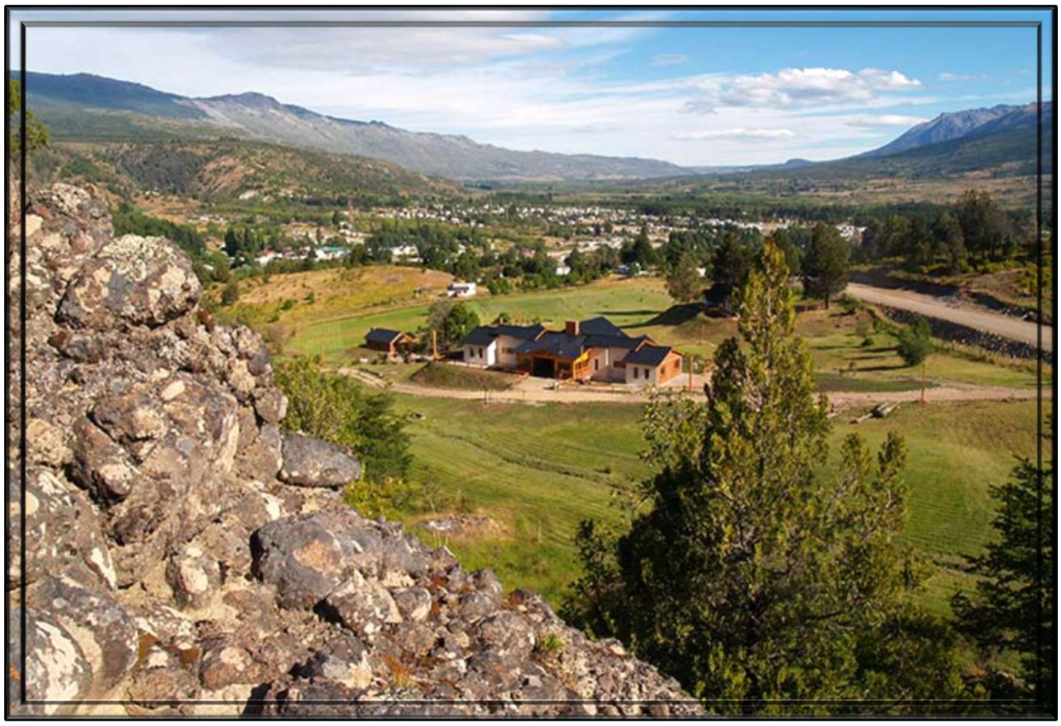


Informe Ambiental Proyecto Obra :

"Tratamiento de Efluentes Cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut" **Según Anexo III. Decreto 185/09 . Reglamentación de la Ley XI-Nº35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut .*MAyCDS***

Localidad Corcovado– Provincia del Chubut

Ley Nº XI-Nº 35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut

Decreto 185/09.Anexo 3. Informe Ambiental del Proyecto

OBRA : ***"Tratamiento de Efluentes Cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut"***

Localidad Corcovado . Provincia del Chubut

Indice

I. 1 RESUMEN EJECUTIVO
I.2 Conformación del equipo multidisciplinario de trabajo
I.3 MARCO LEGAL
II DATOS GENERALES
III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA U ACTIVIDAD PROYECTADA
III A. Descripción General
III.B. Etapa de Preparación del Sitio y Construcción
III.C. Etapa de Operación y Mantenimiento
III.D. Etapa de Cierre y Abandono del Sitio
IV. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO
1. Rasgos Físicos
1.1. Climatología
1.2. Geomorfología y Geología
1.3. Suelos
1.4. Hidrología
2. Rasgos Biológicos
2.1. Vegetación
2.2. Fauna
2.3. Ecosistema y paisaje
3. Medio Socioeconómico
3.1. Población
3.2. Servicios
3.3. Actividades
4.- Proyecto de Reusó para riego
V. IDENTIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES
V.1. Metodología de identificación y valoración.
V.1.1.- Descripción detallada de la Metodología y de los atributos que se valoran
V.2. Identificación de Impactos.
V.2.1 Matrices
V.2.1.1 Matriz .Redes cloacales, Estaciones de Bombeo e Impulsión Ver en Anexos
V.2.1.1.1. Definición del área de influencia del proyecto
V.2.1.1.2. Identificación y Descripción de Acciones Relevantes del Proyecto
V.2.1.1.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción
V.2.1.1.2.2. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Operación
V.2.1.1.3. Identificación y Descripción de los componentes ambientales vinculados con el proyecto
V.2.1.1.3.1. Componentes del Medio Natural
V.2.1.1.3.2. Componentes del Medio Socioeconómico
V.2.1.1.4. Resumen de los impactos observados
V.2.1.1.4.1. Etapa de la Construcción
V.2.1.1.4.2. Etapa de Operación
V.2.1.2. Matriz Sistema lagunar de tratamiento y área de forestación. Ver en Anexos
V.2.1.2.1. Definición del área de influencia del proyecto
V.2.1.2.2. Identificación y descripción de acciones relevantes del proyecto

V.2.1.2.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción
V.2.1.2.2.2. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Operación del Sistema Lagunar de Tratamiento
V.2.1.2.3. Identificación y Descripción de los componentes ambientales vinculados con el proyecto
V.2.1.2.3.1. Componentes del Medio Natural
V.2.1.2.3.2. Componentes del Medio Socioeconómico
V.2.1.2.4. Resumen de los impactos observados
V.2.1.2.4.1. Etapa de la Construcción
V.2.1.2.4.2. Etapa de Operación

VI. Medidas de Prevención y Mitigación de los Impactos ambientales negativos y Optimización de los impactos ambientales positivos
VI.1. Introducción a las Medidas Mitigadoras. Medidas de Ingeniería, Medidas de Operación y Mantenimiento de la Obra , Medidas de Política de desarrollo económico sustentable
VI.2. Identificación de Medidas Mitigadoras

VI.2.1. TABLAS MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
VI.2.2. TABLAS MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
VI.2.3. TABLAS MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
VI.2.4. TABLAS MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO

VII. PLAN DE GESTION AMBIENTAL
1. Descripción general del Plan
2. Plan de Gestión Ambiental
2.1 Etapa Construcción
2.2 Etapa Abandono
2.3 Etapa Operación

3. Plan de Contingencias. Etapas Construcción y Operación
4. Plan de Monitoreo . Etapas Construcción y Operación

VIII. ANEXOS
1. Matrices de Impacto del proyecto
2. Planos del Proyecto
3. Implantación Sistema de Riego

IX. BIBLIOGRAFIA

X. Calculo del NCA

RESUMEN EJECUTIVO

1. *Objetivo*

El proyecto está destinado a dotar a la localidad de Corcovado de un sistema colector de efluentes cloacales, de un sistema de tratamiento y el ámbito para lograr su disposición final con mínimo impacto sobre el ambiente mediante el reúso del agua tratada para riego en un área de forestación que se desarrollará exclusivamente a este fin, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes a la vez que minimizar la posibilidad de contaminación de aguas superficiales y de las napas freáticas.

Una vez ejecutada esta obra la localidad estará en condiciones de formular un Plan Director de Crecimiento Urbano que posibilite la ejecución de futuras obras de infraestructura tales como completar el sistema de agua potable, cordón cuneta, desagües pluviales, pavimento urbano, crecimiento urbano proyectado y también acceder a líneas de créditos para emprendimientos tanto públicos como privados.

Con la construcción de las obras proyectadas el casco urbano actual y proyectado de la localidad de Corcovado tendrá el 100% de cobertura de desagües cloacales, siendo la población inicial de 2043 residentes que contabilizando los turistas en el periodo estival se va a 3475 habitantes aproximadamente y a 5000 personas en el año 20 de desarrollo del proyecto . Las redes colectoras y estaciones de bombeo fueron diseñadas contemplando las conexiones futuras hasta saturación de los loteos existentes y el sistema de tratamiento prevé la construcción de dos trenes de lagunas en paralelo para dicha población de diseño lo cual permitirá cubrir un horizonte de 20 años como mínimo .. El sistema de riego fue diseñado tomando como base de cálculo los excedentes de agua en el periodo invernal que surgierón del balance Hidríco previéndose el riego a gravedad por surcos de especies tanto forestales como ornamentales que se adapten a las características de los suelos existentes en la zona como se describe en detalle en el apartado IV reuso del agua para riego .-

2. *Justificación*

Al disponer la localidad de de un sistema precario de recolección y tratamiento de efluentes domiciliarios y que por otra parte cubre solamente una franja de la población, el Proyecto en análisis encuentra su justificación en:

I. La eliminación del riesgo de contaminación del acuífero superior por infiltración a través de los pozos absorbentes y letrinas presentes en la localidad.
II. Evitar la propagación de enfermedades de origen hídrico, causadas por elementos patógenos, perjudiciales para la salud humana que utilizan como vectores el agua y otros agentes como moscas, ratas y alimentos. Situación ésta que se presenta principalmente por saturación de los pozos absorbentes y en aquellas instalaciones sanitarias precarias que existen en la localidad (pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, inodoro sin descarga de agua o sin inodoro)
III. Brindar educación a la población en los aspectos de higiene personal y saneamiento ambiental básico.

3. *Área de influencia del proyecto.*

El área de influencia del Proyecto contempla la saturación de los loteos existentes mas las aéreas futuras de expansión .El Proyecto incluye el área servida actual y las futuras áreas de expansión en el marco de los nuevos loteos .

Debe mencionarse también que una obra de estas características tiene una importante influencia sobre la calidad Fisicoquímica y Bacteriológica del Río en la zona de desembocadura y también sobre los zonas costeras marinas al eliminarse los pozos absorbentes que pueden ocasionar la infiltración no controlada de líquidos cloacales al acuífero freático y el transporte por diferentes mecanismos, escurrimiento superficial, difusión, transporte subterráneo, etc al cauce del Arroyo Huemul y al este as su ves al Río Corcovado por lo que la obra se traducirá en un impacto positivo sobre la calidad de agua superficial con respecto a la situación actual infiltración en la capa freática y/o confinadas de líquidos residuales contaminados .-

4. *Descripción general del proyecto.*

La variante de proyecto elegida es el resultado de un planteo y análisis de alternativas, que permitió definir un sistema colector de efluentes, una Estación de Bombeo e impulsión hacia el este de la localidad, en donde se implantará el Sistema de Tratamiento consistente en Lagunas de Estabilización Natural (primaria) y Lagunas de Maduración (secundaria) ubicadas a aproximadamente 1000 m del casco urbano. Finalmente un área de disposición final de efluentes en donde se utilizará el agua tratada para riego en forestación.

El proyecto mencionado implica por un lado la salida de servicio de la precaria instalación de tratamiento cloacal existente . Actualmente se cuentan con alrededor de 140 conexiones cloacales y los mismos son enviados a una cámara séptica de gran porte y el efluente de dudosa calidad se vuelca al Arroyo Huemul que a su vez desemboca en el Río Corcovado. Este sistema precario que además termina contaminando los cuerpos de agua saldrá de servicio. A tales fines se procederá una vez concluida la Planta Depuradora al retiro de los barros que serán utilizados en la operación de puesta en marcha de las lagunas, se realizará una limpieza, desinfección y posterior demolición de dicha cámara .

El Proyecto para el tratamiento de los Efluentes cloacales, de uso domestico, ha sido elaborado para que el sistema evacue en forma gravitatoria mediante redes colectoras en una longitud aproximada de 133,89 Hm de cañerías de P.V.C. variando los diámetros desde Dº 160 mm a Dº 250 mm. A estos se debe sumar la red existente equivalente a 21,715 Hm: El caudal medio anual año 20 Proyecto zona sur es de 625 m3/dia suponiendo un aporte de 180 m3/hab.dia

Todos los liquidos se concentran en una única estación de Bombeo concebida para utilizar un solo equipo de Bombeo sumergible Fligt de 77 m3/h a 26 m.c.a y un equipo igual en espera

Desde allí los liquidos se bombean al sistema lagunar a través de 1040 metros de una cañería de 200 mm de PVC clase 10 .

El efluente tratado de las lagunas se almacena temporariamente en el cuenco amortiguador en particular en el periodo invernal donde se presentaran excedentes ya que no habra riego.

Cada estación de bombeo con tablero de comando y fuerza motriz, sistema de evacuación de gases, grupo electrógeno de energía con cabina de insonorización y cerco perimetral de seguridad.

La estación de bombeo principal contara con variadores de velocidad como dispositivos de arranque lo cual permitirá adecuar los caudales de bombeo a la demanda variable que se registre en las diferentes estaciones y durante todo el periodo de diseño asi como reducir el consumo de energía . La lógica de operación del sistema utilizara como consigna el mantenimiento de un nivel constante el que será registrado por un sensor de nivel ultrasónico del tipo radar a instalar en el pozo de bombeo

A la salida de la estación de Bombeo se instalara un caudalimetro del tipo electromagnético, apto para el Bombeo de líquidos cloacales domiciliarios, el que será instalado en una cámara estanca de fácil acceso y respetando las recomendaciones del fabricante.

El líquido cloacal antes de ingresar a las lagunas de estabilización pasará por una Cámara partidora de Caudales con sus correspondientes Rejas de Retención. Allí La planta de tratamiento consistirá en un sistema compuesto por lagunas de estabilización para una población de diseño de 5.000 habitantes.

La superficie necesaria para emplazar lo dos trenes de lagunas , incluyendo los terraplenes y los caminos de acceso, es lagunas primarias (265 x 47) = 12455 m2 x 2 = 24910 m2 mas lagunas secundarias (141 x 47) = 6627 x 2 = 13254 = 24910+13254=38164 + 7000 =45164 m2 incluyendo terraplenes y caminos de servicio

Los caudales de diseños iran de 630 a 900 m3/h al final del periodo de diseños y los tiempos de retención serán de 40 dias laguna primaria y 20 dias la laguna secundaria

Las lagunas estarán diseñadas para el abatimiento de la carga orgánica y microbiológica que permitan su reusó para riego según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud .

El fondo de las lagunas y los paramentos interiores de las lagunas (las que están en contacto con el agua), irán revestidos con membranas de polietileno de alta densidad, de espesor mínimo de 1.000 (mil) micrones para asegurar su impermeabilidad

El efluente tratado tendrá como disposición final el reuso en riego forestal para lo cual se prevé una superficie a forestar de aproximadamente 5,634 ha. En una zona de terrazas aledañas donde se prevé el riego tanto de especies forestales como ornamentales

Sistema de Tratamiento mediante Lagunas de Estabilización Natural

Se ha seleccionado, como método de tratamiento, un sistema de dos trenes de Lagunas de Estabilización en serie, conformado por lagunas Facultativas y de Maduración o Afinamiento ya que ofrecen, para el caso de Corcovado, la alternativa más adecuada debido a que son de muy bajo (casi nulo) operación y mantenimiento, de sencilla construcción y buena eficiencia.

En relación al resto de las tecnologías de tratamiento las lagunas son más sencillas de diseñar, construir, operar y mantener.

En cuanto a la operación las lagunas representan sistemas de tratamiento de significativa importancia en cuanto a la fiabilidad respecto de su eficiencia y versatilidad ante variaciones de composición y caudal del afluente. Otra de las ventajas que presentan los sistemas lagunares de tratamiento es el bajo volumen de producción de lodo con también bajas concentraciones de patógenos (bacterias, virus, huevos de helmintos y quistes de protozoarios), minimizando así los riesgos sanitarios asociados a su manipulación y disposición final.

Con un diseño adecuado se obtiene aceptable nivel de degradación de la materia orgánica contenida en los efluentes colectados. Comparativamente con sistemas compactos, es reducido el costo de las instalaciones requeridas y bajo el costo de mantenimiento de las acciones operativas.

Los cuerpos lagunares artificiales se formarán mediante la construcción de terraplenes perimetrales, por un lado y por excavación hasta la cota de fondo de proyecto, ambos hasta alcanzar las profundidades de diseño.

Las lagunas contarán con los siguientes requerimientos constructivos:

- La impermeabilización del terreno por medio de la disposición de arcillas en la base y en los taludes de los terraplenes se instalará una membrana de polietileno la adecuada compactación de ellas
- Una protección mecánica superficial en los terraplenes para evitar su destrucción por la acción del oleaje generado por los vientos.
- Obras complementarias correspondientes a las cámaras de ingreso y salida de líquidos, de cada laguna.
- Un sistema de cañerías de desborde y by-pass PVC DN 160 mm, de manera que ante una emergencia o por razones de mantenimiento se puedan descargar los caudales afluentes a la laguna hacia el cuerpo receptor.
- A los efectos de la seguridad en las mismas, se las dotará de un alambrado perimetral tipo de siete hilos.

5. Estudio de Impacto Ambiental

De acuerdo a lo requerido por la autoridad ambiental provincial se realizó el Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo al Anexo III Guia para la Presentación del Informe Ambiental del proyecto (IAP) en el marco de la Ley XI Nº 35 Código Ambiental de la provincia del Chubut

Para dar cumplimiento a los contenidos incluidos en la mencionada guía y, tomando como base el Proyecto Ejecutivo se realizaron las siguientes actividades: recopilación de antecedentes, relevamientos de campo, análisis y descripción del proyecto, identificación de evaluación de los impactos ambientales resultantes de la construcción y operación de las obras contenidas en el proyecto.

5.1. Objetivos y Alcances del Estudio de Impacto Ambiental

5.1.1. Objetivos

- Cumplir con la Legislación Ambiental Nacional vigente aplicable al proyecto indicada en el Marco Legal que forma parte del Presente estudio. En especial dar cumplimiento a lo dispuesto por la legislación provincial Ley Nº XI Nº 35. Código Ambiental de la Provincia del Chubut. Anexo 185/09 para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental, para su evaluación y posterior difusión pública.

- Identificar y considerar las posibles consecuencias ambientales de la construcción y operación del Proyecto "Sistema Cloacal Corcovado".

- Diseñar un Plan de Gestión Ambiental, el cual incluirá las alternativas para mejorar la implementación del proyecto, desde el punto de vista ambiental, esto a fin de prevenir,

minimizar, mitigar y/o compensar los impactos adversos que se podrían presentar, o para maximizar aquellos impactos positivos, para las etapas de construcción y operación.

- Diseñar un Plan de Contingencia que tenga en cuenta las eventualidades no deseadas, asi como las acciones a seguir y los responsables de su ejecución de modo de minimizar los impactos sobre el ambiente y la población afectada.

- Diseñar un Plan de Monitoreo , Evaluación y Control para verificar la evolución de los impactos ambientales, seguir adecuadamente el comportamiento de la línea de base, revisar las medidas de mitigación y compensación propuestas en el EIA y realizar auditorías para ajustar el comportamiento de las obras a las condiciones ambientales deseadas.

- Incluir en los Manuales de Operación de las nuevas instalaciones, aquellas medidas de prevención, control, monitoreo y mitigación, específicas para cada una de ellas en relación con sus respectivos entornos.

5.1.2. Alcances

Para cada uno de los subproyectos que componen la obra se definió un ámbito particular de estudio relacionado con su entorno inmediato:

- Area de influencia Subproyecto Red colectora, estación de bombeo e impulsión: casco urbano.
- Area de influencia Subproyecto Sistema de tratamiento lagunar y Area de forestación: zona rural, se considera un área circular con centro en el sistema de tratamiento y radio de 1.500 m.

En cuanto al alcance temporal se contempló la construcción y la puesta en marcha de las instalaciones en el corto y mediano plazo y largo plazo que corresponden a : construcción e inicio/fin operación y fin de proyecto, respectivamente .

5.2. Evaluación de Impactos.

Se analizaron los impactos ambientales del proyecto partiendo de una visión global de los mismos, hasta llegar a un análisis específico de los impactos en los medios físico, biótico y antrópico, producidos por cada una de las actividades del proyecto, tanto en su fase constructiva como durante la operación. Este análisis incluyó la identificación de las medidas para prever, mitigar, compensar o corregir los impactos detectados, y fue realizado a través de la metodología denominada "panel de expertos" o "reunión de expertos", dado que implica la sistematización de las consultas a un grupo de especialistas familiarizados con el proyecto y sus aspectos específicos. Los resultados obtenidos en lo referente a la identificación de impactos a través de la metodología señalada, son presentados en las Matrices de Impacto para las etapas de construcción y operación del proyecto.

La utilidad de esta herramienta analítica se da al identificar las interacciones entre el proyecto en sus etapas de Construcción y Operación, y los componentes del Medio Natural y los del Medio Socioeconómico, para posteriormente evaluarlas cualitativamente identificando, de

acuerdo a criterios establecidos, los impactos significativos tanto positivos como negativos. A partir de allí, se plantean las medidas correctivas y de mitigación para eliminar, minimizar o compensar alteraciones que signifiquen daños sobre el ambiente. Para finalizar se prepara el Plan de Gestión Ambiental, incluyendo el programa de Monitoreo y Control.

Se adoptaron como criterios para decidir si un impacto es significativo:

- Si incide en la calidad del aire ,del agua y del suelo
- Si afecta adversamente los recursos naturales protegidos
- Si genera deterioro del paisaje, generación de ruidos, olores.
- Si resulta de descargar sustancias tóxicas o peligrosas.
- Si causa efectos acumulativos adversos
- Si causa impactos socioculturales adversos
- Si causa controversia pública significativa.

Entre las medidas de mitigación que se considerarán están las que permiten:

- Evitar el impacto por no ejecución de la acción
- Disminuir el impacto al limitar su magnitud
- Rectificar el impacto al restaurar o rehabilitar el ambiente
- Eliminar el impacto con acciones de protección y mantenimiento

Una vez definidas las acciones relevantes del proyecto y los componentes ambientales del área del proyecto (medio natural y medio socioeconómico); se identificaron y valoraron las interacciones entre ambos derivadas de la ejecución y operación de las obras proyectadas representándolas mediante matrices de impacto.

Se confeccionaron las siguientes matrices:

- Redes Cloacales y Estaciones de Bombeo . Etapas Construcción y Operación
- Sistema Lagunar y area de reuso. Etapas Construcción y Operación

.

Si las medidas de mitigación no son suficientes para minimizar los impactos ambientales se consideran los mecanismos de compensación. Estos tienen por finalidad crear ambientes similares a los afectados o apoyar programas de protección ambiental. El mecanismo de compensación se basa en reponer lo impactado ambientalmente por una situación similar.

5.2.1. Resultados de la evaluación de impactos

Para la etapa de construcción de redes colectoras y estación de bombeo, los impactos negativos detectados son de relevancia media y baja y pueden ser debidamente controlados con buenas prácticas ambientales durante las etapas de construcción. Además muchos de ellos son temporales y reversibles. En el caso de la construcción de las Redes Colectoras y la Estación de Bombeo , al estar implantadas en el casco urbano no tienen impactos negativos sobre los

médicos físico y biótico, pero sí tienen impactos positivos para el medio antrópico como son el aumento en el nivel de empleo y incremento de la actividad comercial.

Para la etapa de operación de las redes y la estación de bombeo los impactos más relevantes desde el punto de vista de sus posibles daños ambientales son las contingencias por obstrucciones y roturas de redes y cámaras, corte de energía eléctrica y falla de equipos de bombeo los que darían como resultado impactos no deseados sobre la calidad de las aguas subterráneas y superficiales (Arroyo Huemul y Río Corcovado) y el suelo por derrames de aguas servidas con el consiguiente riesgo para la salud de la población, afectando por ello su calidad de vida. Cada una de ellas fue abordada en el Plan de Gestión Ambiental Programa de atención a Contingencias

En la construcción del sistema de tratamiento, lagunas y área de forestación predominan los impactos de relevancia media y baja , temporales y reversibles, que afectan principalmente a las componentes del ambiente natural físico y la biota terrestre al desarrollarse en la zona rural. Las actividades del proyecto de las que se derivan estos impactos son desmonte de vegetación y destape del terreno, zanjeos y excavaciones, acopio de material de excavación y áridos de cantera, perfilado compactación e impermeabilización de lagunas. Para su control y mitigación se desarrolló el Programa de Medidas Mitigadoras incluído en el Plan de Gestión Ambiental.

En la etapa de Operación del sistema de tratamiento lagunar se detectaron impactos negativos de relevancia alta los que tienen asociados medidas de mitigación. Los casos específicos de impactos acumulativos de relevancia alta son:

1. Afectación del medio natural por disposición no controlada de lodos removidos de las lagunas para lo cual se recomienda como medida mitigadora la construcción de una Cancha de secado de lodos.
2. Posible afectación de la calidad del agua subterránea por infiltración a través del fondo de las lagunas. Como medida mitigadora se deberá estudiar, previo a la ejecución de las obras, el riesgo de contaminación del agua subterránea, pudiéndose definir la necesidad de requerir la impermeabilización del fondo de las lagunas con manta de polietileno de 2000 μm de espesor, apta para la circulación de maquinaria pesada. En todos los casos se deberá monitorear la calidad del agua subterránea mediante red freatimétrica de acuerdo a lo establecido en el Plan de Monitoreo.

- Contaminación del suelo y la napa freática por desbordes y operación del by pass del sistema lagunar (contingencia por lluvias intensas y aluviones).Para prevenirlo se deberá proyectar y construir una defensa contra los aportes aluvionales consistente en un talud de cierre, su diseño deberá incluir las obras de contención necesarias y las obras de alivio para aportes necesarios.

Los impactos de naturaleza positiva serán de relevancia Alta y persistentes y se verificarán sobre los componentes antrópicos del ambiente: salud y calidad de vida de la población y aumento en el nivel de empleo; en tanto que en el medio natural se incrementará la productividad del suelo debido a la presencia de nutrientes en el agua de reúso y mejorará la calidad de la napa freática por el mayor número de conexiones a la red colectora y cegado de pozos absorbentes.

6. Conclusiones y Recomendaciones

Las obras de saneamiento como las proyectadas tendrán, una vez ejecutadas y convenientemente operadas un impacto global positivo sobre los componentes del medio antrópico mejorando la calidad de vida y salud de la población afectada, reduciendo de manera significativa los riesgos sanitarios asociados a enfermedades hidrotransmisibles con el consiguiente ahorro en asistencia médica, medicación, disminución de costos laborales por ausencias por enfermedades, etc.

A la vez la prestación eficiente del sistema de colección y conducción de efluentes cloacales en la localidad de corcovado permitirá reducir las afectaciones producidas sobre el ambiente natural, especialmente el acuífero freático resultado del actual sistema de tratamiento y disposición final in situ (tratamientos individuales mediante cámaras sépticas y pozos absorbentes). Se pondrá en valor de la urbanización al contar con obras de infraestructura como la que se considera en este estudio, posibilitando el desarrollo de otras, tales como pavimentación de calles, ejecución de pluviales.

El mantenimiento de las instalaciones y el control del funcionamiento del sistema de tratamiento complementado con el monitoreo ambiental que ejecute los programas de medidas correctivas, serán de gran importancia para mitigar la mayoría de los impactos negativos. En particular la ejecución de la red freatimétrica en las proximidades de las lagunas, atendiendo a la dirección de flujo del agua subterránea, permitirá detectar posibles variaciones en la calidad y nivel de la capa freática y adoptar las medidas de mitigación.

Por otro parte al eliminarse la infiltración no controlada de líquidos cloacales al acuifero freático y el transporte por diferentes mecanismos, escurrimiento superficial, difusión, transporte subterráneo, etc al cauce del Arroyo Huemul y al Río Corcovado se traducirá en un impacto positivo sobre la calidad de agua superficial

Se considera acá el alto impacto positivo del reúso del agua para riego de la forestación y especies ornamentales evitando el impacto negativo sobre los cuerpos de agua superficial, permitiendo ademas aumentar la productividad del suelo aprovechando los nutrientes presentes en el agua residual, lo que por sí mismo constituye un impacto altamente positivo y significativo. La actividad del reúso está en consonancia con el tratamiento del efluente en lagunas que prioriza la remoción de patógenos para proteger la salud pública en lugar de remover la materia orgánica y los nutrientes. De este modo se incorpora el uso del agua residual a la gestión eficiente del recurso hídrico en una zona árida donde esta es escasa.

Para el futuro queda abierta la alternativa de utilizar las aguas residuales tratadas en actividades productivas como la agricultura que permitiría generar un espacio de concertación entre la comuna que dispondría de un sistema de saneamiento de bajo costo y los usuarios potenciales de las aguas residuales tratadas, quienes podrían asumir parte del costo del tratamiento a cambio del derecho a disponer de agua rica en nutrientes para sus actividades productivas. Esto permitiría garantizar la sostenibilidad del servicio de recolección y tratamiento de los efluentes domiciliarios en la localidad.
Como contrapartida, la comuna deberá aceptar la responsabilidad de mantener su sistema de tratamiento valorando la protección de la salud pública y el ambiente, la generación de empleo y eventualmente la producción agrícola.

Recomendaciones

a.- Referentes al buen uso de las instalaciones domiciliarias

Debe desarrollarse un programa de capacitación referente a este punto tal como se menciona en el plan de gestión los puntos centrales que debe incluir este programa son los siguientes:

- Uso de las instalaciones sanitarias : Aquí debe hacerse mención a los residuos que no deben volcarse al sistema sanitarios para evitar obstrucciones y sobrecargas en el sistema de tratamiento . En el caso de los sólidos que pueden generar obstrucciones y que no deben desecharse en el sistema de recolección cabe mencionar a los siguientes : Trapos, Toallas higiénicas , piedras , palos ,etc o sea en términos generales ningún solido grueso . Con referencia a los líquidos que pueden generar sobrecarga en el sistema lagunar y/o contaminación cabe mencionar a los aceites y grasas(fundidas) , aceites de auto usados, solventes en general , Líquidos tóxicos como pesticidas o insecticidas , etc . Cabe mencionar que el sistema de tratamiento seleccionado es muy sensible a estos vuelcos ya que la flora microbiana naturalmente presente en los líquidos residuales domiciliarios es la responsable de llevar a cabo la degradación y estabilización de la materia orgánica. En el caso de los aceites comestibles y/o grasas deben disponerse en los suelos o desecharse en la basura domestica ya que generan graves problemas de operación en el sistema de recolección produciendo obstrucciones además de generar sobrecargas en el sistema de tratamiento pudiendo ser causales de malos olores .-

- Consumo de agua : Debe recalcarse aquí que el agua potable tiene como destino el consumo y los usos higienico-sanitarios estando vedados los otros usos o circunscriptos como es el caso del riego a una franja horaria determinada . Es común observar que cuando se dispone de la red cloacal existe un aumento sustancial en el consumo del agua en este sentido es importante concientizar por un lado del valor del recurso y por otro implementar políticas como la micromedición tendientes a que cada usuario pague según su consumo medido tendiéndose así a evitar el derroche . Cabe mencionar que el uso indiscriminado del agua puede tener como consecuencia futura la saturación hidráulica del sistema de tratamiento que ha sido dimensionado de acuerdo a consumos teóricos además de generar problemas de tratamiento ya que la excesiva dilución del efluente modifica sus características Fisicoquímicas.

b.- Referente al tratamiento en el sistema lagunar

Si bien el tratamiento de aguas residuales domésticas mediante sistemas lagunares se encuentra muy difundido debido a la simplicidad de su operación y mantenimiento, muchas de ellas presentan problemas de eficiencia en su funcionamiento por diversos motivos:

1. la falsa creencia de que las lagunas se operan solas y no necesitan mantenimiento,
2. las plantas no cuentan con supervisión técnica ni se implementan los programas de control y monitoreo
3. no se regulan los caudales de acuerdo a la capacidad de la laguna
4. la limpieza de flotantes, natas y vegetación es esporádica
5. no se realiza con regularidad la limpieza de lodos en las lagunas

Todas estas razones no hacen más que demostrar la importancia que tiene la formación del personal calificado para la operación y mantenimiento eficiente de las plantas de tratamiento de lagunas de estabilización. Por lo que se recomienda para la localidad de Corcovado, conjuntamente con la construcción de las obras proyectadas, la contratación de la operación y capacitación del personal que se desempeñará en la operación y mantenimiento del sistema por un período mínimo de 6 meses. Dicha capacitación deberá incluir además de los temas específicos para operar, mantener y evaluar el funcionamiento del sistema lagunar, información sobre los riesgos para la salud y las medidas de seguridad que se deberán tomar para prevenir accidentes, enfermedades y las medidas de primeros auxilios.

I.1. -Nombre de la Empresa u Organismo solicitante

Dir./Domicilio para recibir notificaciones: Municipalidad de Corcovado . Dirección : San Martin y 25 de Mayo .CP: 9201. Localidad Corcovado . Pcia del Chubut

Tel.: (02945) 494044. Municipalidad de Corcovado
Cel.: +54 9 2945 69-9795 . Intendente Loc.Corcovado Dn. Ariel Molina
email: municipalidadcorcovado@hotmail.com

I.2 .-Autores

Responsable del Estudio :
Ing. Químico Gonzalez Gallastegui , Alberto Ricardo.
DNI: 12.047.373
Profesión: Ingeniero Químico.
Matricula Profesional del Colegio Profesional de Ingeniería, Arquitectura y Agrimensura de la Provincia del Chubut: N° 1946.
Nro de Inscripción en el registro Provincial de Consultores Ambientales Según Ley XI Nº 35: 144
Dirección : Fray Luis Beltran 294 .9100.Trelew –Chubut
e-mail : ricardogallas@yahoo.com.ar; ricardogallas58@gmail.com
Celular : 2804670617

II.- Marco Legal e institucional

El presente IAP del Proyecto "Tratamiento de Efluentes Cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut" se ha encuadrado en el actual marco normativo provincial según lo establecido en el Decreto Provincial 185/99 Anexo III **y sus modificatorios Decretos 1476/11 y 1003/16** de la Ley Provincial XI Nº 35 (ex Ley 5439) "Código Ambiental de la Provincia del Chubut" y su Decreto de Vuelco 1540/16.

Se adjuntan a continuación otras legislaciones que pueden afectar o condicionar la realización del proyecto tanto nacionales como provinciales

- **Legislación Nacional**

1. Constitución Nacional. Primera Parte. Capítulo segundo. Nuevos derechos y garantías.

Art. 41. Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales.

Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos

2. Ley Nº 25.675/02. Ley General del Ambiente. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Define los principios de la política ambiental. Define Presupuesto Mìnimo de acuerdo a lo establecido en el Art. 41 de la Constituciòn Nacional. Competencia Judicial. Enumera los instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluacion de Impacto Ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y Fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificaciòn de acuerdos federales. Daño ambiental. Fondo de compensación ambiental. Esta ley es el marco referencial para el Estudio de Impacto Ambiental que nos ocupa.

3. Resolución Nº177/2007. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Se aprueban las normas operativas para la contratación de seguros previstos por el artículo 22 de la ley Nº 26.675. En su Anexo I lista las actividades que se consideran riesgosas para el ambiente y que deben verificar los niveles de complejidad ambiental identificados como categorías 2 o 3 del Anexo II (mediana o alta complejidad ambiental, respectivamente). Fue modificado por la Resolución Nº 303/2007 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable B.O. 13/3/2007, sustituyendo el Anexo I de la Res. 177/2007.

Artículo 1º — Apruébanse las siguientes normas operativas para la contratación de seguros previstos por el artículo 22 de la Ley Nº 25.675.

Art. 2º — Se consideran actividades riesgosas para el ambiente, en los términos del artículo 22 de la Ley Nº 25.675, aquellas actividades listadas en el Anexo I de la presente, que verifiquen los niveles de complejidad ambiental identificados como categorías 2 ó 3 del Anexo II (mediana o alta complejidad ambiental, respectivamente).

En todos los casos serán clasificadas como de tercera categoría, aquellas actividades:

a) Generadoras de residuos peligrosos de acuerdo a las normas aplicables.

b) Desarrolladas en establecimientos que se consideran peligrosos porque elaboran o manipulan sustancias inflamables, corrosivas, de alta reactividad quìmica, infecciosas, teratogénicas, mutagénicas, carcinógenas o radioactivas.

ANEXO I – ACTIVIDADES RIESGOSAS COMPRENDIDAS

1. (CIIU 01) AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS CONEXAS.

1.1. (CIIU 012) Producción específicamente pecuaria. Sólo aplicable a la cría intensiva de aves de corral, cerdos, ovinos, bovinos y otros animales.

2. (CIIU 02) SILVICULTURA, EXTRACCION DE MADERA Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS CONEXAS.

2.1. (CIIU 020) Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas. Sólo aplicable a Aserraderos.

3. (CIIU 10) EXTRACCION DE CARBON, CARBON LIGNITICO Y TURBA. Incluidos la prospección, exploración, explotación, cierre y poscierre.

4. (CIIU 11) EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y DE GAS NATURAL, ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS Incluidos la prospección, exploración, explotación, cierre y poscierre.

5. (CIIU 12) EXTRACCION DE MINERALES DE URANIO Y DE TORIO. Incluidos la prospección, exploración, explotación, cierre y poscierre.

6. (CIIU 13) EXTRACCION DE MINERALES METALIFEROS. Incluidos la prospección, exploración, explotación, cierre y poscierre.

7. (CIIU 14) EXPLOTACION DE MINERALES NO METALICOS. Incluidos la prospección, exploración, explotación, cierre y poscierre.

8. (CIIU 15) ELABORACION DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y DE BEBIDAS.

8.1. (CIIU 151) Producción, transformación y conservación de carne y pescado.

8.2. (CIIU 157) Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches.

8.3. (CIIU 159) Elaboración de bebidas.

9. (CIIU 17) FABRICACION DE PRODUCTOS TEXTILES.

9.1. (CIIU 171) Preparación e hilatura de fibras.

10. (CIIU 19) CURTIDO Y PREPARADO DE CUEROS; FABRICACION DE CALZADO; FABRICACION DE ARTICULOS DE VIAJE, MALETAS, BOLSOS DE MANO Y SIMILARES; ARTICULOS DE TALABARTERIA Y GUARNICIONERIA.

10.1. (CIIU 191) Curtido y preparado de cueros.

11. (CIIU 20) TRANSFORMACION DE LA MADERA Y FABRICACION DE PRODUCTOS DE MADERA Y DE CORCHO, EXCEPTO MUEBLES; FABRICACION DE ARTICULOS DE CESTERIA Y ESPARTERIA.

11.1. (CIIU 201) Aserrado, acepillado e impregnación de la madera.

11.2. (CIIU 202) Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles.

12. (CIIU 21) FABRICACION DEL PAPEL, CARTON Y PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTON.

12.1 (CIIU 210) Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón.

12.1.1 (CIIU 2101) Fabricación de pastas celulósicas; papel y cartón.

13. (CIIU 23) COQUIZACION, FABRICACION DE PRODUCTOS DE LA REFINACION DEL PETROLEO Y COMBUSTIBLE NUCLEAR

14. (CIIU 24) FABRICACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS. Incluida la industria farmacéutica.

15. (CIIU 25) FABRICACION DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y DE PLASTICO.

16. (CIIU 26) FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS.

17. (CIIU 27) FABRICACION DE PRODUCTOS METALURGICOS BASICOS.

18. (CIIU 28) FABRICACION DE PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL, EXCEPTO MAQUINARIA Y EQUIPO.

19. (CIIU 29) FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO NCP.

20. (CIIU 31) FABRICACION DE MAQUINARIA Y APARATOS ELECTRICOS NCP.

21. (CIIU 32) FABRICACION DE EQUIPO Y APARATOS DE RADIO, TELEVISION Y COMUNICACIONES.

22. (CIIU 34) FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES, REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES.

23. (CIIU 35) FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE.

23.1 (CIIU 353) Fabricación de aeronaves y de naves espaciales.

24. (CIIU 37) RECICLAJE.

24.1. (CIIU 371) Reciclaje de desperdicios y de desechos metálicos.

24.2. (CIIU 372) Reciclaje de desperdicios y desechos no metálicos.

25. (CIIU 40) SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS, VAPOR Y AGUA CALIENTE.

25.1. (CIIU 401) Generación, captación y distribución de energía eléctrica.

25.2. (CIIU 402) Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías.

25.3. (CIIU 403) Suministro de vapor y agua caliente.

26. (CIIU 41) CAPTACION, DEPURACION Y DISTRIBUCION DE AGUA.

27. (CIIU 60) TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE; TRANSPORTE POR TUBERIAS.

27.1. (CIIU 601) Transporte por vía férrea.

27.2. (CIIU 604) Transporte de carga por carretera.

27.3. (CIIU 605) Transporte por tuberías.

28. (CIIU 61) TRANSPORTE POR VIA ACUATICA.

29. (CIIU 63) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y AUXILIARES AL TRANSPORTE; ACTIVIDADES DE AGENCIAS DE VIAJES

29.1.1. (CIIU 631) Manipulación de carga.

29.1.2. (CIIU 632) Almacenamiento y depósito. Sólo aplicable puertos y aeropuertos.

30. (CIIU 85) SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD.

30.1. (CIIU 851) Actividades relacionadas con la salud humana.

30.1.1. (CIIU 8511) Actividades de las instituciones prestadoras de servicios de salud, con internación.

30.1.2. (CIIU 8514) Actividades de apoyo diagnóstico.

31. (CIIU 90) ELIMINACION DE DESPERDICIOS Y AGUAS RESIDUALES, SANEAMIENTO Y ACTIVIDADES SIMILARES.

32.OTRAS ACTIVIDADES

32.1.Crematorios e incineración de restos humanos y animales.

32.2.Depósitos de gases, hidrocarburos y productos químicos.

32.3.Construcción de grandes obras de infraestructura.

32.4.Toda otra actividad que elabore o manipule sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, de alta reactividad química, infecciosas, teratogénicas, mutagénicas, carcinógenas o radioactivas.

4. Decreto Nº 830/06. Se transfiere la Secretarìa de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la órbita del Ministerio de Salud al ámbito de la Jefatura de Gabinete de ministros.
5. Decreto Nº 1919/06. Se modifica el decreto Nº 357 del 21 de febrero de 2002 y sus modificatorios. Se aprueba la estructura organizativa de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
6. Ley Nº 22421/81. Conservación de la Fauna. Ordenamiento Legal en todo el territorio de la República.
7. Decreto Nº 66/97. Protección y Conservación de la fauna silvestre. Nueva reglamentación. Aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Importación, exportación y comercialización interprovincial. Infracciones Administrativas – decomisos. Creación de la comisión asesora para la fauna silvestre y su habitad y el Registro Nacional de cazadores deportivos. Se aprueba el Reglamento de Caza. Se deroga el Decreto 691/81.
8. Ley Nº 23918/91. Se aprueba una convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, adoptada en Alemania el 23/06/79.
9. Resolución Nº 1030/2004. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Conservación de la Fauna. Categorización de anfibios, reptiles y mamíferos. Se determinan los nuevos índices de calificación de las especies de anfibios, reptiles y mamíferos autóctonos de acuerdo a lo establecido en el artículo 4º del Decreto Nº 666/97.
10. Ley Nº 24.375/04. Convenio Diversidad Biológica. Se aprueba un convenio sobre la diversidad biológica, adoptado y abierto a la firma en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992.
11. Decreto Nº 1347/1997. Diversidad biológica. Se designa a la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, autoridad de aplicación de la Ley Nº 24375 que aprueba el convenio sobre la Diversidad Biológica, se crea la Comisión Nacional asesora para la Conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, integración y funciones.
12. Resolución Nº 91/2003. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica. Se adopta el mencionado documento en el ambito de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Desarrollo Social, para cumplir con los objetivos y metas contenidas en el Convenio sobre la diversidad biológica.

13. Ley Nº 23919/1991. Se aprueba la convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, firmada en Ramsar el 2 de febrero de 1971, promulgada por decreto 693 del 16 de abril de 1991.
14. Ley Nº 25335/2000. Hábitat de aves acuáticas. Se aprueban las enmiendas a la Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, Ramsar 1971, adoptadas por la Conferencia extraordinaria de las partes contratantes en la ciudad de Regina, Canadá; y el texto ordenado de la Convención sobre los Humedales.
15. Ley Nº 25688/2002. Regimen de Gestión Ambiental de Aguas. Se establecen los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas. La ley fue promulgada mediante el Decreto 2707/02.

ARTICULO 1° *— Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.*

ARTICULO 2° *— A los efectos de la presente ley se entenderá:*

Por agua, aquélla que forma parte del conjunto de los cursos y cuerpos de aguas naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas.

Por cuenca hídrica superficial, a la región geográfica delimitada por las divisorias de aguas que discurren hacia el mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único y las endorreicas.

ARTICULO 3° *— Las cuencas hídricas como unidad ambiental de gestión del recurso se consideran indivisibles.*

ARTICULO 4° *— Créanse, para las cuencas interjurisdiccionales, los comités de cuencas hídricas con la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas. La competencia geográfica de cada comité de cuenca hídrica podrá emplear categorías menores o mayores de la cuenca, agrupando o subdividiendo las mismas en unidades ambientalmente coherentes a efectos de una mejor distribución geográfica de los organismos y de sus responsabilidades respectivas.*

ARTICULO 5° *— Se entiende por utilización de las aguas a los efectos de esta ley:*

a) La toma y desviación de aguas superficiales;

b) El estancamiento, modificación en el flujo o la profundización de las aguas superficiales;

c) La toma de sustancias sólidas o en disolución de aguas superficiales, siempre que tal acción afecte el estado o calidad de las aguas o su escurrimiento;

d) La colocación, introducción o vertido de sustancias en aguas superficiales, siempre que tal acción afecte el estado o calidad de las aguas o su escurrimiento;

e) La colocación e introducción de sustancias en aguas costeras, siempre que tales sustancias sean colocadas o introducidas desde tierra firme, o hayan sido transportadas a aguas costeras para ser depositadas en ellas, o instalaciones que en las aguas costeras hayan sido erigidas o amarradas en forma permanente;

f) La colocación e introducción de sustancias en aguas subterráneas;

g) La toma de aguas subterráneas, su elevación y conducción sobre tierra, así como su desviación;

h) El estancamiento, la profundización y la desviación de aguas subterráneas, mediante instalaciones destinadas a tales acciones o que se presten para ellas;

i) Las acciones aptas para provocar permanentemente o en una medida significativa, alteraciones de las propiedades físicas, químicas o biológicas del agua;

j) Modificar artificialmente la fase atmosférica del ciclo hidrológico.

ARTICULO 6° *— Para utilizar las aguas objeto de esta ley, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente. En el caso de las cuencas interjurisdiccionales, cuando el impacto ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones sea significativo, será vinculante la aprobación de dicha utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, el que estará facultado para este acto por las distintas jurisdicciones que lo componen.*

ARTICULO 7° *— La autoridad nacional de aplicación deberá:*

a) Determinar los límites máximos de contaminación aceptables para las aguas de acuerdo a los distintos usos;

b) Definir las directrices para la recarga y protección de los acuíferos;

c) Fijar los parámetros y estándares ambientales de calidad de las aguas;

d) Elaborar y actualizar el Plan Nacional para la preservación, aprovechamiento y uso racional de las aguas, que deberá, como sus actualizaciones ser aprobado por ley del Congreso de la Nación.

Dicho plan contendrá como mínimo las medidas necesarias para la coordinación de las acciones de las diferentes cuencas hídricas.

ARTICULO 8° *— La autoridad nacional podrá, a pedido de la autoridad jurisdiccional competente, declarar zona crítica de protección especial a determinadas cuencas, acuíferas, áreas o masas de agua por sus características naturales o de interés ambiental.*

16. Decreto Nº 831/1993. Residuos Peligrosos. Reglamenta la Ley 24051. Tiene dos Anexos, conteniendo las tablas con los niveles guía de calidad de agua para los disntintos usos.

    Anexo I. Clasificación de cuerpos receptores.

    Anexo II. Tabla I. Niveles Guía de Calidad de agua para fuentes de agua de bebida humana con tratamiento convencional. Tabla 2. Niveles Guía de Calidad de agua para protección de la vida acuática. Agua dulce superficial. Tabla 3. Niveles Guía de calidad de agua para protección de vida acuática. Aguas saladas superficiales. Tabla 4. Niveles Guía de calidad de agua para protección de vida acuática. Aguas salobres superficiales. Tabla 5. Niveles Guía de Calidad de agua para irrigación. Tabla 6. Niveles Guía de calidad de agua para bebida de ganado. Tabla 7. Niveles Guía de Calidad de agua para recreación. Tabla 8. Niveles Guía de calidad de agua para pesca industrial.

17. Ley Nº 20284./1973. Preservación de recursos del aire.

CAPITULO I

Generalidades

Artículo 1° - *Decláranse sujetas a las disposiciones de la presente ley y de sus anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.*

Art. 2° - *La autoridad sanitaria nacional, provincial y de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, en sus respectivas jurisdicciones tendrán a su cargo la aplicación y fiscalización del cumplimiento de la presente ley y de las normas reglamentarias que en su consecuencia se dicten.*

Art. 3° - *Cuando la emisión de las fuentes contaminantes tenga influencia en zonas sometidas a más de una jurisdicción, entenderá en la aplicación de esta ley la comisión interjurisdiccional que se constituya de acuerdo con lo dispuesto en el capítulo V.*

CAPITULO II

De las normas de calidad de aire y de los niveles máximos de emisión

Art. 6° - *La autoridad sanitaria nacional queda facultada para fijar las normas de calidad de aire y las concentraciones de contaminantes correspondientes a los estados del plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosférica, conforme se establece en el anexo II de esta ley. El Poder Ejecutivo nacional, a propuesta de la autoridad sanitaria nacional queda facultado para modificar los valores establecidos en los anexos I y II cuando así corresponda.*

Art. 7° - *Es atribución de las autoridades sanitarias locales fijar para cada zona los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas, declarar la existencia y fiscalizar el cumplimiento del plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosférica, con las excepciones a que se refiere el artículo 3°.*

Art. 8° - *Compete a la autoridad sanitaria nacional fijar los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes móviles, con excepción de las emisiones visibles, y asimismo fijar los procedimientos de medición correspondientes. Los fabricantes de los distintos tipos de fuentes móviles deberán realizar los ensayos que certifiquen que las unidades fabricadas cumplen las exigencias de la presente ley.*

ANEXO II

Contaminante (`unidad)	Norma calidad de aire	Alerta	Alarma	Emergencia
CO (1) (ppm)	10 ppm - 8 hs.	15 ppm - 8 hs.	30 ppm - 8 hs.	50 ppm - 8 hs.
	50 ppm - 1 h.	100 ppm - 1 h.	120 ppm - 1 h.	150 ppm - 1 h.
NO x (2) (ppm)	0,45 ppm - 1 h.	0,6 ppm - 1 h.	1,2 ppm - 1 h.	0,4 ppm - 24 hs
		0,15 ppm - 24 hs.	0,3 ppm - 24 hs.	
SO2 (3) (ppm)	0,03 ppm (70 ug/m3)	1 ppm - 1 h.	5 ppm - 1 h.	10 ppm - 1 h.
	0,3 ppm - 8 (promedio	hs.		

	mensual)			
O3 (y oxidantes en general) (4) (ppm)	0,10 ppm - 1 h.	0,15 ppm - 1 h.	0,25 ppm - 1 h.	0,40 ppm - 1 h.
Partículas en suspensión (mg/m3) (5)	150 ug/m3 (promedio mensual)	No aplicable	No aplicable	Idem
Partículas sedimentables (6) (mg/cm2 30 días)	1,0 mg/cm2 30 días	Idem	Idem	Idem

Contaminante	Método de muestreo	Método de análisis
CO		Analizador infrarrojo modificado. Jacobs, M. B. y colaboradores: "Determinación continua de CO en aire mediante un analizador infrarrojo modificado. (Air Pollution Control Association Journal, 9:110, 1959).
NOx	Absorción en medio líquido.	Griess-Saltzman. Saltzman, B. E.: "Determinación colorimétrica del NOz en la atmósfera", Anal. Chem. 26:1949 (1954).
SO2	Absorción del gas en medio líquido.	Modificación de Pate del método West-Gaeke. West, P. E. y Gaeke, G. C.: "Fijación del SO2 como disulfitomercurate y posterior evaluación colorimétrica", Anal. Chem. 28:1816 (1956). Pate, J. B.: "Interferencia de nitrilos en la determinación espectrofotométrica del SO2 atmosférico", Anal. Chem. 37:942 (1965).
O3 y oxidantes	Absorción del gas en medio líquido.	Buffer neutro, ioduro de potasio. ".Selección de métodos para medición de contaminantes atmosféricos", Interbranch Chemical Advisory Committee. PHS, publicación número 999, AP 11 Cincinatti, Ohio, 1965 PD-1.
Partículas en suspensión	Filtración con bombas de alto volumen.	Gravimetría. "Análisis de partículas en suspensión", Network 1957-61, PHS, publicación número 978, Washington D.C.
Partículas sedimentables	Captación en cilindros abiertos.	Gravimetría. "Método normalizado para el análisis continuo de polvo

sedimentable"
(APM-1 Revisión 1). Air Pollution
Measurement, Committee Air
Pollutions Control Association,
16:372 (1966).

18. Ley Nº 25916/2004. Gestión de Residuos Domiciliarios. Presupuestos Mínimos Protección Ambiental. Se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental para la Gestión Integral de Residuos domiciliarios. Disposiciones Generales. Autoridades competentes. Generación y disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, transferencia y disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridades de Aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.
19.Ley Nº 24051/1991. Residuos peligrosos. Ambito de aplicación y disposiciones generales. Registro de Generadores y operadores. Transportistas. Infracciones Regimen penal. Autoridad de aplicación. Disposiciones complementarias. Prohíbese su importación. Reglamentada por el Decreto 831/94.
20.Resolución Nº 97/2001. Efluentes líquidos. Manejo sustentable de barros generados. En Plantas de Tratamiento de efluentes líquidos.Establece las características de los barros generados para disposición final en rellenos sanitarios.

ARTICULO 2º — La presente norma tiene por objeto regular el manejo, tratamiento, utilización y disposición final de los barros resultantes de las diferentes operaciones unitarias que realicen las plantas de tratamiento de efluentes cloacales, mixtos cloacales-industriales, industriales, agroindustriales y/o especiales, a efectos de asegurar una gestión sustentable de estos productos, subproductos y residuos.

ARTICULO 3º — La presente norma tiene el propósito de proteger y preservar la salud y el ambiente, resultando de aplicación en las diferentes jurisdicciones así como en las áreas reguladas donde entes públicos o privados presten el servicio público de agua potable y cloacas en virtud de potestades otorgadas por ley nacional.

ARTICULO 4º — Quedan excluidos de la presente norma y sujetos a normas específicas de residuos peligrosos, los barros que puedan presentar por procesos los parámetros indicados en la Tabla Nº 1 o superen el valor-límite de punto de inflamación y que además posean alguna de las características de peligrosidad de la Tabla Nº 2, ambas del ANEXO I de la presente norma.

ARTICULO 5º — Cuando a criterio de la AUTORIDAD DE APLICACION existiera duda razonable sobre la posible ocurrencia de daños a la salud o al ambiente por el manejo, tratamiento, utilización y disposición final de los barros sujetos a la presente norma, podrá aplicarse la normativa vigente que resulte más rigurosa.

HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

1. Ley Nº 19587/72. Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Artículo 1º *— Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de la presente ley y de las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten.*

Sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o ***Art. 8º*** *— Todo empleador debe adoptar y poner en práctica las medidas adecuadas de higiene y seguridad para proteger la vida y la integridad de los trabajadores, especialmente en lo relativo:*

a) a la construcción, adaptación, instalación y equipamiento de los edificios y lugares de trabajo en condiciones ambientales y sanitarias adecuadas;

b) a la colocación y mantenimiento de resguardos y protectores de maquinarias y de todo género de instalaciones, con los dispositivos de higiene y seguridad que la mejor técnica aconseje;

c) al suministro y mantenimiento de los equipos de protección personal;

d) a las operaciones y procesos de trabajo.

Art. 9º *— Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, son también obligaciones del empleador;*

a) disponer el examen pre-ocupacional y revisación periódica del personal, registrando sus resultados en el respectivo legajo de salud;

b) mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo;

c) instalar los equipos necesarios para la renovación del aire y eliminación de gases, vapores y demás impurezas producidas en el curso del trabajo;

d) mantener en buen estado de conservación, uso y funcionamiento las instalaciones eléctricas y servicios de aguas potables;

e) evitar la acumulación de desechos y residuos que constituyan un riesgo para la salud, efectuando la limpieza y desinfecciones periódicas pertinentes;

f) eliminar, aislar o reducir los ruidos y/o vibraciones perjudiciales para la salud de los trabajadores;

g) instalar los equipos necesarios para afrontar los riesgos en caso de incendio o cualquier otro siniestro;

h) depositar con el resguardo consiguiente y en condiciones de seguridad las sustancias peligrosas;

i) disponer de medios adecuados para la inmediata prestación de primeros auxilios;

j) colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad o adviertan peligrosidad en las maquinarias e instalaciones;

k) promover la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo, particularmente en lo relativo a la prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas;

l) denunciar accidentes y enfermedades del trabajo.

Art. 10. *— Sin perjuicio de lo que determinen especialmente los reglamentos, el trabajador estará obligados a:*

a) cumplir con las normas de higiene y seguridad y con las recomendaciones que se le formulen referentes a las obligaciones de uso, conservación y cuidado del equipo de protección personal y de los propios de las maquinarias, operaciones y procesos de trabajo;

b) someterse a los exámenes médicos preventivos o periódicos y cumplir con las prescripciones e indicaciones que a tal efecto se le formulen;

c) cuidar los avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad y observar sus prescripciones;

d) colaborar en la organización de programas de formación y educación en materia de higiene y seguridad y asistir a los cursos que se dictaren durante las horas de labor.

2. Decreto Nº 351/79. Reglamentario de la Ley Nº 19587.
3. Decreto Nº 911/96. Reglamento para la Industria de la Construcción.
4. Ley Nº 24557/95. Ley de Riesgos del Trabajo. Objetivos y ámbito de aplicación. Prevención de Riesgos del Trabajo. Contingencia y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie. Determinación y revisión de las incapacidades. Regimen financiero. Gestión de las prestaciones. Derechos, deberes y prohibiciones. Fondos de Garantía y reserva. Entes de regulación y Supervisión. Responsabilidad civil del empleador. Organo tripartito de participación.
5. Decreto Nº 170/96. Reglamentario de la Ley 24557.

- **Legislación Provincia del Chubut**

La autoridad de aplicación es el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

1. Constitución Provincial, Capítulo VI: Medioambiente.

ARTICULO 109.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños.
PROHIBICIONES
ARTICULO 110.- Quedan prohibidos en la Provincia la introducción el transporte y el depósito de residuos de origen extraprovincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos.
AMPARO AMBIENTAL
ARTICULO 111.- Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente.

2. Ley XI Nº 35. Código Ambiental de la Provincia del Chubut. (2005). En su artículo 1 se establece como objeto del mismo la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia, estableciendo los principios rectores del desarrollo sustentable. Contempla los presupuestos mínimos establecidos por la normativa nacional en materia ambiental. Trata temas de medioambiente en general, de evaluación de impacto ambiental, y de distintos tipos de residuos.

   En el Libro Segundo Título I - Del estudio de Impacto Ambiental - se enumeran las actividades degradantes o susceptibles de serlo que deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental. Definiendo para la evaluación de impacto cuáles son los datos mínimos que la deben componer: identificación del proyecto, descripción de todas las etapas del proyecto, descripción de los aspectos generales del medio (natural y social), estimación de impactos positivos y negativos del proyecto sobre las componentes del medio, descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales adversos identificados para cada etapa del proyecto, planes de contingencia para las actividades de

riesgo, programa de monitoreo ambiental . La ley exige que el estudio de impacto ambiental debe ser suscripto por un responsable técnico y define cuáles profesionales podrán asumir tal responsabilidad. Se establece que el estudio de impacto ambiental será sometido a una audiencia pública definiendo su metodología y alcance. Finalmente puntualiza que será la Autoridad de Aplicación quien analizará el estudio de impacto ambiental en conjunto con los resultados de la audiencia pública y emitirá las opiniones correspondientes, las que se harán públicas.

En el articulo 164 deroga las leyes Nº 1503 (Ley de Protección de las Aguas y la Atmósfera), Nº 2469 (Prohibición de devolver al mar el producto de la pesca comercial), Nº 3742(Adhesión a la ley nacional Nº 24051 de Residuos Peligrosos), Nº 3787 (Registro Provincial de Materiales radiactivos), Nº 3847 (Vertimiento de desechos en el mar), Nº 4032 (Evaluación de Impacto Ambiental), Nº 4112 (Certificado de Control Ambiental de la Actividad Petrolera), Nº 4563 (Ley General del Ambiente), Nº 4834 (Fondo Especial de Evaluación y Gestión Ambiental), Nº 4996 (Ley de relevamiento y tratamiento de los PCBs) y Nº 5092 (Residuos patogénicos – biopatogénicos)

3. Decreto Nº 2304/05. Promulga la ley Nº 5439.
4. Decreto Nº 185/09. y sus modificatorios Decretos 1476/11 y 1003/16
   Reglamentario de la Ley XI Nro 35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut .Reglamenta el Titulo I, Capitulo 1 y el Titulo XI Capitulo 1, del libro segundo de la Ley. Legisla sobre el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental . Regula los mecanismos que aseguren la ejecución de las Obras de acuerdo a lo determinado por la autoridad de aplicación y garantiza el acceso a la información pública . Establece los plazos, modalidades de presentación y análisis de la documentación.
5. Ley Nº 3257/89. Protección de la Fauna Silvestre Provincial. Declaración de interés público. Caza. Tasas. Dirección de fauna silvestre. Autoridad de aplicación. Permisos de caza. Caza comercial. Temporada de caza. Caza deportiva. Subproductos frigoríficos.
6. Decreto de vuelco 1540/16. Establece los requisitos de vuelco a cuerpos receptores en el marco de su competencia

CAPITULO I
DE LA CONSERVACION DE LA FAUNA *(artículos 1 al 18)*
ARTICULO 1º Declarase de interés público la evaluación, preservación, propagación, repoblamiento y aprovechamiento racional de la Fauna Silvestre que temporaria o permanentemente habite en la provincia del Chubut considerándosela un recurso natural cuyo manejo es responsabilidad del Estado Provincial.
ARTICULO 4º.- Esta Ley está referida a la Fauna Silvestre con excepción de peces, moluscos y crustáceos.

5. Decreto Reglamentario Nº 868/90. Conservación de la fauna.
6. Ley Nº 26/58. Ley de Pesca Provincial. Se reglamenta la pesca provincial
7. Ley Nº 5095/04. Ley de pesca deportiva en aguas continentales o interiores de la provincia. Creación del Registro Provincial de Entidades Colaboradoras en materia de pesca deportiva.
8. Ley Nº 4148/96. Ley de Aguas. Se aprueba el Código de Aguas que forma parte de la Ley. Ambito de aplicación. Política hídrica. Dominio. Usos comunes. Usos especiales. Concesiones. Abastecimiento de poblaciones. Uso agrícola, industriales, minero , turístico. Distribución categorías de aguas. Contaminación ambiental. Servidumbres administrativas. Servidumbres de acueductos. Fondo Provincial de aguas. Impuestos jurisdiccionales. Sanciones.

El Código de Aguas de la Provincia del Chubut, Ley 4148 en el Libro 1º, Título I, Capítulo I, el art. 2º dispone que el Estado provincial promoverá todo lo necesario para el estudio,

administración, aprovechamiento, control, conservación y preservación del recurso hídrico del dominio público y privado en el territorio provincial, en función del interés general y cuidando de mantener un adecuado equilibrio con la naturaleza y la armonía con el uso de los demás recursos naturales.

El art. 19 establece que la Autoridad de Aplicación llevará en concordancia con las Direcciones de Catastro y el Registro Público de la Propiedad Inmueble, un censo de las aguas superficiales y subterráneas en el que se especificará la ubicación de los cursos de aguas, lagos, fuentes, lagunas, esteros, acuíferos y sus respectivos regímenes hidrológicos, caudales y niveles acordados, usos otorgados, naturaleza jurídica de los derechos acordados, obras de regulación y derivación efectuadas y aptitud que tengan o puedan adquirir las aguas para servir usos de interés general.

9. Decreto Reglamentario Nº 102/95. Código de Aguas

10. Ley Nº 4541/99. Creación de unidades de Gestión de Cuencas

Artículo 1°.- El Poder Ejecutivo Provincial implementará la creación de unidades de gestión en las cuencas naturales de los ríos de su jurisdicción, como así también su participación en la de aquellas que comparte con otras provincias u otro país, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4° de la Ley N° 4.148.

Artículo 2°.- A los efectos de esta Ley será considerada como cuenca hidrográfica a la unidad territorial formada por un río, sus afluentes y el área colectora de sus aguas, y se denominará a las respectivas unidades de gestión de las mismas como "Comités de Cuenca".

9. Ley Nº 1119/73. Ley de Conservación de suelos. Declara de interés público la conservación de suelo, entendiéndose por tal el uso racional del mismo con miras al mantenimiento y/o mejoramiento de su capacidad productiva (Art. 1º). Así faculta al Poder Ejecutivo a adoptar por medio de las reparticiones competentes medidas tales como reglamentar el desmonte de la vegetación arbórea o arbustiva y los aprovechamientos forestales en función de la relación agua-suelo-bosque, como así también la explotacion pastorial en el ámbito forestal, conforme a la ley forestal vigente.

   Asimismo a los fines de la lucha y prevención, podrá entre otras cosas ejecutar el reconocimiento y relevamiento general de los suelos erosionados, degradados y decapitados, estableciendo las causas, intensidad y extensión de los perjuicios eventuales y/o producidos, determinando los procedimientos para prevenirlos y combatirlos (art. 8º, inc. a). También ejecutar el relevamiento y estudio de las capas freáticas en relación con el suelo y la explotación agrícola (inc. e), y posibilitar el uso económico de semillas, plantas y maquinarias especializadas para la conservación del suelo, inc. j).

10. Ley Nº 4617/2000. Sistema de Areas naturales protegidas. Modifica a las leyes Nº 2161 y 4217.
11. Ley Nº 3373. Modificatoria de la Ley Nº 3257 de Conservación de la Fauna Silvestre.
12. Ley Nº 3559/90. Protección de yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Ruina. Sitios arqueológicos. Dominio Público. Registro Unico del patrimonio arqueológico, antropológico y paleontológico. Fondo especial del Patrimonio arqueológico, antropológico y paleontológico.
13. Ley Nº 4291/97. Marco Regulatorio del Servicio de Agua Potable y Cloacas.

CAPITULO I
MATERIA REGIDA POR LA PRESENTE LEY

ARTICULO 1º.- El servicio publico regido por la presente ley. Se regirá por la presente Ley, el servicio público que consiste en la captación, potabilización, transporte, distribución y comercialización de agua potable, y la canalización por colectores, tratamiento, disposición, transformación y comercialización de desagües cloacales, efluentes industriales que sean susceptibles de ser vertidos en el sistema cloacal y desagües pluviales.

ARTICULO 3º.- Titular del servicio. El titular del Servicio público de agua potable y desagües cloacales es el Estado Provincial y los Municipios de conformidad con lo previsto en el Artículo 60º del Código de Aguas. Estos servicios podrán ser prestados por terceros en cuyo caso serán considerados titulares del derecho de concesión del servicio público.

ARTICULO 4º.-Competencia. La competencia para la prestación del servicio público del que trata esta ley corresponde al Estado Provincial o Municipal de acuerdo con lo establecido en la Constitución Provincial. En lo relativo al ejercicio del poder de policía sobre los servicios se ejercerá en forma conjunta por el Estado Provincial y Municipal en todo cuanto sea materia de la legislación General de la Provincia y será ejercido en forma exclusiva por el Estado Municipal en cuanto sea propio de la organización del servicio o de los contratos de concesión si éste fuera el caso.

ARTICULO 5º.- Servicios excluidos. Las disposiciones de esta Ley no se aplicarán a los servicios que se presten por la Provincia en forma directa y con carácter de fomento. Si se prestaren por terceros se aplicará la normativa de ley.

CAPITULO II
PRESTACIONES DE LOS SERVICIOS

ARTICULO 6º.- Actividades comprendidas. Las actividades comprendidas son la obtención y captación de aguas en forma directa o proveída por el Estado Provincial o Municipal, el tratamiento de la misma para dotarla de condiciones de potabilidad, el almacenamiento, transporte, distribución, comercialización y entrega a los usuarios. La recolección, transporte, tratamiento y disposición de los efluentes cloacales o industriales susceptibles de esa actividad y las redes de desagües pluviales.

ARTICULO 7º.- Caracteres del servicio. El servicio debe ser prestado en forma regular, continua, uniforme y general, y en las condiciones de calidad exigidas, a todos los usuarios que se encuentren en situación de recibirlo.
ARTICULO 8º.- Prestadores. A los efectos de esta Ley se considera prestadores a los sujetos definidos en el Artículo 60 de la Ley Nº 4148 (Código de Aguas).

ARTICULO 9º.- Obligatoriedad para el prestador. El titular del servicio está obligado a prestarlo a todos los usuarios que se encuentren en condiciones de utilizarlo según se establezca en el Contrato de Concesión, o en la norma legal que rija el servicio. El incumplimiento de esta obligación debe ser previsto en los ordenamientos que se dicten por actos legislativos, administrativos o contractuales con la finalidad de prestar el servicio, y acarreará las sanciones que se encuentren dispuestas en dichos ordenamientos normativos.

ARTICULO 10º.- Obligatoriedad para el usuario. La conexión al servicio de agua potable y desagües cloacales será obligatoria para todos los propietarios, individuales o consorcios previstos en la Ley Nº 13.512, poseedores y tenedores por cualquier título de inmuebles que se encuentren en las condiciones indicadas en esta ley. Los servicios internos de agua y desagües deben ser instalados y mantenidos por los obligados en las condiciones reglamentarias que se fijen para los mismos.

ARTICULO 11º.- Obligación de pago. Los sujetos indicados en el Artículo 10 de este Marco Regulatorio están obligados al pago de los servicios en la forma que imponga el régimen tarifario. Los responsables podrán requerir la no conexión o desconexión del servicio de los inmuebles deshabitados, debiendo pagar el cargo correspondiente.

ARTICULO 13º.- Desagües cloacales alternativos. La utilización del servicio público de desagües cloacales es obligatoria para los sujetos definidos en el Artículo 22 del presente Marco Regulatorio a partir de su puesta en funcionamiento por parte del prestador. El usuario no podrá utilizar otros desagües o volcamientos complementarios o sustitutos, salvo que medie autorización expresa de la autoridad de aplicación.

ARTICULO 14º.- Regularidad del suministro. El suministro debe estar sujeto a normas preestablecidas en los reglamentos, contratos u otros instrumentos destinados a reglarlos y ajustarse permanentemente a ellas. Estas reglas deben establecer las condiciones de presión y de caudal, para el agua, y la fluencia y capacidad de recepción, para los desagües cloacales.

ARTICULO 15º.- Continuidad del servicio. El servicio se prestará en forma continua. Las interrupciones causadas por necesidades técnicas deben ser anunciadas previamente. Para toda interrupción del servicio, debe contarse con un dispositivo de prestación de servicios de emergencia.

ARTICULO 18º.- Calidad de efluentes. Los Prestadores de los servicios deben controlar la calidad de las aguas residuales y los barros resultantes de su tratamiento, antes de su disposición final. El prestador es responsable de la aplicación de la legislación provincial sobre medio ambiente en lo que sea pertinente.

ARTICULO 21º.- Obligaciones de los prestadores. Los prestadores del servicio tendrán a su cargo el cumplimiento de las siguientes obligaciones:
a) Prestar el servicio de conformidad con lo que dispone esta ley, las normas específicas en virtud de las cuales se los haya organizado para la prestación del servicio, los contratos de concesión de acuerdo a los cuales los presten, los reglamentos que dicten las autoridades competentes para la regulación del servicio, las leyes de aguas, de preservación de las aguas y la atmósfera, de impacto ambiental y demás leyes que contengan obligaciones a observar en relación con las actividades propias del servicio de que se trata en la presente ley.
b) Proporcionar la información sobre su actividad, resultados económicos, evolución técnica, cumplimiento de planes de obras y expansión de servicios, y demás información a que esté obligado por las normas legales o contractuales que gobiernen el servicio, y toda otra información que las autoridades competentes en la materia le requieran.
c) Disponer de los medios que permitan la ejecución de los controles externos que se establecen en esta ley.
d) Establecer un servicio de información, atención y asesoramiento a los usuarios, con cargo de entregar constancia en todos los casos de prestaciones o solicitudes que éstos efectúen.
e) Proponer a las autoridades de control los reglamentos y normas necesarios para la ejecución del servicio.
f) Preparar anualmente los planes de operación, inversión, mejoras y expansión de los servicios, que deberán ser aprobados por el Titular del Servicio.
g) Dar acceso a la información y atender las reclamaciones que le formulen entidades de usuarios y consumidores debidamente reconocidas.
h) Recomendar a la Autoridad de Aplicación de este Marco Regulatorio y al titular del Servicio o Titular Concedente la necesidad de expropiación de inmuebles y la constitución de restricciones al dominio y servidumbres necesarias para la prestación de servicios.
i) Acordar con los organismos públicos, prestatarios de servicios públicos y con los particulares el uso común del suelo o subsuelo y de los recursos naturales, cuando sea necesario para la construcción y explotación de las obras previstas, con la correspondiente aprobación de la Autoridad de Aplicación de este Marco Regulatorio.
j) Utilizar la vía pública cumpliendo con las normas aplicables y ocupar el subsuelo para la instalación de cañerías, conductos y obras afectadas al servicio, previa aprobación del proyecto por la Autoridad de Aplicación de este Marco Regulatorio.
k) Gozar de la exclusividad de la prestación del servicio dentro del área de explotación que le haya sido adjudicada.
l) Facturar y cobrar los servicios que preste, por sí o por terceros.

III. A.1 Nombre del Proyecto

"Tratamiento de efluentes cloacales . Localidad Corcovado."

III.A .2 Descripción general de la Obra u actividad proyectada

Descripción del proyecto

La localidad de CORCOVADO se encuentra ubicada en el Oeste Noroeste de la provincia del CHUBUT limitando con la República de Chile y esta recorrida por el río Corcovado por el Sur, por el norte está vinculada a 87 km de la ciudad de Esquel y a 64 km de la ciudad de Trevelin y por Sud Este con Tecka a 72 km por un camino de ripio.

El acceso a la misma se realiza a través de la RP Nº 17 la que la vincula con Trevelin y Esquel

La población al Censo del año 2010 fue establecida en 2100 habitantes, con una población por vivienda de 3 hab/viv.

Para el cálculo de población se consideró también la gran afluencia de turistas en el periodo estival :

Población actual**: 3500 habitantes**

Población al final del proyecto (20 años) : **5000 Habitantes**

Caudales de proyecto considerando un consumo de agua por habitante y dia de 250 l/hab. día y un coeficiente de vuelco a cloaca de 0,7 . Caudal de vuelco por habitante y por día de 180 l/hab. día . caudal actual : **630 m3/día** a 20 años : **900 m3/día**

La localidad cuenta con servicios públicos de Agua potable, desagües cloacales, recolección de residuos sólidos urbanos, energía eléctrica, telefonía fija y móvil.

Las instalaciones del sistema de desagües cloacales actual, están constituidas por los siguientes componentes:

- Red colectora con distintos diámetros y material con una cobertura del orden del 5%.
- Colectores principales.
- El escurrimiento de las aguas crudas es por gravedad.
- Planta depuradora rudimentaria.

El proyecto a desarrollar implica por un lado la salida de servicio de la precaria instalación de tratamiento cloacal existente . Actualmente se cuentan con alrededor de 140 conexiones cloacales y los mismos son enviados a una cámara séptica de gran porte y el efluente de dudosa calidad se vuelca al Arroyo Huemul que a su vez desemboca en el Río Corcovado. Este sistema precario que además termina contaminando los cuerpos de agua saldrá de servicio. A tales fines se procederá una vez concluida la Planta Depuradora al retiro de los barros que serán utilizados en la operación de puesta en marcha de las lagunas, se realizará una limpieza, desinfección y posterior demolición de dicha cámara .

Debido al crecimiento poblacional y la antigüedad de las instalaciones del sistema de desagües cloacales de la localidad se hace necesario la realización de colectoras y una Planta de Tratamiento que se ha optado una de Lagunas Facultativas y posterior de Estabilización, además para evitar el volcamiento de las aguas tratadas en el río Corcovado se proyecta una Laguna de reserva para acumular las aguas tratadas durante el invierno pata utilizarlas para riego forestal y ciudadano en la épocas de verano que se presentan de excesiva sequedad.

A tal efecto se ha previsto la ejecución de las siguientes obras e instalaciones, las

que fueron proyectadas para cubrir la demanda con un horizonte de 20 años.

- La realización de un Colector por el Este y repotenciar el existente de la zona Oeste.
- Una Estación de Bombeo a la que confluyen ambos colectores
- Nexo de 1040 metros a Lagunas Facultativas
- Una Laguna de acumulación de agua tratada . Que permitirá acumular los excedentes de agua en el periodo invernal donde no se utilizara el agua para riego

Una cañería de desagüe que llega a las cercanías de la futura Estación de Bombeo con un cargadero para camiones regadores y una conexión para colocar una Estación de Bombeo a las forestaciones a desarrollar para el riego de especies forestales y ornamentales . El riego se desarrollara en un área de terrazas aledaña a las lagunas de estabilización con una extensión **de** 5,64 ha dándole valor asi no solo al agua sino los nutrientes que contiene , se prevé además el uso de agua de reuso para el riego de calles , parquizaciones y áreas verdes del municipio. El agua de reuso deberá cumplir con los requisitos normativos de la OMS para poder ser utilizada a dichos fines .

Sistema de Tratamiento mediante Lagunas de Estabilización Natural

Se ha seleccionado, como método de tratamiento, un sistema de dos trenes de Lagunas de Estabilización en serie, conformado por lagunas Facultativas y de Maduración o Afinamiento ya que ofrecen, para el caso de Corcovado, la alternativa más adecuada debido a que son de muy bajo (casi nulo) operación y mantenimiento, de sencilla construcción y buena eficiencia.

En relación al resto de las tecnologías de tratamiento las lagunas son más sencillas de diseñar, construir, operar y mantener.

En cuanto a la operación las lagunas representan sistemas de tratamiento de significativa importancia en cuanto a la fiabilidad respecto de su eficiencia y versatilidad ante variaciones de composición y caudal del afluente. Otra de las ventajas que presentan los sistemas lagunares de tratamiento es el bajo volumen de producción de lodo con también bajas concentraciones de patógenos (bacterias, virus, huevos de helmintos y quistes de protozoarios), minimizando así los riesgos sanitarios asociados a su manipulación y disposición final.

Con un diseño adecuado se obtiene aceptable nivel de degradación de la materia orgánica contenida en los efluentes colectados. Comparativamente con sistemas compactos, es reducido el costo de las instalaciones requeridas y bajo el costo de mantenimiento de las acciones operativas.

Los cuerpos lagunares artificiales se formarán mediante la construcción de terraplenes perimetrales, por un lado y por excavación hasta la cota de fondo de proyecto, ambos hasta alcanzar las profundidades de diseño.

Las lagunas contarán con los siguientes requerimientos constructivos:

- La impermeabilización del terreno por medio de la disposición de arcillas en la base y en los taludes de los terraplenes se instalará una membrana de polietileno la adecuada compactación de ellas
- Una protección mecánica superficial en los terraplenes para evitar su destrucción por la acción del oleaje generado por los vientos.
- Obras complementarias correspondientes a las cámaras de ingreso y salida de líquidos, de cada laguna.
- Un sistema de cañerías de desborde y by-pass PVC DN 160 mm, de manera que ante una emergencia o por razones de mantenimiento se puedan descargar los caudales afluentes a la laguna hacia el cuerpo receptor.
- A los efectos de la seguridad en las mismas, se las dotará de un alambrado perimetral tipo de siete hilos.

La inversión requerida según computo y presupuesto de obra a Septiembre de 2021 es de :

580.098.667,24 Pesos

El Plazo de ejecución de la obra es : **20 meses**

III.A.3.- Marco Legal e institucional

El presente IAP del Proyecto "Tratamiento de Efluentes Cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut" se ha encuadrado en el actual marco normativo provincial según lo establecido en el Decreto Provincial 185/99 Anexo III **y sus modificatorios Decretos 1476/11 y 1003/16** de la Ley Provincial XI Nº 35 (ex Ley 5439) "Código Ambiental de la Provincia del Chubut" y su Decreto de Vuelco 1540/16.

III.A.4.- Vida Util

La vida útil del proyecto es de 20 años debiendo por ende preverse una revisión y/o ampliación del proyecto de red de cloacas y Planta de Tratamiento de efluentes con posterioridad al año 2042 .
Cabe aclarar que el municipio cedió a los fines de esta obra un predio de 155 hectáreas donde está previsto el espacio tanto para riego como para futuras ampliaciones.

III.A.5.-

Cronograma de Trabajo, curva de avance y plan de inversiones hasta alcanzar el presupuesto de obra de $ 580.098.667,24

SISTEMA DESAGÜES CLOACALES - CORCOVADO - Pcia del CHUBUT

ENOHSA - Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento.

Licitación Pública Nacional N°

FECHA APERTURA:

PLAN DE TRABAJOS

Item	Descripcion de las tareas	Un.	Cant.	Precio Ar$ Unitario	Precio Ar$ Subtotal	Incid. % x item	Precio Ar$ TOTAL	Incid. % x rubro		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20
A	COLECTORES						[illegible]	38,0177%	0,0000%	0,926%	1,750%	2,568%	3,960%	4,042%	4,139%	4,147%	5,139%	3,313%	3,772%	2,049%	2,157%	0,000%	0,055%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
A.1	Excavación y Relleno p/ zanjeo de cañerías.	m³	[illegible]	3.562,56	[illegible]	11,110%			-0,1250%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	0,926%	1,049%								
A.2	Excavación con achique de agjua, Cruce arroyo Huemul	GL	1,00	[illegible]	[illegible]	0,061%			0,0000%					0,061%															
A.3	Tendido de Colector Cloacal PVC DN160	m	[illegible]	3.024,77	[illegible]	6,246%			-0,2770%		0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,568%	0,843%								
A.4	Tendido de Colector Cloacal PVC DN200	m	[illegible]	4.792,91	[illegible]	1,057%			-0,0060%					0,352%	0,352%	0,359%													
A.5	Tendido de Colector Cloacal PVC DN250	m	139,00	5.845,46	[illegible]	0,140%			0,0000%											0,140%									
A.6	Tendido de Colector Cloacal PVC DN 315	m	0,00	9.268,69	0,00	0,000%			0,0000%																				
A.7	Conexiones domiciliarias ramales PVC DN110	Nº	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6,547%			-0,2190%			0,818%	0,818%	0,818%	0,818%	0,818%	0,818%	0,818%	1,040%										
A.8	Boca de Registro completa h<2,50m	Nº	70,00	[illegible]	[illegible]	2,816%			-0,0090%		0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,256%	0,265%								
A.9	Boca de Registro completa h>2,50m	Nº	15,00	[illegible]	[illegible]	0,628%			-0,0020%						0,157%	0,157%			0,157%	0,159%									
A.10	Empalme de B.R. existentes con el nuevo Colector	Nº	48,00	[illegible]	[illegible]	1,479%			0,0000%								1,479%												
A.11	Demolición y Reparación de Pavimentos de Hº	m²	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3,234%			-0,0320%				0,647%	0,647%	0,647%	0,647%	0,678%												
A.12	Demolición y reparación de veredas	m²	[illegible]	8.641,84	[illegible]	5,218%			-0,0770%				0,745%	0,745%	0,745%	0,745%	0,745%	0,745%	0,825%										
A.13	Equipo desobturador montado sobre acoplado.	Nº	1,00	[illegible]	[illegible]	0,055%			0,0000%														0,055%						
B	ESTACION de BOMBEO A PLANTA de BOMBEO						[illegible]	7,961%	0,0000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	4,219%	1,353%	2,389%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
B.1	Excavación y Relleno para pozo de bombeo	m³	90,00	4.070,72	[illegible]	0,063%			0,0000%											0,063%									
B.2	Estructura de Hº Aº , incl. Hº simple mojinete; compl. p/pozo b.	m³	32,00	74.242,45	[illegible]	0,410%			0,0000%										0,410%										
B.3	Herrerías e Insertos emb p/pozo bombeo - Canasto y Reja	kg	275,00	76.543,81	[illegible]	3,629%			0,0000%										3,629%										
B.4	Sala Tablero y Depósito el E.B. y cerco perimetral, veredas	gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,359%			-0,0010%										0,180%	0,180%									
B.5	Manifold de Cañerías Aº Cº para bombeo E.E. completo	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,926%			0,0000%											0,926%									
B.6	Electrobombas Sumergibles Q=77 m³/h; H= 26 mca E.B.	Unid	2,00	[illegible]	[illegible]	2,157%			0,0000%												2,157%								
B.7	Instalac. Electricidad y Telesupervisión ESTACIÓN BOMBEO	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,368%			0,0000%											0,184%	0,184%								
B.8	Grupo Electrógeno de Emergencia 25 KVA para E.Bombeo	Unid	1,00	[illegible]	[illegible]	0,048%			0,0000%												0,048%								
C	NEXO ESTACIÓN DE BOMBEO a LAGUNAS FACULTATIVAS						[illegible]	3,690%	0,0000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,258%	3,291%	0,141%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
C.1	Nivelación y Limpieza de la Traza	Ha	1,26	[illegible]	[illegible]	0,045%			0,0000%					0,05%															
C.2	Excavación y Relleno para Zanjeo de Cañerías	m³	858,60	2.473,63	[illegible]	0,366%			0,0000%						0,37%														
C.3	Cañería de Impulsión PVC DN 200 Cl 6	m	[illegible]	12.537,16	[illegible]	2,248%			0,0000%						2,25%														
C.4	Válvula de Aire apta líquido cloacal incluida cámara alojamiento	Unid	1,00	[illegible]	[illegible]	0,130%			0,0000%						0,13%														
C.5	Cruce arroyo Huemul	m	70,00	35.233,49	[illegible]	0,425%			-0,2030%					0,213%	0,415%														
C.6	Interferencias cruces secundarios	m	116,00	13.171,72	[illegible]	0,263%			-0,0100%						0,132%	0,141%													

D	PLANTA DEPURADORA						[illegible]	48,325%	0,0000%	2,123%	2,466%	1,052%	1,052%	1,052%	2,949%	1,604%	6,349%	6,150%	4,491%	11,111%	7,716%	0,107%	0,103%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
D.1	Desmonte y Nivelación del área Lagunas	Ha	12,00	[illegible]	[illegible]	1,755%			-0,0010%	0,878%	0,878%																		
D.2	Excav. y rellenos p/estructuras H° A°, cañerías y cámaras vs	m³	[illegible]	1.901,87	[illegible]	1,836%			-0,1250%											0,918%	1,043%								
D.3	Terraplenes extendidos p/apoyo estructuras H°A° sobreelevadas	m³	[illegible]	2.072,99	[illegible]	0,407%			-0,0120%			0,102%	0,102%	0,102%	0,113%														
D.4	Estructuras H°A° p/ Unidad pretratamiento y Cámaras Part-Deriv	m³	13,00	2.157,09	[illegible]	0,005%			-0,0010%											0,003%	0,003%								
D.5	*Conformación de Lagunas Facultativas*								0,0000%																				
D.5.1	Excavación p/ conformar fondo de Lagunas	m³	[illegible]	531,36	[illegible]	3,799%			-0,1330%			0,950%	0,950%	0,950%	1,082%														
D.5.2	Terraplenes p/ taludes perim., niv. fondos lagunas y caminos int.	m³	[illegible]	1.151,22	[illegible]	6,416%			-0,1590%						1,604%	1,604%	1,604%	1,763%											
D.5.3	Membrana Impermeable p/ revestim. Lagunas (incl. lecho arena)	m²	[illegible]	2.882,55	[illegible]	17,258%			-0,0900%								4,315%	4,315%	4,315%	4,403%									
D.6	*Cañería Interconex. eflu. Pretratamiento, Lagunas y Cámaras*								0,0000%																				
D.6.1	Cañería PVC Cloacal DN200	m	554,00	4.248,27	[illegible]	0,406%			0,0000%												0,406%								
D.6.2	Cañería PVC Cloacal DN250	m	228,00	6.082,12	[illegible]	0,239%			0,0000%												0,239%								
D.7	*Obras varias en Planta Depuradora*								0,0000%																				
D.7.1	Estr. H°A°: Bases y pilares, rampas acc., Premoldeados y otras	m³	19,00	41.155,80	[illegible]	0,135%			-0,0010%											0,068%	0,068%								
D.7.2	Herrerías, Compuertas metálicas e Insertos embebidos	kg	300,00	[illegible]	[illegible]	2,000%			0,0000%											1,000%	1,000%								
D.7.3	Accesorios A° Inox. (vertedero Sutro, Rejas, Canastos, guías de compuertas, rastrillos, etc.)	kg	375,00	[illegible]	[illegible]	8,439%			-0,0010%											4,220%	4,220%								
D.7.4	Compuertas y Vertederos de madera Lapacho completas	m²	12,00	[illegible]	[illegible]	0,074%			0,0000%													0,074%							
D.7.5	Freatímetros y Veredas Peatonales	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,183%			0,0000%												0,183%								
D.7.6	Cerco Olímpico con postes de H° y porton de acceso	m	[illegible]	7.519,44	[illegible]	2,489%			-0,2140%	1,245%	1,458%																		
D.7.7	Sala de Guardia y Tableros	m²	22,10	17.194,23	[illegible]	0,066%			-0,0700%													0,033%	0,103%						
D.7.8	Provisión mano de obra, materiales y equipos , p/ provisión agua potable a sala guardia y sala cloración. Incl. Estación rebombeo	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,259%			-0,0210%		0,130%				0,150%														
D.8	*Provisión de energía eléctrica*								0,0000%																				
D.8.1	Mano de obra y materiales para la realización de linea de energía electrica en 13,2 kV, tranformador y pilar de medición.	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,366%			0,0000%								0,37%												
D.8.2	Provisión, transp. y colocación Columnas metálicas Iluminación Exterior, Lumin. LED c/lámp 100 W -13500 lm, c/int. fotoelectr.	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,128%			-0,0080%								0,064%	0,072%											
D.8.3	Instalación de fuerza motriz: tablero, cableado, canalización, conexión y puesta a tierra de las instalaciones.	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,352%			0,0000%										0,176%	0,176%									
D.9	*Desinfección*								0,0000%																				
D.9.1	Prov. mano obra, mat., y eq. p/ constr. Cámara contacto, incl. excav-rell., H°A°, revoque imp., tab. mamp. y vertederos A°Inox.	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,507%			-0,0010%											0,254%	0,254%								
D.9.2	Prov. mano obra y materiales p/ constr. de una sala de cloración, incl. dos dosadores y dos tanques PVC 1000 litros, s/ ETP.	m²	11,00	72.464,23	[illegible]	0,137%			-0,0010%											0,069%	0,069%								
D.9.3	Prov. y coloc. TK PRFV 10.000 litros, p/ alm hipoclorito sodio. Incl. cañerías con a dosadores y losa de H°S° apoyo, s/ E.T.P.	Un	2,00	[illegible]	[illegible]	0,231%			0,0000%												0,231%								
E	DESCARGA DE EFLUENTE TRATADO Y CLORADO AL RÍO HUEMUL						$ [illegible]	1,142%	0,0000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,497%	0,645%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
E.1	Excavación y Relleno p/ zanjeo de cañería ⌀ 200 mm	m³	809,10	3.562,56	[illegible]	0,497%			0,0000%											0,497%									
E.2	Tendido de Colector Cloacal PVC DN200	m	899,00	4.163,61	[illegible]	0,645%			0,0000%												0,645%								
E.3	Estructuras de H° A° p/ Obras de Arte	m³	30,00	70.181,55	[illegible]	0,363%			0,3630%																				
F	PLANTA DEPURADORA EXISTENTE						$ [illegible]	0,345%	0,0000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,345%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
F.1	Demolición y tapado de Planta existente	Gl	1,00	[illegible]	[illegible]	0,345%			0,0000%													0,345%							
G	ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						$ [illegible]	0,659%	0,0000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,107%	0,107%	0,107%	0,107%	0,107%	0,124%
G.1	Provisión de insumos, materiales y mano de obra para la administración, operación y mantenimiento de la obra	Mes	6,00	[illegible]	[illegible]	0,641%			-0,0180%															0,107%	0,107%	0,107%	0,107%	0,107%	0,124%
			PRECIO TOTAL (Incluye IVA)				[illegible]																						
							Mensual	100,00%	-0,4490%	3,049%	4,216%	3,620%	5,012%	5,352%	10,379%	5,892%	11,488%	9,463%	12,482%	15,010%	13,217%	0,452%	0,158%	0,107%	0,107%	0,107%	0,107%	0,107%	0,124%
							Acumulado	100,00%		3,05%	7,27%	10,89%	15,90%	21,25%	31,63%	37,52%	49,01%	58,47%	70,95%	85,96%	99,18%	99,63%	99,79%	99,90%	100,00%	100,11%	100,22%	100,33%	100,45%

SISTEMA DESAGÜES CLOACALES - CORCOVADO - Pcia del CHUBUT

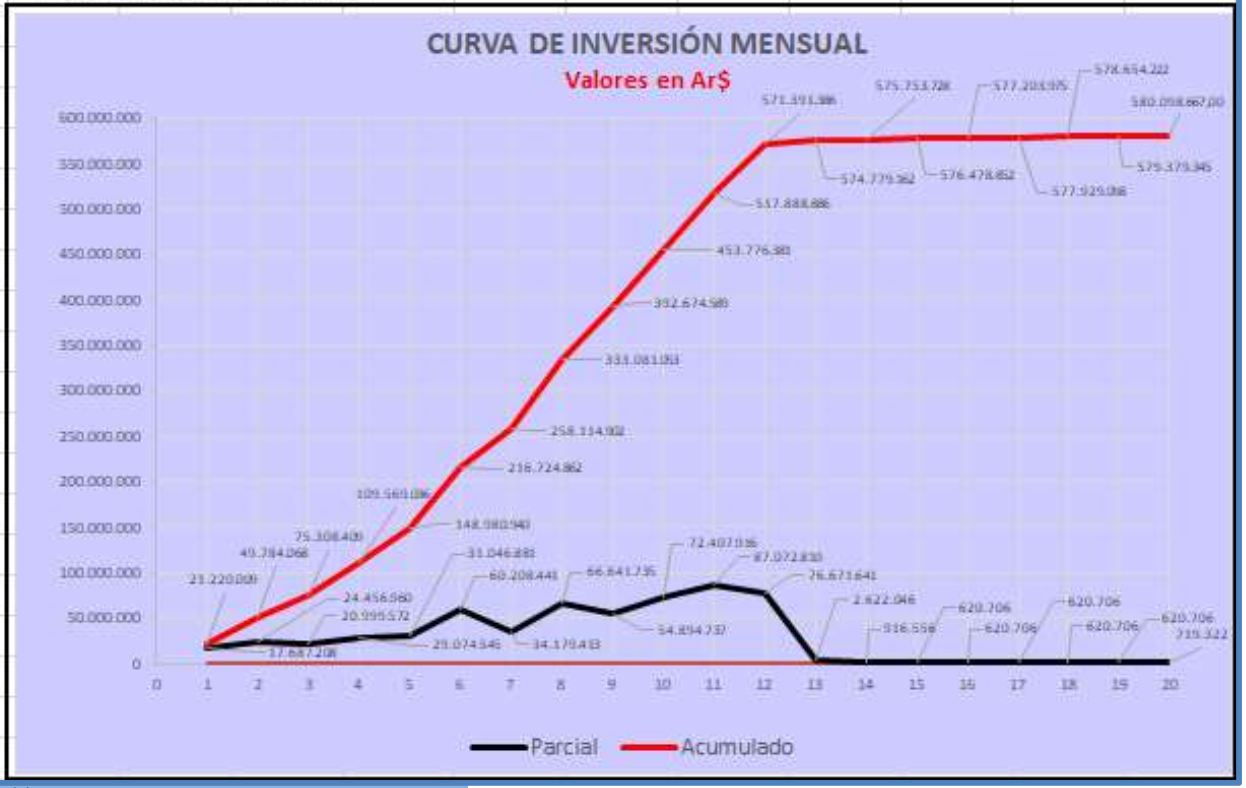
ENOHSA - Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento.

Licitación Pública Nacional N°

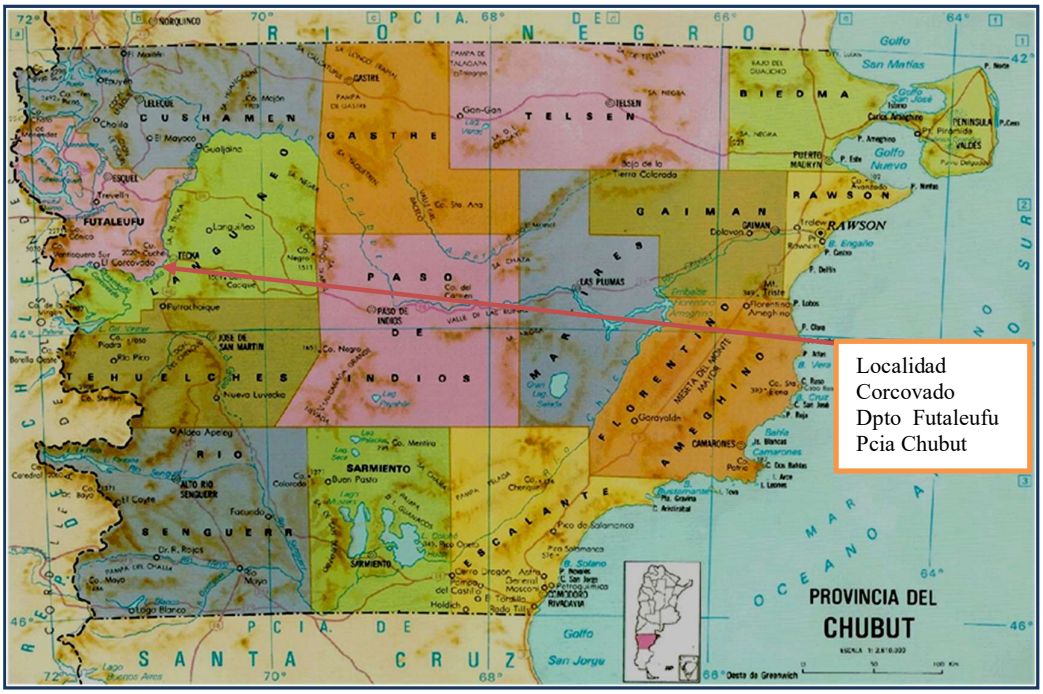
FECHA APERTURA:

VALORES A: SEPTIEMBRE 2021

	$ 580.098.667,24
Parcial	Acumulado
17.687.208	21.220.009
24.456.960	49.784.068
20.999.572	75.308.409
29.074.545	109.569.036
31.046.881	148.980.940
60.208.441	216.724.862
34.179.413	258.114.902
66.641.735	333.081.053
54.894.737	392.674.589
72.407.916	453.776.381
87.072.810	517.888.886
76.671.641	571.391.386
2.622.046	574.779.162
916.556	575.753.728
620.706	576.478.852
620.706	577.203.975
620.706	577.929.098
620.706	578.654.222
620.706	579.379.345
719.322	580.098.667,00



III.A.6/7 . Ubicación Fisica del Proyecto. Vias de Acceso a la localidad

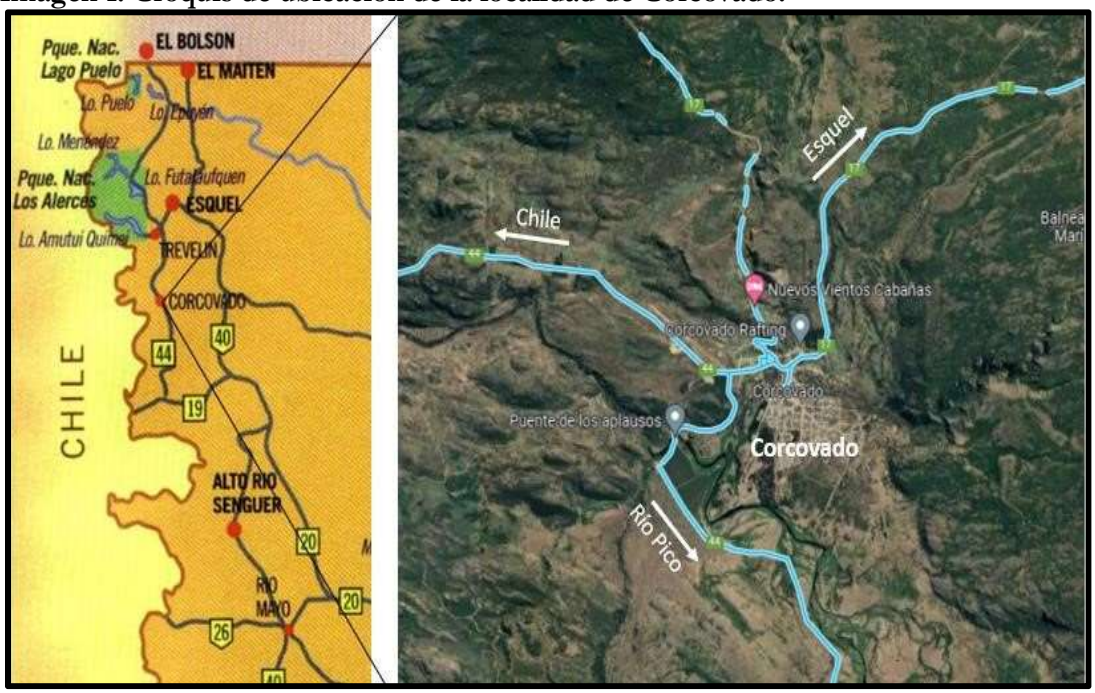


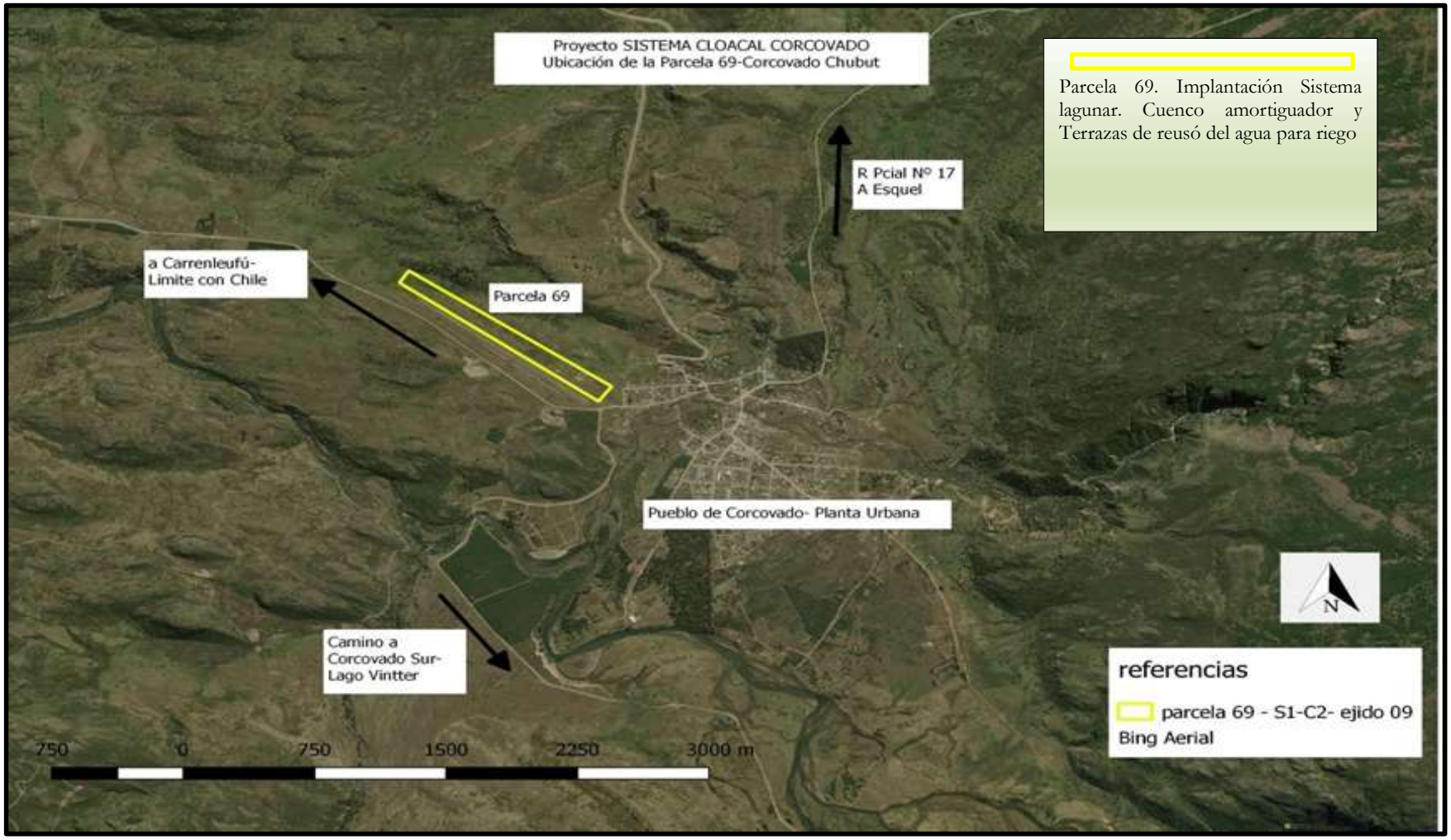
Área de Influencia Geográfica

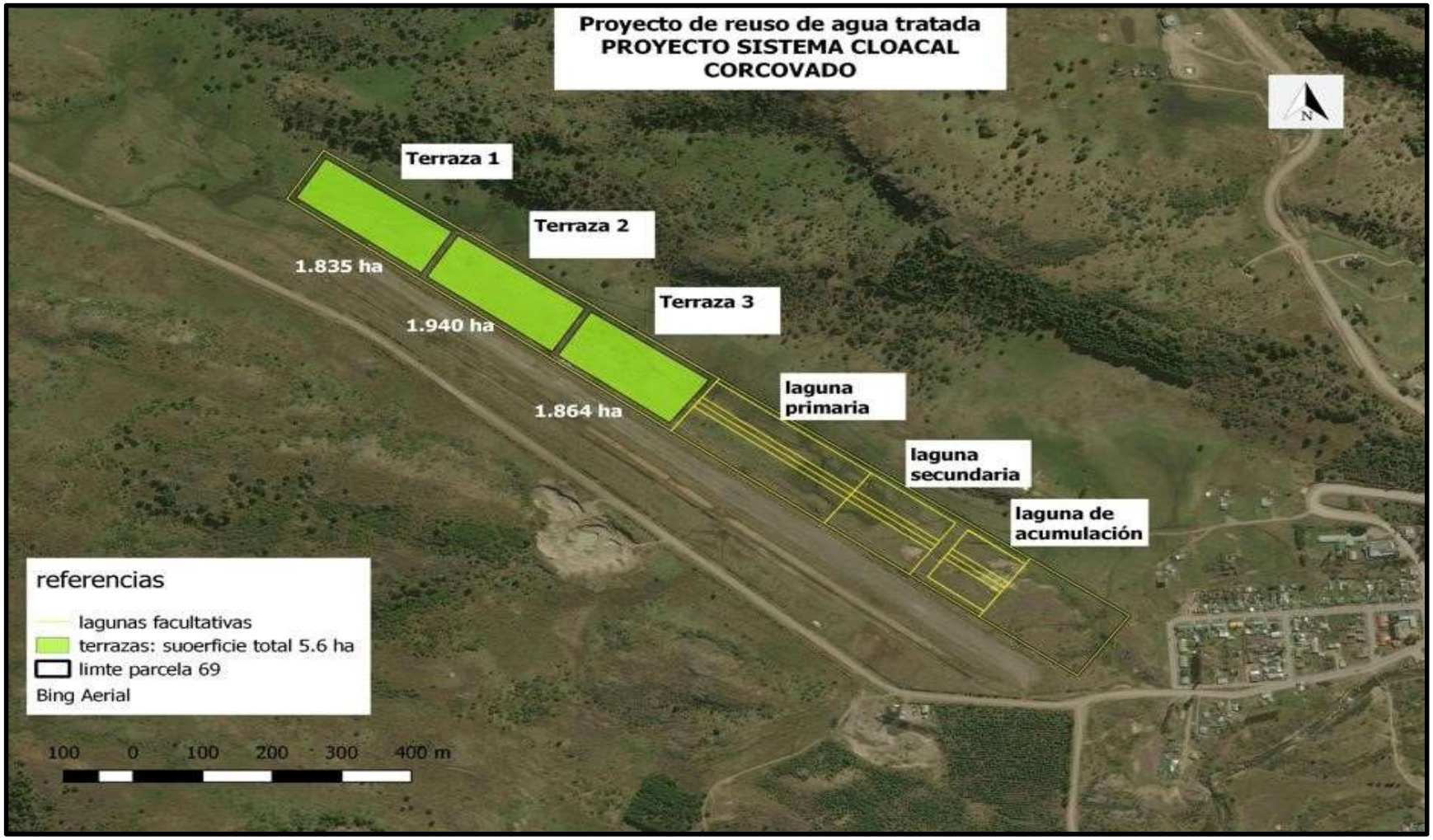
La provincia del Chubut se extiende entre los paralelos 42 y 46 de latitud Sur, mientras que de Este a Oeste alcanza desde el litoral Atlantico hasta el limite con Chile. En lo que hace a su aspecto político administrativo ,cuenta con 15 departamentos de los cuales solo son significativos poblacionalmente 4 de ellos , en los que se encuentran localizados los principales centros urbanos el resto, amplios espacios deserticos o semidesérticos dedicados a actividades ganaderas extensivas y/o minería , se caracterizan por estar ocupados con escasa y diseminada población. Limita al Norte con la Provincia de Río Negro; al Sur con la Provincia de Santa Cruz; al Oeste con la República de Chile y al Este con el Océano Atlántico. Su superficie es de 224.686 Km2, siendo la tercera en extensión de la República Argentina.

La localidad de Corcovado, situada al oeste de la provincia de Chubut, se encuentra emplazada en un Valle conocido como el "Valle de los Chiflados" a 100 Km al Suroeste de Esquel. Las localidades más cercanas son: Tecka a 80 Km, Trevelin a 64Km, Carrenleufú a 25 Km y Rio Pico a 100Km. Las rutas de acceso son la ruta. Pcial. Nº 44 y la R.P Nº 17 que la une con las ciudades de Trevelin y Esquel.

Imagen 1: Croquis de ubicación de la localidad de Corcovado.




Proyecto SISTEMA CLOACAL CORCOVADO
Ubicación de la Parcela 69-Corcovado Chubut
Parcela 69. Implantación Sistema lagunar. Cuenco amortiguador y Terrazas de reusó del agua para riego
R Pcial Nº 17
A Esquel
a Carrenleufú-
Limite con Chile
Parcela 69
Pueblo de Corcovado- Planta Urbana
Camino a
Corcovado Sur-
Lago Vintter
N
referencias
parcela 69 - S1-C2- ejido 09
Bing Aerial
750
0
750
1500
2250
3000 m


Proyecto de reuso de agua tratada
PROYECTO SISTEMA CLOACAL
CORCOVADO
N
Terraza 1
Terraza 2
Terraza 3
1.835 ha
1.940 ha
1.864 ha
laguna primaria
laguna secundaria
laguna de acumulación
referencias
lagunas facultativas
terrazas: suoerficie total 5.6 ha
limte parcela 69
Bing Aerial
100 0 100 200 300 400 m

Localidad Corcovado Rutas Acceso y Area de Implantación

III.A.8 . Estudios y Criterios utilizados para la definición del área de estudio y del sitio para el emplazamiento del proyecto

El proyecto se prevé desarrollar sobre un área de propiedad Municipal, contigua al pueblo de Corcovado por el camino que lo une con la localidad de Carrenleufú y límite con Chile, lindante a la usina que abastece de electricidad al pueblo y a la pista de aterrizaje, donde actualmente no se desarrollan actividades industriales, se evidenció uso antiguo uso agrícola y actual pastaje de animales.

La nomenclatura catastral de la parcela es: Fracción 69, Sector 1, Circunscripción 2, Ejido 9 de Corcovado.

La elección del sitio se fundo en que se trata de tierras propiedad de la Municipalidad de Corcovado y cumplen los requisitos para el uso de la tecnología de tratamiento utilizada y el uso final para riego de las terrazas aledañas de los efluentes tratados .

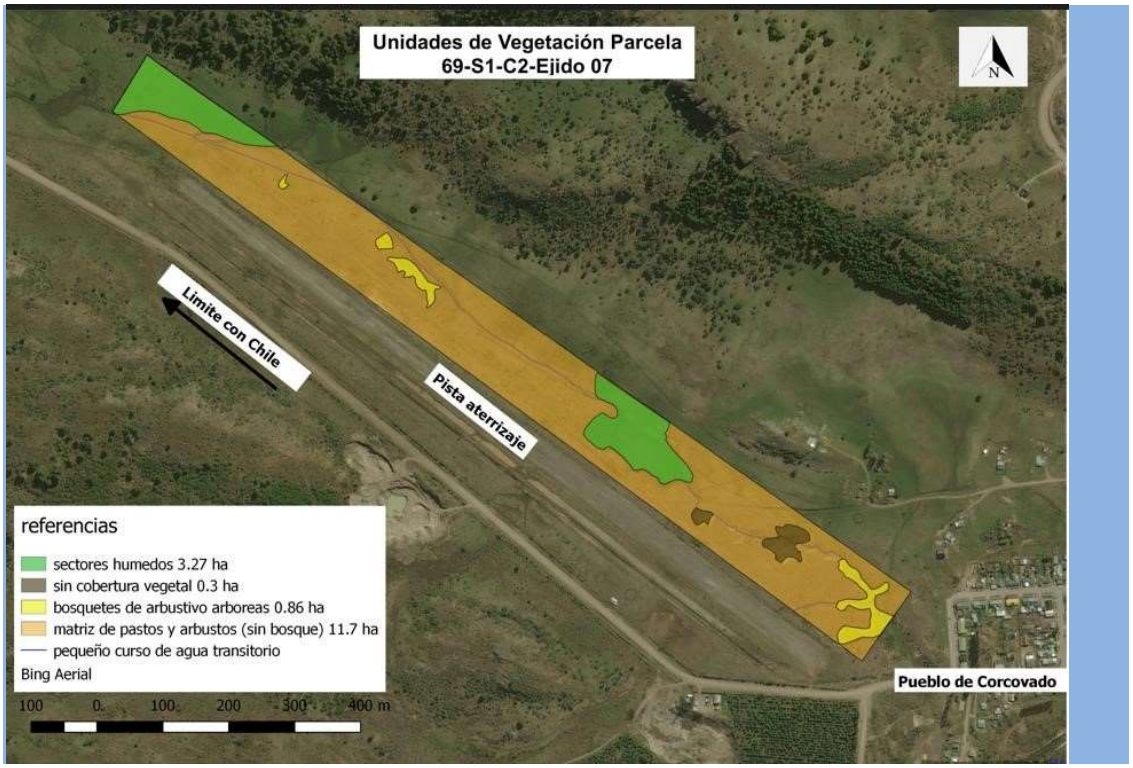
Con respecto al Sistema de tratamiento de efluentes , si bien se han analizado otras alternativas al uso de sistema lagunar, en general el consumo de energía eléctrica y la necesidad de su suministro seguro resulto ser definitorio para la elección del Sistema de Lagunas de Estabilización, debido a que Corcovado no está interconectado a red eléctrica de distribución regional. La población es abastecida de energía eléctrica mediante generadores estacionarios que consumen 3500 litros/día costeados en parte por el Estado Provincial. Por otra parte, la aplicación de otro tipo de tecnología requiere de personal profesional especializado y laboratorios, de los que la zona no dispone.

En el caso del sistema de Humedales o plantas fitoterrestres que hay varios en la zona, la necesidad de superficies, el costo de inversión, el mantenimiento de reposición de Carrizos y la necesidad de personal especializado hace que el mismo tampoco sea aplicable en este caso.

III.A.9 . Colindancias del Predio y actividades que desarrollan los vecinos

Existe una pista de aviación que se encuentra lindera al área de implantación de las lagunas y Terrazas de riego en la que pueden aterrizar helicópteros o aviones de pequeño tamaño y que suele utilizarse en caso de emergencias de salud o por incendios forestales.

La parcela 69, objeto del presente estudio, presenta características típicas de uso agrícola ganadero en toda su extensión, se visualizaron antiguos surcos de sembradíos, se observó ganado ovino, bosteo de animales Imagen 8, senderos sin cobertura vegetal y un camino vecinal que atraviesa la parcela en sentido norte-sur, además de no encontrarse regeneración de nativas, lo que puede ser fruto de una fuerte presión antrópica a la actualidad, considerando además que se haya contigua a una pista de aterrizaje.



III.A.10 . Situación legal del Predio

El predio donde se implantara el sistema de lagunas de estabilización , el cuenco amortiguador para almacenar el excedente de agua para riego y el riego en las terrazas con el efluente tratado es de propiedad del Municipio de Corcovado.-

III.A.11 . Requerimientos de Mano de Obra

Horas de afectación.Discriminado según Calificación para cada etapa de la obra :

	Etapas de la Obra			
Calificación Personal	**Redes de Cloaca**	**Estación de Bombeo**	**Impulsión**	**Sistema Lagunar**
Of. Especializado	(9+30)= **39**	(9+50+90+4+92+18)=**263**	(20+113+18)=**151**	(40+8+66)=**114**
Oficial	(2+24+18+1+2+24+160+70)= **302**	(350+180+120)= **650**	(9+80+220+2)=**113**	(1+5+1+53+180+110+24+120+450+120)= =**1064**
Medio Oficial	(90)= **90**	(1+50+360+4+120+36) =**571**	(113+36) =**149**	(72+66+16+40)=**140**
Ayudante	(2+24+18+3+24+283+160) =**511**	(9+1+350+360+240)= **960**	(40+9+80+220+2)=**351**	(60+1+5+1+53++2+180+110+48+240+450+120) =**1272**

III.B. Etapa de preparación del sitio y Construcción

III.B.1 Programa de Trabajo .

Ver III.A.5

III.B.1 Preparación del Terreno .

Preparación del terreno. Indicar si para la preparación del terreno se requerirá algún tipo de obra civil (desmonte, nivelación, relleno, despiedre, desecación de lagunas, otros) En caso de que así sea especificar:

De acuerdo a lo descripto en III.A.2 la obra se desarrollará en dos zonas claramente diferenciadas, el casco urbano donde se ejecutarán las redes colectoras, la estación de bombeo y aproximadamente 1000 m de la cañería de impulsión y la zona rural donde se construirán el Sistema de Tratamiento con su cuenco amortiguador y el Area de reúso de agua para forestación.

1. ***Casco Urbano***

1.1. Preparación del terreno

En la preparación del sitio se realizarán las siguientes tareas:

- Limpieza y nivelación del terreno destinado al obrador, conexión a las redes de servicios, cercado perimetral del área, instalación cloacal a pozo absorbente.
- Construcción de un obrador para el personal de obra con sanitarios e instalación cloacal a pozo absorbente,
- Construcción de una oficina de aproximadamente 12 m^2 para uso de la inspección de obra y el personal técnico de la empresa,
- Construcción de un galpón de aproximadamente 200 m^2 para acopio de materiales y guarda de maquinarias y equipos,
- Colocación de carteles indicadores de obra en construcción en calles.

Los espacios cubiertos generados en esta etapa de preparación del sitio serán de carácter temporal y se desmontarán una vez finalizadas las tareas inherentes a la ejecución del proyecto.

1.2. Construcción

Durante la etapa de construcción se realizarán las siguientes tareas relacionadas con el terreno:

- Excavación o zanjeo de calles para el tendido de cañerías de red colectora y cañería de impulsión ,
- Excavación en cruces de calles para la ejecución de Bocas de Registro (BR)
- Excavación en el sitio de construcción de la Estación de bombeo
- Tapado, relleno y compactación de las zanjas y cruces de calles.

El suelo extraído sera acopiado en forma transitoria para ser colocado en forma definitiva luego de la instalación de las tuberías.

2. Zona Rural

2.1. Preparación del terreno.

El predio de Planta ocupa una superficie del orden de las 10 ha y será cercado por medio de un cerco perimetral olímpico.

Está constituida por un sistema de pre-tratamiento con rejas finas, y el sistema de tratamiento formado por Lagunas Facultativas configuradas en dos módulos de dos lagunas en serie, denominadas Primaria y Secundaria.

2.1.1. Sistema de Tratamiento y Área de reúso

Las dimensiones de las lagunas primarias son: Largo: 256 m; ancho: 38 m; profundidad: 1.90 m. Area : 9728 m2 x2 =19456 m2

Las dimensiones de las lagunas secundarias son: Largo: 133m; ancho: 39m; profundidad: 1,20 m.. Area : 5187 x2 : 10374 m2

La laguna reservorio tiene 85 m x 85 m por 2,20mm de profundidad. . Area : 7225 m2

Las lagunas serán ejecutadas por medio del movimiento de suelos del predio de implantación de manera tal de utilizar el suelo de las excavaciones para la ejecución de los terraplenes compactados.

Las lagunas serán impermeabilizadas con una membrana de PEAD de 1.0 mm de espesor.

Del lado externo los taludes de los terraplenes serán protegidos, apto para evitar laerosión por viento y/o lluvia.

Entre las lagunas un sistema de cámaras y cañerías vincularán los distintas Etapas de Depuración.

- Desmonte y arranque de vegetación existente (corresponde a 1,945 hectareas para las lagunas primarias y 1,037 ha para las secundarias y 0,7225 hectáreas para la laguna reservorio a lo que se le sumar las zonas de ingreso y egreso y los caminos de servicio),

- Limpieza, retiro de maleza y arbustos, emparejamiento,
- Extracción de la capa superficial con el fin de retirar el suelo orgánico,
- Escarificado, riego y compactación de la base de asiento para el camino de servicio,
- Construcción de un galpón de aproximadamente 150 m^2 para acopio de materiales y guarda de maquinarias y equipos.
- Construcción de instalación sanitaria con conexión a pozo absorbente
-

2.1.2. Impulsión

- Desmonte y arranque de vegetación existente
- Limpieza, retiro de maleza y arbustos

Los espacios cubiertos generados en esta etapa de preparación del sitio serán de carácter temporal y se desmontarán una vez finalizadas las tareas inherentes a la ejecución del proyecto.

2.2. Construcción

2.2.1. Sistema de Tratamiento y Área de reúso

- Excavación para la construcción de lagunas, cámaras, cañerías de interconexión, y bocas de registro.
- Acarreo y colocación Arcilla 0.30 m para fondo impermeabilizante de lagunas
- Colocación de film de polietileno de 1000 Micrones

2.2.2. Impulsión

- Excavación para el tendido de cañerías
- Excavación para la ejecución de cámaras de válvulas
- Tapado, relleno y compactación de las zanjas y las excavaciones

El suelo extraído sera acopiado en forma transitoria para ser colocado en forma definitiva luego de la instalación de las tuberías.

Volúmenes de excavación: Adoptando un margen de revancha de 50 cm

Sistema lagunar	**Volumen excavación en m3**
Primario	**46694**
Secundario	**17635**
Cuenco amortiguador	**19507**

III.B.2.1. Recursos que serán alterados

1. Casco urbano
   Redes colectoras. Estación de Bombeo. Cañería de Impulsión

Recurso	**Cambios**	**Efecto**
Suelo	Ocupación temporaria del suelo	Alteración temporaria del paisaje Alteración temporaria de tránsito vehicular y peatonal

Aire	Cambios temporales en la calidad del aire	Afectación de la población
Agua	Depresión de napas freáticas	Afectación temporaria a la calidad de los suelos Posibles anegamientos de calles Alteración de la escorrentía natural

2. Zona Rural

Sistema Lagunar. Area de reúso.

Recurso	**Cambios**	**Efecto**
Suelo	Cambio de morfología Ocupación del suelo	Alteración del paisaje Remoción de la cobertura edáfica Pérdida de comunidades vegetales Alteración de la vida silvestre
Aire	Cambios temporales en la calidad del aire	Afectación de la vegetación cercana Alteración de la vida silvestre
Agua	Depresión de napa freáticas	Afectación temporaria a la calidad del suelo por anegamiento. Alteración de la escorrentía natural

III.B.2.2. Area que será afectada. Localización

Como resultado de la ejecución de las obras se afectarán exclusivamente aquellas áreas donde está proyectado el tendido de redes colectoras e impulsión y el predio previsto para la Estación de Bombeo.

En la zona rural se afectarán 10 ha aproximadamente, distantes aproximadamente 1.0 km del casco urbano donde se construirá el Sistema Lagunar con su cuenco amortiguador y obras complementarias (obras de ingeniería de entrada y salida , caminos perimetrales) que ocupara 4,5 hectareas y 5,6 ha que se destinarán como zona de forestación para reúso del agua tratada.

En el caso de ser necesaria la depresión de la napa, se verán afectados los cursos naturales de desagüe de pluvial donde se realice el vertido de los líquidos bombeados.

III.B.3 Equipo utilizado. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo.

Item	**Designación**	**Horas afectación a la obra**
1	Pala Cargadora Frontal	18+12+5= **35**
2	Topadora de orugas	12
3	Retropala	(1+30+10+30+6+32+5+1+2+4+2+33)= **157**
4	Motoniveladora	70
5	Compactador	15
6	Mini Compactador autopropulsado	(1+30+8+6+8+2)= **55**
7	Compactador manual	3
8	Mini Cargadora	6+20
9	Camión volcador batea o tanque	60+12+10
10	Camion con hidrogrúa	(1+1+3+10+16+12+4+3+32+4+10+8+9+3+3+10)= **130**
11	Camion mixer	10
12	Grua 70t	5
13	Grua 18 t	10
14	Carretón	35
15	Camioneta	200
16	Motocompresor	1+24= **25**
17	Generador 60 kva	152
18	Herramientas menores	60+8= **68**
19	Hora Taller	150
20	tunelera	1
21	Camión atmosferico	48

III.B.3 Materiales. Listar los materiales que se utilizaran en ambas etapas , especificando el tipo,volumen y forma de traslado de los mismos

Cantidades y afectación según uso a redes , impulsión , estación de bombeo o lagunas de estabilización

Materiales	Unidad	Cantidad	Uso
Caños de PVC D 160 mm 3,2 mm c/ accesorios PVC	m	19368	Red Colectora de Cloacas y Conexiones domiciliarias
Caños de PVC D 200 mm 3,2 mmc/ accesorios PVC	m	1428	
Marco y Tapa de Hº Fº 600 mm p/boca de registro	u	225	
Cañeria cloacal de PVC D 110 mm 3,2 mm- Cama de arena – ramales a 45 º	conexión	900	
Postes Hº esquineros 15x15 x 320	u	12	Alambrado perimetral planta de tratamiento y estaciones de bombeo cloacal y drenaje
Postes Hº de refuerzo 15x 15x320	u	112	
Postes Hº intermedios 10 x 10x320	u	250	
Puntal 6 x8 x 240	u	22	
Alambre alta resistencia 16/14	m	3703	
Alambre pua	m	3703	
Alambre tejido romboidal 2”, cal 12 x 10	u	125	
Cemento Portland	Kg	317.932,8	Elaboración de hormigón y mampostería
Barras de Hierro	Kg	14548,02	Hormigón Armado
Cal	Kg	1720	Mampostería y revoques
Ladrillos Comunes	u	5670	Cámaras de Planta de Tratamiento
Tubo red cloacal J.elastica D=110 mm	m	690	Red de distribución en planta de tratamiento
Tubo red cloacal J.elastica D=160 mm	m	275	
Tubo red cloacal J.elastica D=200 mm	m	340	
Tubo red cloacal J.elastica D=250 mm	m	160	
Caño PVC D=110 x 3,2 Cloacal	m	675	Lagunas de estabilización

Caño Drenoflex D= 110	m	1298	
Membrana Polietileno e=1 mm	m^2	58000	
Cable subterráneo PVC 1KV , 2x 6 mm^2	m	850	Provisión agua y Energia eléctrica para planta de tratamiento , con red de iluminación
Cable de acero galvanizado 6 mm	m	30	
Conductor preensamblado de AI/PVC 6 m^2	m	123	
Cable unipolar 2,5 mm^2 para tierra	m	866	
Columna metálica de alumbrado c/brazo De 2 m de vuelo ,h=8m ,tablero c/4 bornes y un fusible tabaquera	u	8	
Ladrillo común protección red	u	1100	
Ladrillon	u	4200	Mampostería de oficina y deposito
Bloque Ceramico 12x18x33	u	155	
Caños de hierro epoxi 1",3/4" y ½"	u	4	Instalación de gas de oficina en planta de Tratamiento
Zeppelin 1000 Kg	u	1	
Cocina de 4 hornallas y horno	u	1	
Termotanque de 75 l	u	1	
Calefactores TB de 3000 Kcl/h	u	4	
Calefactores TB de 2000 Kcl/h	u	3	
Caños PVC D=110 mm e=3,2 mm	m	13	Instalación de cloaca de oficina en PTE
Caño PVC D=63 mm	m	4	
Caño PVC D=40 mm	m	2	
Caño termofusión D=20 mm	m	32	Instalación de agua y eléctrica de of. En PTE
Caño termofusión D=25 mm	m	16	
Tanque de reserva de 850 l	m	1	
Cable unipolar D=2,5 mm^2	m	220	
Cable unipolar D=1,5 mm^2	m	100	
Elementos de seguridad personal	u	variable	Cascos, mamelucos , guantes , barbijos, etc

Los materiales serán trasladados hasta la localidad y almacenados en el obrador y galpón de acopio de materiales y guarda de maquinarias y equipos .

Los aridos que se emplearan en la etapa de construcción serán los siguientes :

Áridos	Unidad	Cantidad	Uso
Arena para asiento de colectora de cloacas y conexiones domiciliarias	m^3	4960	Red colectora de cloacas
Arena para elaboración de hormigón y revoques	m^3	45	Elaboración de hormigón y revoques
Ripio para caminos	m^3	1622	Camino de acceso a interiores de PTE
Material granular seleccionado para subbase de caminos	m^3	2110	

La zona es muy rica en aridos de muy buena calidad . La cantera a utilizar deberá estar habilitada por el MAyCDS .

Para la correspondiente explotación de la cantera la empresa adjudicataria de la obra deberá presentar con una antelación no menor a los 30 dias del inicio de la obra el IAP, según anexo 3 Cumplimiento Normativa vigente para la actividad minera Ley Nº 24.585. Explotación de canteras.

III.B.5 Obras y servicios de apoyo. Indicar las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno y para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisorios, campamentos, obradores, paradores, entre otros)

Para la construcción de las redes, estación de bombeo, tubería de impulsión y el sistema de tratamiento se instalarán obradores y depósitos de materiales en lugares acordados con el municipio. Los obradores dispondrán de sanitarios, oficinas para la empresa contratista y para la inspección, con provisión de energía eléctrica y agua potable en el sitio.

Se colocarán carteles en calles con indicación de obra en construcción

III.B.6. Requerimientos de Energia

III.B.6.1. Electricidad

La localidad no cuenta con el servicio eléctrico a través del sistema interconectado nacional

Se abastece de grupos electrógenos cuyo abastecimiento/mantenimiento es realizado conjuntamente con la Cooperativa de Provisión de servicios de electricidad y otros servicios "Corcovado" y la dirección provincial de servicios públicos.

Para la presente obra se prevee la ejecución de un tendido eléctrico en 13,2 y en el lugar se instalara una estación transformadora de 13,2/0,4 Kv y un pilar de medición

III.B.6.2.Combustibles

En el siguiente cuadro se indica consumo de combustible que se emplearan , tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento :

Combustibles y lubricantes	**Origen**	**Cantidad**

Gas Oil	**Motores estacionarios ,maquinas y vehículos**	**550 l/dia**
Grasas y aceites	**Motores estacionarios, maquinas y vehiculos**	**4 l/dia**

Descripción	**Volumen almacenado**
Gasoil	1.000 litros
Lubricantes(grasas y aceites)	200 litros

El combustible es provisto por PetroChubut empresa provincial que dispone de una red de 17 estaciones de servicios , la provisión es continua y no se informan inconvenientes; en casos muy eventuales que ocurrieron en el pasado debe recurrirse a la estaciones de servicios de YPF de Tecka o Trevelin distantes a aproximadamente 70 Km.

III.B.7. Requerimientos de agua ordinarios y excepcionales. Especificar si se trata de agua cruda, tratada para reúso o potable, indicando su uso, el origen, proveedor, consumo, traslado y forma de almacenamiento. Adjuntar los certificados de factibilidad del proveedor.

En cuanto a la provisión de agua para la obra diferenciamos el Casco Urbano provisto por la red de agua potable existente en la comuna y la Zona Rural sin servicio de distribución de agua por red.

1. Casco urbano

Se consumirá agua potable para el abastecimiento de los sanitarios instalados en los obradores y oficinas, para la limpieza de las oficinas y maquinarias, elaboración y curado del hormigón de bocas de registro y estación de bombeo y para las pruebas hidráulicas de las tuberías de la red colectora y los tramos de tubería de impulsión (1000 m) cercanos al área urbana. El agua potable provendrá de la red de distribución que abastece a la población.

2. Zona Rural

En este sector se requerirá agua potable para la elaboración y curado del hormigón, limpieza de maquinarias y pruebas hidráulicas de las cañerías.

Para la provisión de agua a la PTE se deberá realizar una perforación en la zona de canteras para no afectar la provisión de agua a la localidad .Alli se instalara una Bomba sumergible de 2 HP y una red de manguera negra de Polietileno Clase 6 de 2" de aproximadamente 2000 metros hasta un tanque australiano , el tanque se colocara sobre platea de hormigón de 0,20m de espesor armada con malla sima de D=6 mm de 15x 15.

A la salida del tanque se instalara una Bomba de 1 HP ,la red de distribución de agua desde el tanque australiano será de manguera negra de 1" y tendrá aproximadamente 500 metros de longitud.

III.B.8. Residuos generados (urbanos y peligrosos). Listar los tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la de construcción, indicando cantidad estimada, forma de tratamiento y/o disposición final para cada tipo)

Residuos	**Origen**	**Cantidad**

Residuos Solidos asimilables a RSU	Embalajes y Viandas	12 Kg/dia
Residuos Solidos asimilables a RUP	Trapos y estopa con hidrocarburos , filtros ,etc .Lubricantes usados	3 Kg/dia
Residuos de Desmonte	Restos vegetales provenienets del desmonte	2 m^3
Material solido de descarte	Material de descarte proveniente de las excavaciones	40 m^3

Los residuos solidos asimilables a RSU serán retirados cada tres días y serán depositados en el basurero Municipal.

Tipo de Residuo	**Clasificación**	**Disposición**	**Tratamiento**
Residuos Domésticos (se generarán en el obrador y en las oficinas, se almacenarán en forma transitoria en bolsas resistentes bien anudadas en recipientes con tapa)			
Bolsas, vasos, botellas	No metálicos	Recipiente amarillo	A basurero municipal
Trapos sin combustibles ni aceites	No metálicos		
Restos de alimentos	No metálicos, orgánicos, biodegradables		
Envases de cartón, restos de embalaje, papeles	No metálicos, orgánicos, biodegradables	Recipiente verde	A comercialización para reciclaje
Residuos de Construcción			
Escombros y material de excavación	No metálicos	Contenedor o volquete azul	A basurero municipal (Alternativa: relleno de zonas bajas)
Tambores metálicos sin contaminar	Metálicos		
Embalajes Plásticos	No metálicos		
Bidones sin contaminar	No metálicos		
Restos de morteros	No metálicos		
Guantes de cuero	No metálico		
Bolsas de papel de cal y cemento	No metálicos, orgánicos, biodegradables	Recipiente verde	A comercialización para reciclaje
Residuos Especiales (se generarán pequeños volumenes)			
Latas de pintura	Metálico especial	Recipiente rojo	

Guantes contaminados.	No metálico especial		Gestión y disposición final como residuo especial por parte de una empresa autorizada
Pinceles, rodillos	No metálico especial		
Trapos con hidrocarburos	No metálico especial		
Filtros y Lubricantes usados	No metálicos especial		
Residuos de desmonte			
Restos de vegetación	No metálico, orgánico, biodegradable	Apilados sobre terreno	Basurero municipal

III.B.9. Efluentes generados (cloacales y otros) Indicar caudal, caracterización, tratamiento y/o destino final. Precisar concentración de contaminantes en el punto de descarga a cuerpo receptor

1. *Efluentes cloacales*

Para el cálculo del caudal diario de efluentes domésticos que se generarán en el obrador se tiene en cuenta que a lo largo de los 20 meses en los que se programa la ejecución de la obra, se ocuparán en promedio 20 personas. Con estos datos se calcula que el caudal promedio diario será de 3.680 l/día (230 l/h.díax0.8x20). En el obrador los desagües cloacales se descargarán a pozo absorbente.

2. *Descarga de agua subterránea*

En el caso que sea necesaria la depresión del agua de la napa freática para la construcción de redes colectoras y la Estación de Bombeo, la misma será extraída con bombas sapo asegurando su transporte hacia las depresiones y cursos naturales de desagüe de pluvial. Se realizarán análisis de bacterias coliformes fecales y totales, salinidad, carga orgánica (Demanda Bioquímica de Oxígeno) y sólidos suspendidos totales. En caso que los resultados superen a los límites de vertido a un cuerpo receptor establecidos en la normativa vigente (Decretos de vuelco 1540/16. Ley XI N° 35 Codigo ambiental), deberá adecuarse la descarga con el tratamiento adecuado para atenuar al contaminante.
No deberá impedirse el drenaje normal de las aguas que se vuelquen en la vía pública evitándose su acumulación y anegamiento.

III.B.10. Emisiones a la atmósfera (vehicular y otras) Para fuentes fijas, indicar caudal, caracterización y tratamiento, precisando concentración de contaminantes en el punto de descarga de la emisión a la atmósfera.

1. *Material particulado o polvo de tierra.*

Podrá emitirse al momento del movimiento de suelos durante las excavaciones. Las partículas generadas podrían ocasionar molestias respiratorias en los vecinos, así como deterioro en las

condiciones de limpieza y estética del área. Para evitar la presencia de polvo en cantidad excesiva en la atmósfera se evitará trabajar los días de viento intenso. El material extraído de las excavaciones se mantendrá acopiado, humedecido y/o protegido con una cubierta superficial para evitar su dispersión.

2. *Gases de combustión del gas oil de la maquinaria.*

Para minimizar estas emisiones de humo todo vehículo, equipo y maquinaria pesada a utilizar durante la ejecución de la obra, deberá contar con la revisión técnica obligatoria vigente que verifique el buen estado mecánico y de carburación.

III.B.11. Desmantelamiento de la estructura de apoyo. Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.

Una vez finalizada la construcción de la obra se desmantelarán el obrador, los sanitarios y el galpón los que serán retirados por la empresa responsable de la obra. Luego se realizará la limpieza general del predio.
Por último se retirarán los carteles de obra.

III. Ubicación y descripción de la obra o actividad proyectada

III. C. Etapa de operación y mantenimiento.

La información que se solicita en este apartado, corresponde a la etapa de operación del proyecto, y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo.

III.C.1. Programa de Operación.

Una vez ejecutadas las siguientes obras correspondientes a la primera etapa del proyecto

- 13216 m de redes colectoras , 85 bocas de registro (BR) y 1123 conexiones domiciliarias
- Estación de Bombeo
- Cañería de Impulsión
- Sistema de Tratamiento: 2 trenes de lagunas en serie Laguna 1 (facultativa Primaria), Laguna 2 (Secundaria de maduración), Cámara de desinfección, cámaras y cañerías de interconexión
- Area de reúso destinada a riego para forestación.

El sistema de colección y tratamiento de efluentes de la Locallidad de Corcovado se encontrará en condiciones de dar tratamiento satisfactorio a los efluentes domiciliarios de la totalidad de la población del casco urbano actual (año cero de proyecto) 3475 habitantes y 5000 al final del proyecto

En este punto cabe destacar que el proyecto además de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la localidad mediante la incorporación de obras de infraestructura tales como las señaladas más arriba; incluye, como alternativa frente a la disposición final en cuerpo receptor, la reutilización de

las aguas tratadas para riego por goteo en un área de 5,6 ha de forestación a desarrollar en las proximidades del sistema lagunar. La reutilización de aguas tratadas para riego, utilizada en varios países del mundo, además de evitar la posible contaminación de aguas (superficiales y subterráneas) constituye un importante aporte ante la escasez de recursos hídricos en zonas áridas como lo es en este caso la meseta patagónica.

Se han realizado muchas investigaciones sobre el uso de lagunas de estabilización para tratamiento de aguas residuales en países en desarrollo (Arceivala, *et al.*, 1970; Arthur, 1983;

Cisneros, *et al.*, sin fecha; Egocheaga y Moscoso, 2004; Feachem *et al.*, 1983; León y Moscoso, 1996; Mara y Cairncross, 1989; Mara *et al.*, 1992; Rolim, S., 2000; Shuval *et al.*, 1986; Yánez, 1992). Los resultados muestran claramente que las lagunas pueden tratar aguas residuales a un alto nivel—tanto en la remoción de patógenos como en la de compuestos orgánicos—requiriendo mínimos recursos para su diseño, construcción, operación, y mantenimiento. Dado que una de las principales causas de mortalidad y morbilidad es la de enfermedades relacionadas a las excretas humanas en América Latina, el diseño debe enfocarse fundamentalmente en la remoción de patógenos conjuntamente con el posible reuso de los efluentes en agricultura o acuicultura como un recurso.

Remoción de patógenos

El siguiente cuadro presenta un resumen de los varios procesos de tratamiento de aguas residuales en términos de remoción de patógenos y los parámetros convencionales de demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y sólidos suspendidos (SS) (Feachem *et al.*, 1983; Mara *et al.*, 1992; Yánez, 1992). Se ve claramente que las lagunas de estabilización es la mejor opción para la remoción de patógenos: Las lagunas de estabilización que están diseñadas y operadas apropiadamente tienen la mejor eficiencia en la remoción de virus, bacteria, y especialmente huevos de helmintos y quistes de protozoarios. Todos los otros procesos requieren desinfección como un proceso terciario para obtener una remoción de bacterias o virus igual a la que las lagunas pueden alcanzar mediante un proceso secundario; además, el cloro no puede matar totalmente los huevos de helmintos y los quistes de protozoarios. La laguna es el único proceso que, como un proceso secundario, puede producir efluentes de una calidad que puede utilizarse para el riego en la agricultura o para la fuente de agua en acuicultura.

Además de la remoción de patógenos, la remoción de DBO5 y SS puede ser tan alta como en cualquier otro proceso si la laguna está diseñada y operada adecuadamente y si se considera que los sólidos en el efluente son algas producidas en la laguna y no los sólidos suspendidos de las aguas residuales originales que entran el sistema.. Se presenta otras ventajas de las lagunas de estabilización a continuación (Mara *et al.*, 1992).

Eficiencia de Remoción de Patógenos y Parámetros Convencionales para Varios Procesos

Proceso	Remoción, %		Remoción, Ciclos log_{10}[4]			
	DBO_5	SS	Virus	Bacteria	Huevos de Helmintos	Quistes de Protozoarios
Sedimentación primaria	25—40	40—70	0—1	0—1	0—1	0—2
Lodos activados[1]	55—95	55—95	1—2	0—2	0—1	1—2
Filtros percoladores[1]	50—95	50—90	1—2	0—2	0—1	1—2
Desinfección con cloro	---	---	0—4	2—6	0—1	0—3
Lagunas en serie[2]	70—95	55—95[3]	2—4	2—6	2—4 (100%)	2—4 (100%)

1. Precedidos y seguidos de sedimentación
2. Dependiendo del número de lagunas en serie, tiempo de retención hidráulica, y factores de diseño físico.
3. El efluente de lagunas puede contener altas concentraciones de SS en forma de algas.
4. 1 ciclo log_{10} = 90% remoción; 2 ciclos = 99%; 3 ciclos = 99.9%; etc. Las lagunas pueden remover 100% de los huevos de helmintos y 100% de los quistes de protozoarios.

Fuentes: Feachem *et al.*, 1983; Mara *et al.*, 1992; Yánez, 1992.

2. Simplicidad de las lagunas

Las lagunas son más sencillas de diseñar, construir, operar y mantener que cualquier otro proceso de tratamiento. La excavación es la actividad principal en la construcción. La construcción de obras civiles es mínima: solamente estructuras de ingresos, interconexiones, salidas, y el revestimiento de los taludes interiores. La operación y mantenimiento consiste normalmente en tareas de rutina como el corte de vegetación en la orilla y en el dique, remoción de natas y sólidos flotantes, la medición diaria del caudal, y el monitoreo periódico del afluente y efluente.

3. Bajo costo

Las lagunas cuestan mucho menos que los otros procesos de tratamiento. El equipo requerido se puede obtener localmente; el consumo de energía es mínimo.

4. Manejo de lodos

Una ventaja fundamental en el uso de lagunas es el hecho que se producen menos lodos que cualquier otro proceso porque los lodos quedan en la laguna primaria por años en vez de horas o días como en los otros procesos, se consolidan con tiempo y ocupan menos volumen poco a poco (Nelson, *et al.*, 2004), estos lodos por su edad tendrán bajas concentraciones de patógenos, minimizando también los riesgos derivados de su manejo y disposición final.

5. Requisitos de operación y mantenimiento

Las lagunas de estabilización, por su bajo nivel de complejidad, tienen bajos requisitos de operación y mantenimiento, esto representa una ventaja en el caso de pequeñas comunidades como la que nos ocupa donde la posibilidad de acceder a los recursos económicos y tecnológicos que requieren otros sistemas de tratamiento más complejos es mínima.

6. Estabilidad y Resiliencia de Procesos

Las lagunas de estabilización, como resultado de su largo tiempo de retención hidráulica, lo que se mide en días en vez de horas para tecnologías más complicadas, tienen mucha más resiliencia a cargas altas orgánicas, hidráulicas y a concentraciones altas de compuestos tóxicos.

7. Requisitos del Terreno

La principal desventaja de las lagunas de estabilización es el área requerida, lo que no representa una limitante en el proyecto que nos ocupa.

Remoción de Patógenos en Lagunas de Estabilización y el Reuso

En la provincia del Chubut no se ha dictado a la fecha una Norma de Calidad de Agua Residual tratada para reúso. Estando vigente la Norma de Calidad de Agua de los cuerpos receptores de industriales y cloacales fijada por el Decreto de vuelco 1540/16 reglamentario de la Ley XI N° 35 . Codigo ambiental de la Pcia. Del Chubut

USOS	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	7	8	8	9	9
CARACTERÍSTICAS	-------	Agua dulce	Agua salada	------	Agua dulce	Agua salada	------	------	Verduras y similar	Cítricos	Otros cultivos	Agua dulce	Agua salada	Agua dulce	Agua salada
BACTERIAS	100	0	100	1.000	1.000	1.000	10.000	0	100	1.000	10.000	D	100	100	1.000
COLIFORMES/100 ml +	10.000	500	1.000	10.000	10.000	100.000	100.000	100	1.000	10.000	50.000	D	300	1.000	10.000

Tipos de uso
1. Abastecimiento de agua potable(sujeto a tratamiento)
2. Recreo - Baño y Natación
3. Navegación deportiva y pesca
4. Vida acuática peces
5. Aves
6. Ostricultura y similar
7. Riego
8. Abastecimiento industrial- Elaboración de alimentos
9. Abastecimiento industrial - Refrigeración y otros usos

Generalmente, las normas para patógenos de descargas de efluentes se expresan en términos de coliformes fecales, sin embargo el coliforme fecal es sólo un indicador y no un patógeno y fue desarrollado originalmente para proteger la salud pública en agua potable (Feachem, *et al.*, 1983).

Shuval *et al.* (1986), después de hacer una investigación intensiva, desarrollaron los siguientes factores del riesgo que regulan la forma en la cual se transmiten las enfermedades relacionados con las excretas humanas, especialmente cuando se utiliza aguas residuales para riego:
1) Persistencia del patógeno por períodos prolongados en el medio ambiente
2) Un período de latencia o etapa de desarrollo prolongados
3) El huésped presenta poca o ninguna inmunidad
4) Que exista una mínima transmisión simultánea por medio de otras vías, como los alimentos, el agua, e higiene personal

Características epidemiológicas de los patógenos presentes en las excretas:

Tipo de Patógeno	Tamaño	Persistencia en el Medio Ambiente (20—30 °C)	Dosis Infectiva	Inmunidad	Transmisión Simultánea[1]	Latencia	Multiplicación Fuera del Huésped Humano	Resistencia a Desinfección con Cloro
Virus	0.02—0.08µm	Meses	Baja	Sí	Común	No	No	No
Bacteria	1—5µm	1—3 meses	Media—Alta	Sí	Común	No	Sí	No
Protozoarios	5—20µm	< 30 días	Baja	No	Menos Común	No	No	Sí
Helmintos	40—60µm	Meses—años	Baja	No	No Común	Sí	No	Sí

1. La transmisión simultánea puede ser a través del agua, alimentos, y contacto directo de persona a persona.

Adaptado de Feachem, *et al.*, 1983.

Shuval *et al.* (1986) concluyeron que las infecciones por helmintos constituyen el riesgo más peligroso para la salud en relación con el tratamiento de aguas residuales cuando se utiliza el efluente para riego (uso directo o indirecto de agua superficial contaminada).
Concluyeron que después de las infecciones de helmintos, en orden de riesgo por las infecciones serían las de protozoarios, bacterias, y finalmente los virus. Por lo tanto, se puede clasificar los riesgos de patógenos en el siguiente orden:

Nivel de Riesgo	Tipo de patógeno
1. Elevado	Helmintos: *Ascaris lumbricoides, Ancyclostoma duodenale, Necator americanus*, *Trichuris trichuria*
2. Medio – Elevado	Protozoarios: *Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Cryptosporidium, Cyclospora*
3. Medio	Bacteria: *Eschericia coli* patogénica, *Vibrio cholerae, Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter fetus*
4. Mínimo	Virus: Enterovirus, Roatvirus, virus de Hepatitis A

Estas conclusiones fueron también confirmadas por Feachem *et al.* (1983) y aceptadas por la Organización Mundial de Salud (OMS), que ha establecido los criterios de calidad para el caso de reuso de aguas residuales en agricultura (se utiliza coliformes fecales como un organismo indicador de patógenos de las bacterias) (WHO, 1989). Se muestran los criterios en el siguiente cuadro:

Normas Microbiológicas de la OMS de Calidad de Efluentes de Agua Residual Tratada para Riego

Categoría y Condición de Reuso	Grupo Expuesto	Promedia de Una Serie de Muestras Durante el Periodo de Riego		Tratamiento Previsto para Alcanzar los Requerimientos de las Normas
		Helmintos Intestinales[1] Número de Huevos/L (Media Aritmética)	Coliformes Fecales NMP/100mL (Media Geométrica)	
Categoría A **Riego No Restringido:** Cultivos que se consumen crudos: campos deportivos; parques públicos[2].	Trabajadores Consumidores Público	≤ 1	≤ 1,000	Lagunas de estabilización diseñadas para alcanzar la calidad microbiológica indicada, o un tratamiento equivalente.
Categoría B **Riego Restringido:** Cultivos de cereales, praderas, forrajeros, y árboles[3].	Trabajadores	≤ 1	Ninguna Norma Recomendada	Tiempo de retención hidráulica por 8 a 10 días en lagunas de estabilización, o su equivalente en remoción de huevos de helmintos.
Categoría C **Riego Restringido:** Cultivos de cereales, praderas, forrajeros, y árboles sin exposición de trabajadores o público.	Ninguno	No se aplica	No se aplica	Pretratamiento según lo requiera la técnica de riego, no menos de sedimentación primaria.

1. Especies de *Ascaris*, *Trichuris*, y Anquilostomas.
2. Un límite más estricto de ≤ 200 NMP/100mL coliformes fecales es apropiado para áreas públicas donde el público tiene contacto directo con el cultivo.
3. En el caso de árboles frutales, el riego debe cesar dos semanas antes de la cosecha de los frutos y ningún fruto debe ser recogido del suelo. No es conveniente regar por aspersión.

Fuente: OMS, 1989.

Con la información anterior y en la ausencia de otros estudios de la salud pública y del cuerpo receptor, se recomienda un sistema de tratamiento de aguas residuales que remueva primero los huevos de helmintos y segundo los patógenos de protozoarios utilizando las normas de la OMS para los efluentes como una norma mínima. Es posible cumplir las normas de la OMS con mínimo costo con lagunas de estabilización, con el resultado que se puede utilizar el efluente como un recurso en el riego, un punto muy importante en América Latina (Egocheaga y Moscoso, 2004).

Por la carencia de otra información, se puede asumir que, si los huevos de helmintos son removidos, también los quistes de protozoarios serían removidos; esta suposición es precisa especialmente en las lagunas de estabilización (Blumenthal, *et al.*, 2000).

Típicamente las concentraciones de patógenos de bacteria en aguas residuales están 3 o 4 órdenes de magnitud más abajo las de coliformes fecales (Feachem, *et al.*, 1983). Varias investigaciones han

mostrado que los efluentes de una serie de lagunas que tenían una remoción de coliformes fecales de por lo menos 3 ciclos log10 no contenían ninguna concentración de patógenos significativa, incluyendo los de cólera (Arridge, *et al.*, 1995; Castro de Esparza, *et* al., 1992; León y Moscoso, 1996; Mara *et al.*, 1992.

Como Egocheaga y Moscoso (2004) discuten en detalle, las normas de la OMS han existido desde 1989, y ofrecen una excelente referencia en demostrar la posibilidad real de usar el agua residual doméstica en actividades productivas, haciendo más sostenible la protección de la salud pública y el uso de los recursos hídricos.

III.C.2. Programa de Operación y Mantenimiento

Se describirán en este inciso las tareas que se desarrollarán en Funcionamiento Normal y Operación del Sistema de Recolección y Tratamiento de Efluentes para cada uno de sus componentes

1. Redes Colectoras

En operación normal el sistema de redes colectoras sólo demandará chequeos de rutina y mantenimiento programado. En procedimientos de emergencia se realizarán tareas específicas como en el caso de bloqueo de conductos, para lo que deberá contarse con equipamiento para desobstrucción adecuado con equipos de alta presión.
Los desobstructores generalmente disponen de una bomba de alta presión de 150 Kg/cm2 con manguera reforzada de alta presión y toberas de impacto para cada aplicación y una bomba de alto vacio conectada al tanque de evacuación mediante conductos de acero acoplados que permite succionar la suciedad acumulada además de arenas y solidos gruesos . La mecánica de trabajo implica primero desobstruir la cañería y movilizar los solidos hacia la boca de registro donde serán aspirados este procedimiento se repite en ambas bocas de registro del tramo hasta que quede limpio y asi se continua hasta detectar la obstrucción , para hacer las tareas de limpieza lo ideal es que la colectora este seca o con poco liquido nunca inundada completamente . Para poder obturar las cañería puede recurrirse a bolsas con sujeción o idealmente a globos o tubos de goma que se inflan con un compresor externo y obturan siendo esta la mejor solución
Las cámaras de registro serán ser controladas cada seis meses, debiéndose observar:

1. Estado general de la cámara, presencia de rajaduras o deterioro
2. Estado de la tapa de acceso de la cámara
3. Nivel de líquido en la cámara
4. Verificar el depósito de materiales en fondo de la cámara, el estado de los conductos entrantes y salientes, en especial rotura por raíces o rajaduras en general.

Con respecto a la limpieza del material retenido se recomienda hacerlo en forma trimestral. Los residuos que se extraigan deberán ser transportados al Basurero Municipal

2. Estación de Bombeo

2.1 Operación

La operación de la estación de bombeo deberá asegurar su correcto funcionamiento tanto en las situaciones de rutina como frente a las contingencias y/o emergencias.

En el pozo de bombeo estarán instaladas dos electrobombas sumergibles marca Flygt (H = 26 mca, Q = 77 m3/h) o similar calidad y prestaciones, una estará operativa y la otra en espera o reserva que impulsarán el líquido cloacal recolectado a la cámara de carga del sistema de tratamiento lagunar. El bombeo se realizará en forma automática mediante el nivel en el foso de bombeo. Los sensores de nivel (tipo ENH -10 o similar) detectarán alto o bajo nivel permitiendo de este modo el arranque y parada automática de la bomba.. El sistema de bombeo podrá ser accionado manualmente permutando su accionamiento a nivel del tablero de control. La entrada en servicio de las bomba debe programarse en forma rotativa, con el fin que resulten tiempos equivalentes de funcionamiento, asegurándose la vida uniforma de la instalación.
De igual modo el mantenimiento estará en concordancia con este principio a los fines que los tiempos de detención afecten de igual forma a los diversos equipos

Para las situaciones de nivel máximo y mínimo la estación contará con una alarma óptica y acústica.

En caso de interrupción de suministro de energía eléctrica; la estación de bombeo dispone de un equipo generador de 25 KVA

2.2. Mantenimiento

Los trabajos de mantenimiento que demandan las instalaciones se diagramarán según sean de rutina o de emergencia.

En general se tratará de encuadrar la mayoría de ellos en los de rutina, dejando los restantes para situaciones de carácter extraordinario (mantenimiento predictivo). Para la programación de los trabajos se tendrán en cuenta los aspectos civiles y los electromecánicos.

La buena calidad del mantenimiento depende en gran parte de la información básica que se disponga, en este sentido se deberá disponer de:

- Catálogos. Será necesario contar para cada equipo catalogo de mantenimientos, de despiece y de operación y puesta en marcha, para que el uso y el rendimiento de los equipos esté de acuerdo a las instrucciones suministradas por el fabricante.
- Repuestos. La información que deberá tenerse con respecto a los repuestos incluye medios de adquisición, tiempo que transcurre entre que se solicita la compra y el momento en que se reciben, intercambiabilidad de repuestos, etc.
- Se deberá mantener un registro actualizado con el historial de cada equipo incluyendo reparaciones efectuadas, problemas detectados, etc.

Con respecto a los materiales necesarios se deberá contar con un juego completo de repuestos: sellos mecánicos, rodamientos, impulsor, aro de desgaste, para cada una de las electrobombas, lubricantes y combustibles y un juego de herramientas.

Por último, el recurso humano calificado es de gran importancia para asegurar la calidad de los trabajos, por ello se requerirá 1 personal técnico especializado y un operador para las tareas de operación habituales de la estación.

Actividad	Cuándo	Observaciones
Operación		
Limpieza de canasto de rejas	Tres veces/semana	Los sólidos recogidos se transportarán al basurero municipal
Controlar funcionamiento de los motores	diario	Se deberán verificar amperaje, temperatura, observar si se producen calentamientos, ruidos vibraciones.
Corte de pasto y vegetación	Cuando sea necesario	
Limpieza del pozo de bombeo	Cada seis meses	Se retirarán los sólidos sedimentados que puedan dar lugar a la generación de olores
Mantenimiento		
1. Electrobombas	cada 4000 hs o al menos una vez por año	1. Medición de la Resistencia de la Aislación Verificar que su valor no exceda lo establecido en el manual 2. Verificar el estado de los terminales eléctricos y bornera 3. Inspección visual del sistema de amarre de la unidad. 4. Control de fugas por el prensacable del cabezal de descarga. Inspección visual del conjunto.
	Cada 16.000 horas (o al menos, una vez cada tres años)	1. Cambio del aceite. 2. Lubricación de Rodamientos del Motor 3. Reemplazo de las juntas y o'rings
	Cada 24.000 horas (o al menos, una vez cada cinco años)	1. Desmontaje y revisión general de la unidad. 2. Reemplazo de los sellos mecánicos.
2. Grupo Electrógeno	Cada 400 horas	1. Chequear tensión de generación Verificar la tensión de generación por fase con distintos estados de carga. 2. Chequear frecuencia de generación

		Verificar la frecuencia de generación con distintos estados de carga. 3. Chequear el sistema de refrigeración Verificar que el sistema de refrigeración no presente obstrucciones que disminuyan la capacidad de refrigeración. 4. Verificar los tacos de goma de las patas del generador Verificar el funcionamiento del sistema de alarma y paro del tablero del grupo.
	Cada 1200 horas	Lubricación. Inspeccionar y lubricar los rodamientos
Limpieza, pintura y reparación general	Anual	Limpieza y pintura de la caseta de bombeo, reparación y/o reemplazo de elementos que presenten deterioro por corrosión, etc.

3. *Sistema de Tratamiento (Lagunas de estabilización)*

*3.1. **Puesta en Marcha***

El arranque de las lagunas facultativas puede presentar problemas **debido a que las poblaciones de microorganismos responsables del tratamiento toman tiempo para desarrollarse**. Teniendo esto en cuenta, se pueden tomar algunas precauciones muy sencillas para evitar complicaciones durante la puesta en marcha de las lagunas facultativas y de maduración, estas son:

3.1.1. Si fuese posible, las lagunas deben llenarse inicialmente con agua del cuerpo receptor o de otra fuente de agua limpia. Esto con el objetivo de evitar que se generen condiciones sépticas de las aguas residuales si se llenara solamente con agua residual doméstica, y permitir el desarrollo de las poblaciones de microorganismos debido al tiempo de llenado de una laguna facultativa. En el caso que una fuente de agua limpia no exista, las lagunas facultativas y de maduración deben llenarse con las aguas residuales una vez y dejar sin cargar y descargar por 20 a 30 días (manteniendo pérdidas de agua por evaporación e infiltración con una capa de las aguas residuales); esto también con el objetivo de permitir el desarrollo de las poblaciones de microorganismos (Arthur, 1983; Mara, et al., 1992).

3.1.2. Las lagunas deben llenarse de agua lo más pronto posible una vez construidas, para evitar que se agrieten debido a las lluvias o que crezcan malezas en el fondo. Debe eliminarse toda la vegetación del fondo y taludes antes de empezar el llenado (MOPT, 1991).

3.2 Operación y Mantenimiento del Sistema de Lagunas

La operación del sistema se orientará a conservar las características pre-establecidas en el proyecto y que se consideran indispensables para el buen funcionamiento del proceso, por lo que será de gran simplicidad limitándose a controlar y favorecer los fenómenos físicos, químicos y biológicos que lo caracterizan y que fueron considerados en el proyecto.

En cuanto al mantenimiento, como no se cuentan con dispositivos mecánicos, éste se limitará al mantenimiento preventivo de las obras construidas.

Luego de la puesta en marcha y una vez establecido el equilibrio biológico de las lagunas la operación se reducirá a exámenes de rutina. La mayor parte de las medidas correctivas propuestas para el restablecimiento de las condiciones normales de operación combinan las tareas de mantenimiento, cuya deficiencia u omisión provocan los problemas operacionales.

Para la operación de las lagunas se deben considerar tres aspectos principales:

3.2.1. Tareas de operación y mantenimiento,
3.2.2. Control de funcionamiento y monitoreo analítico,
3.2.3. Identificación de posibles factores desfavorables y adopción de medidas correctivas.

3.2.1. Tareas de operación y mantenimiento

3.2.1.1. Medición de caudales
La medida del caudal tiene una importancia decisiva para evaluar el funcionamiento de las lagunas. Es fundamental tener un registro de los caudales para determinar las cargas orgánicas e hidráulicas, el tiempo de retención hidráulica, y como resultado, la eficiencia del sistema de tratamiento y su capacidad. El operador debe registrar los caudales diariamente para tener una historia de los caudales para poder anticipar problemas.
Durante épocas de lluvias y secas se debe realizar una medición de caudales más intensiva para obtener mejores datos del comportamiento hidráulico

3.2.1.2. Control de niveles de agua
Cada sistema de lagunas está diseñado para tener un nivel fijo de agua. Es la responsabilidad del operador a mantener este nivel regulando la altura de los vertederos, caso contrario la laguna no funcionará como debería.
.
3.2.1.3. Vertederos de demasías
Para proteger el sistema de lagunas contra la introducción de sobrecargas hidráulicas por infiltración de aguas pluviales, el operador debe desviar el sistema cuando los caudales llegan al nivel de sobrecarga. Se determina este nivel a través de investigaciones que utilizan los datos de los caudales del registro y los resultados de los análisis del laboratorio de las cargas de sólidos arenosos durante épocas lluviosas.

La presencia de lluvias que incrementen el caudal hasta el nivel de sobrecarga, el operador, a través del sistema de compuertas, debe desviar el flujo hacia la cañería de desborde (by-pass) fuera del sistema. Una vez que el flujo se normalice, el operador debe realizar la operación a la inversa, abriendo la entrada hacia las lagunas y cerrando el desvío de emergencia.

3.2.1.4. Ajuste del nivel de descarga

Es responsabilidad del operador ajustar el nivel de descarga de cada laguna para obtener un efluente de mejor calidad. El nivel puede cambiar semanalmente o mensualmente, dependiendo de la producción y concentración de algas en cada laguna. El operador, o el técnico del laboratorio, tienen que sacar muestras con profundidad del efluente y medir la concentración de sólidos suspendidos o de algas; con estos datos se puede determinar la profundidad óptima para ajustar la compuerta de fondo.

3.2.1.5. Detección de olores y colores

Las detecciones de malos olores y colores son muy importantes para conocer el grado de funcionamiento de las lagunas. El operador deberá estar pendiente de los olores y los colores que sean extraños a los que deben existir normalmente en las lagunas.

Las lagunas facultativas y de maduración no deben tener olores fuertes si están funcionando bien. El color del agua residual en la entrada de una laguna facultativa normalmente debe ser gris; el color de las aguas a la salida de las lagunas facultativas y de maduración es verde brillante debido a la presencia de algas.

3.2.1.6. Medición de la Profundidad de Lodos

La única forma de verificar los cálculos de acumulación de lodos es efectuar mediciones en las lagunas facultativas con una frecuencia de una vez por año. Se mide la acumulación de lodos al sumergir un palo suficiente largo para la profundidad de la laguna; sería 2.5m para una laguna facultativa. El palo debe tener un extremo revestido con tela blanca absorbente. Se introduce éste en la laguna cuidando que permanezca en posición vertical, hasta que alcance el fondo; entonces se retira y se mide la altura manchada con lodos, que queda fácilmente retenido en la tela (Mara, *et al.*, 1992). Se debe efectuar cuadrículas con un bote en la superficie de la laguna para poder estimar la profundidad media y el volumen de lodos. Con los datos obtenidos se puede determinar la tasa de acumulación de los lodos y el volumen de lodos en la laguna. Antes que la profundidad de los lodos llega a 0.5m, y preferiblemente 0.3m, y antes de que se ocupen 25% del volumen de la laguna, se debe planificar una limpieza durante la próxima época seca.

De acuerdo a los cálculos teóricos realizados por el proyectista entre los años 10 – 11 de operación del sistema se producirá una acumulación de lodos del orden del 25% del volumen de la laguna (4377 m3).

3.2.1.7. Mantenimiento rutinario

El mantenimiento rutinario de la instalación de las lagunas es fundamental para asegurar la vida útil y el buen funcionamiento de las mismas por lo tanto este debe ser el objetivo fundamental del operador. Las tareas que se incluyen en el mantenimiento de rutina son:

- Inspección

Será tarea diaria del operador recorrer el perímetro de las lagunas y registrar en un parte diario los acontecimientos observados.

A los fines orientativos se podrá emplear la siguiente lista de chequeos:

Observaciones principales	**SÍ / NO**
Se observa levantamiento de lodos en algún punto de la laguna?	
Hay manchas verdes o cenicientas en la laguna facultativa?	
Hay manchas de aceite en la superficie?	
Ha aparecido vegetación en la laguna y/o en los taludes?	
Hay evidencia de erosión en los taludes?	
Hay alguna infiltración visible?	
El cerco perimetral está en orden?	
Hay presencia de insectos?	
Hay presencia de aves?	
Las canaletas para pluviales están limpias sin arena?	
Las rejas están limpias?	

Además de las observaciones el operador deberá observar las condiciones meteorológicas registrando en el parte diario:

- Temperatura del aire. Preferentemente se deberá tomar en el mismo horario todos los días, con estos datos se podrán conocer las variaciones mensuales de temperatura y también calcular de manera aproximada la temperatura media mensual del aire.
- Temperatura del efluente. Este es un factor que tiene gran influencia en las reacciones bioquímicas que ocurren en el seno de la masa líquida. La eficiencia de las lagunas es mayor en verano que en invierno debido principalmente a las mayores temperaturas. Los géneros de algas de las lagunas facultativas varían con las estaciones del año debido en gran parte a las variaciones de temperaturas.
- Condiciones del cielo. Se relacionan directamente con la insolación.
- Dirección predominante e intensidad de los vientos.

- Limpieza de rejas

Las limpiezas de las rejas se debe ejecutar diariamente con el uso de rastrillos manuales El material retirado será enterrado para evitar problemas de malos olores y la atracción de vectores como insectos y animales como roedores. El material será recubierto con una capa de tierra de 0.1 a 0.3 m de espesor. Es aconsejable excavar una trinchera para enterrar dicho material cubriéndolo diariamente con cal o tierra.

- Remoción de Natas y Sólidos Flotantes

La remoción de natas y sólidos flotantes se debe hacerse diariamente o cuando sea necesario para que no se extiendan demasiado sobre el área superficial de las lagunas, donde se puede causar problemas de malos olores por su descomposición, y por la formación de lugares adecuados para la cría de insectos Por lo general, la dirección del viento hace que las natas y sólidos flotantes se acumulen en las esquinas de las lagunas. El operador necesitará un desnatador y una carretilla para la limpieza de natas; estos desechos serán enterrados en el mismo lugar en donde se entierran los sólidos de la reja. También, se deben mantener las pantallas de las salidas para que las natas y sólidos flotantes no salgan de la laguna en el efluente

- Vegetación y malezas

La vegetación no deberá llegar hasta el borde del agua para evitar problemas. El operador deberá mantener una faja limpia de al menos 20cm por encima del borde del agua.
La maleza debe ser retirada, sacada al aire y quemada o enterrada. Si se observara la presencia de jacintos y otras plantas acuáticas éstas deberán ser extraídas, secadas y quemadas también.

- Mosquitos, moscas, roedores y otros animales

La proliferación de mosquitos, moscas, otros insectos, y roedores será nula si se cumple con la tarea de enterrar todo lo relacionado con el material flotante y el material orgánico. Los mosquitos y otros insectos pueden ser controlados manteniendo limpias y sin vegetación las márgenes de las lagunas.

- Taludes

El operador deberá inspeccionar una vez por semana el estado de los taludes para verificar si ha ocurrido algún asentamiento o erosión. Los daños deben ser reparados con material arcilloso y cubierto con el césped protector en el talud exterior, y con el revestimiento en el talud interior.

- Alambrado perimetral y camino

Como se describiera en III.A.2. el predio del sistema de lagunas estará cercado con un alambrado perimetral de siete hilos para impedir la entrada de animales y personas no autorizadas. Cuando el estado del cerco y caminos no esté en buenas condiciones se repararán estas obras tan pronto como sea posible.

- Implementos y Herramientas de Mantenimiento

Descripción	**Cantidad**	**Uso**
Guantes y Botas de goma	3 pares	Protección del operador
Equipo de agua	3	Protección del operador
Botiquín de primeros auxilios	1	Protección del operador
Salvavidas	2	Protección del operador
Casco protector	2	Protección del operador
Rastrillo para limpieza de reja	2	Limpieza de rejas
Pala y pico	2	Excavación y entierro de sólidos y natas
Carretilla de mano	1	Transporte de sólidos, natas, etc.
Cortadora de césped	1	Mantenimiento del predio
Desnatador (3 m de largo)	2	Limpieza de natas
Machete	2	Mantenimiento del predio
Baldes	2	Recolección de natas y sólidos
Herramientas varias (martillo, llaves, destornilladores, serrucho, etc.)	1 juego	Mantenimiento general

Frecuencia de Actividades de Operación Básica y Mantenimiento Rutinario de Lagunas de Estabilización

Actividad	Cuándo	Observaciones
Operación		
Medición de caudal	diario	Se lleva registro
Control de niveles de agua	Cuando se requiera	Se lleva registro.
Uso de vertederos de demasías	Cuando se requiera	Durante las sobrecargas hidráulicas
Ajuste del nivel de descarga	Cuando se requiera	Basado en las concentraciones de algas
Detección de olor y color	Cuando se requiera	Estar atento a los cambios en los colores y olores
Medición de altura de lodos	Cuando se requiera	Una vez por año
Medición de datos meteorológicos	Cuando se requiera	Se lleva registro
Mantenimiento de rutina		
Inspección general de las lagunas y su entorno	diario	
Rejas	diario	Limpieza y enterramiento del material
Natas y sólidos flotantes	diario	Se emplea un desnatador y una carretilla
Vegetación y maleza	Cuando se requiera	
Mosquitos, moscas y roedores	Cuando se requiera	Se controlan manteniendo limpias de vegetación las orillas de las lagunas
Taludes, cercos , caminos	Cuando se requiera	Deberán revisarse mensualmente
Verificación del buen funcionamiento de la bomba dosificadora de hipoclorito de sodio	Semanal	Asegurar la desinfección del efluente del sistema
Remoción de lodos	Cuando se requiera	Hay que tener 2 meses para secar los lodos dentro de la laguna, después sacarlos con un cargador frontal, y finalmente almacenarlos *en sitio* por un año.

3.2.2. Control de funcionamiento y monitoreo analítico

Los objetivos del proceso de lagunas facultativas son:
1) estabilizar la materia orgánica a través de la remoción de DBO;
2) la remoción de sólidos suspendidos en las aguas residuales crudas; y
3) la remoción de patógenos.

Los objetivos principales del proceso de lagunas de maduración son:
1) la remoción de patógenos y coliformes fecales; y
2) la continuación de remoción de DBO.

Para conseguir estos objetivos, es necesario efectuar una serie de mediciones y determinaciones analíticas, como:
1. La concentración de DBO en el afluente del sistema y en el efluente de cada laguna.
2. La concentración de sólidos suspendidos en el afluente de la laguna facultativa como medida del potencial de acumulación de los lodos.
3. La concentración de sólidos suspendidos en el efluente de la laguna para determinar las concentraciones de algas.
4. La concentración de huevos de helmintos y coliformes fecales en el afluente del sistema y en el efluente de cada laguna.
5. Mediciones de los caudales como fue mencionado anteriormente.

Con los resultados de esta serie de mediciones se pueden calcular los siguientes parámetros de control para el funcionamiento de los procesos:
1. La carga hidráulica y el tiempo de retención hidráulica.
2. La carga orgánica superficial del proceso.
3. Las eficiencias de remoción de huevos de helmintos, DBO5, y coliformes fecales.
4. La carga de sólidos suspendidos a la laguna facultativa y la tasa de acumulación de lodos.

PROGRAMA DE MONITOREO DE LAGUNAS

Los parámetros que se listan a continuación son los que se consideran como mínimos indispensables para poder realizar una evaluación del sistema y el cálculo de su eficiencia.

Parámetro	**Frecuencia**	**Punto de muestreo**			
		Agua cruda	**Salida facultativa**	**Salida maduración**	**Lodos facultativa**
Aspectos físicos					
Temperatura	diaria	x	x	x	
Color	diaria	x	x	x	
Olor	diaria	x	x	x	
Caudal (m3/día)	diario	x	x	x	
Caudal extraordinario	anual	x	x	x	
Análisis físico-químicos					
Sólidos suspendidos (mg/l)	mensual	x	x	x	
pH	mensual	x	x	x	

Sólidos Totales (volátiles y fijos) en lodos mg/l	anual				x
Cloro libre residual	diario				
Análisis Bioquímicos					
DBO5 (Total) mg/l	mensual	x	x	x	
DBO5 (Filtrada) mg/l	mensual			x	
Análisis Microbiológicos					
Coliformes fecales(NMP/100ml)	mensual	x	x	x	
Huevos de Helmintos en efluente (N/l)	mensual	x	x	x	
Huevos de Helmintos en lodos (N/gramo seco)	Anual				x

La aplicación de técnicas de muestreos correctas es fundamental para obtener datos confiables, por lo que se considera de gran importancia que los operadores reciban capacitación en la técnica de muestreo de manera que las muestras sean representativas a las vez que se tomen las medidas de preservación de las mismas que sean necesarias de acuerdo al parámetro a determinar. La siguiente tabla es orientativa al respecto.

Tipo de muestra y preservación para cada parámetro

Parámetro	Tipo de Recipiente	Volumen Mínimo Recomendado para Una Muestra	Tipo de Muestra	Preservación	Período Máximo Recomendado de Preservación
Temperatura	Ningún	---	Puntual	Determinación *in situ*	Análisis Inmediato
pH	Plástico o Cristal	50mL	Puntual	Determinación Inmediata	Análisis Inmediato
DBO_5	Plástico o Cristal	1,000mL	Compuesto en 24 horas	Enfriamiento a 4 °C	6 horas
Sólidos Suspendidos	Plástico o Cristal	200mL	Compuesto en 24 horas	Enfriamiento a 4 °C	7 días
Sólidos Totales, Volátiles, y Fijos en Lodos	Plástico o Cristal	25 gramos (≈ 250 mL)	Puntual	Enfriamiento a 4 °C	7 días
Coliformes Fecales	Plástico o Cristal (Esterilizado)	100mL	Puntual	Enfriamiento a 4 °C	6 horas
Huevos de Helmintos:					
Agua	Plástico o Cristal (Esterilizado)	5.0 L	Compuesto en 24 horas	Enfriamiento a 4 °C	24 horas
Lodos	Plástico o Cristal (Esterilizado)	1.0 L	Puntual	Enfriamiento a 4 °C	24 horas

Fuente: APHA, 1995.

Presentación de los resultados

La siguiente tabla es orientativa respecto a la manera de presentar los resultados de los muestreos de manera que sean claros y sencillos de interpretar.

Nombre de la Instalación:_____ **Fecha:**_____ **Firma de Encargado:**_____

Parámetro	Unidad	Afluente	Fecha de Muestra	Laguna Facultativa	Efluente Facultativa	Laguna de Maduración	Efluente Maduración
Área	m^2						
Profundidad de Lodos	m						
Volumen de Lodos	m^3						
Volumen de Agua	m^3						
Caudal Promedio	m^3/día						
Tiempo de Retención Hidráulica	Días						
Temperatura	° C						
pH	Unidad						
Sólidos Suspendidos	mg/L						
DBO_5 Total	mg/L						
DBO_5 Filtrada	mg/L						
Coliformes Fecales	NMP/100mL						
Huevos de Helmintos	Número/L						
Lodos:							
Sólidos Totales	%		_____	_____			
Sólidos Volátiles	%		_____	_____			
Sólidos Fijos	%		_____	_____			
Huevos de Helmintos	Número/gramo		_____	_____			

III.C.4. Equipo requerido para las etapas de operación y mantenimiento de la obra o actividad proyectada. Listar e indicar capacidad

De acuerdo a las tareas de operación y mantenimiento de cada componente descriptas en III.C.3 se requerirá el siguiente equipamiento:

Equipos y materiales	**Cantidad**
Equipo de limpieza de alta presión	1 (uno)
Maquinaria para corte de pastos y malezas	1 (uno)
Bombas de achique	2 (dos)
Camioneta	1 (uno)
Bote	1 (uno)
Contenedor para biosólidos	2 (dos)
Juego de repuestos para electrobombas completo (sellos mecánicos, rodamientos, impulsor, aros de desgaste)	2 (dos)
Botiquín de primeros auxilios (uno para la E.B. y otro para el sistema de lagunas)	2(dos)
Carretilla de mano	2 (dos)
Guantes y Botas de goma	8 (ocho pares)
Equipo de agua	4 (cuatro)
Salvavidas	2 (dos)
Casco protector	5 (cinco)
Rastrillo para limpieza de reja	2 (dos)
Pala y pico	2 (dos)
Desnatador (3 m de largo)	2 (dos)
Machete	2 (dos)
Baldes	2 (dos)

Herramientas varias (martillo, llaves, destornilladores, serrucho, taladro etc.)	2 (dos)juegos

III.C.4. Recursos naturales del área que serán aprovechados, especificando tipo, cantidad por unidad de tiempo y procedencia.

En las etapas de operación y mantenimiento no se aprovecharán recursos naturales.

III.C.5. Indicar las materias primas o insumos (tipo y cantidad que serán utilizados)
III.C.6. Indicar los productos finales (tipo y cantidad)
III.C.7. Indicar los subproductos (tipo y cantidad) por fase del proceso
III.C.8. Forma y características de transporte de materias primas, productos finales, subproductos.

El proyecto es estudio no está relacionado con las industrias extractivas y/o de transformación por lo que no son aplicables los incisos anteriores.

III.C.9. Fuente de suministro y voltaje de energía eléctrica requerida, adjuntar los certificados de factibilidad del proveedor.

La alimentación de energía a la Estación de Bombeo y al Sistema de Tratamiento se realizará desde la red de energía administrada por la cooperativa ellectrica de Corcovado y la Dirección General de Servicios Públicos de la Provincia.

La energía eléctrica para la Estación de Bombeo provendrá de la red urbana de distribución, mientras que para el sistema de lagunas provendrá del tramo de red eléctrica que se construirá especialmente a este fin. El voltaje requerido será de 380 Volts.a 50 Hz

III.C.10. Combustibles, indicar tipo, proveedor, consumo por unidad de tiempo, cantidad que será almacenada, forma de almacenamiento.

1. *Combustible*

Se prevé el empleo de combustible (gasoil) para el funcionamiento del grupo electrógeno de la Estación de Bombeo. El mismo funcionará sólo en situaciones de emergencia tal como es la interrupción del suministro de energía a la estación.
El combustible será almacenado en un Tanque de combustible ubicado en el interior de la base auto portante del equipo, de 100 litros de capacidad y estará equipado con bocas de carga, alimentación, drenaje y retorno y mangueras de conexión.

2. *Lubricantes*

Se requerirá aceite para lubricar las dos electrobombas de la estación de bombeo y la bomba dosificadora de hipoclorito de sodio en el sistema de tratamiento.
Se estima un consumo de 1.5 litros de aceite SAE 20 cada seis meses después del primer año de uso.
Para el grupo electrógeno el intervalo entre cambios de aceite puede variar entre 100 y 400 horas dependiendo de la calidad del aceite y el contenido de azufre del combustible utilizado.

No se almacenarán lubricantes, adquiriéndolos cuando sea necesario su uso.

III.C. 11. Requerimientos de agua cruda, de reúso y potable, fuente de suministro, en todas las etapas, adjuntar los certificados de factibilidad de los proveedores correspondientes.

Se requerirá agua para uso y consumo humano para el personal de mantenimiento de la estación de bombeo y del sistema de tratamiento (4 personas), con un consumo promedio diario estimado de 1.000 l/día.

El agua potable provendrá para el caso de la estación de bombeo de la red de distribución de la localidad de Corcovado y para el Sistema de Tratamiento deberá ejecutarse una perforación en el predio.

III.C.12. Corrientes residuales (sólidas, semisólidas, líquidas y emisiones a la atmósfera), de las diferentes etapas del proyecto. Dependiendo del caudal residual descargado a un cuerpo receptor, se podrá solicitar un modelo de simulación de la descarga o de dispersión a la atmósfera.
Deben considerarse todas las corrientes residuales, indicando cantidad por unidad de tiempo, intermitencias, grado de tratamiento y destino final (adjuntando conformidad de recepción en caso de entrega a terceros), discriminadas según su tipo:

- Emisiones a la atmósfera (gases y particulados) Indicar concentración y caudal másico, de los contaminantes significativos.
- Líquidos cloacales (caracterizar el efluente en el punto de descarga)
- Biosólidos cloacales (en caso de obras de saneamiento cloacal)
- Lodos / Barros residuales
- Líquidos industriales (caracterizar el efluente antes del tratamiento y en el punto de descarga)
- Residuos sólidos urbanos
- Residuos industriales (tipificar)
- Residuos peligrosos (discriminar por corriente)
- Emisiones de ruido (indicar niveles continuos y picos) considerando receptores
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes
- Otros/s.

1. Emisiones a la atmósfera

1.1. Olores

Podrán desprenderse a la atmósfera a partir de las bocas de registro y del pozo de bombeo, compuestos orgánicos volátiles olorosos del tipo mercaptanos y otros sulfurados característicos de los líquidos cloacales crudos.

Para prevenir la formación de olores, las dimensiones del foso de la Estación de bombeo fueron establecidas de manera tal que el tiempo de residencia del líquido cloacal fuese inferior a 30 minutos con el fin de evitar la sedimentación de sólidos y su posterior descomposición en condiciones anaérobicas situación que generaría olores. Otra condición de diseño que

también contribuye a evitar la generación de olores es la alta frecuencia de arranques por hora de las bombas (hasta 15 arranques/hora para potencias hasta 45 Kw)) que minimiza aún más el tiempo de retención de sólidos en la cámara de bombeo.

Medidas mitigadoras:

- ✓ **Cierre hermético del foso de bombeo**. En correspondencia con cada bomba sobre la losa superior del foso de bombeo, se propone la instalación de tapas de fundición dúctil, las mismas tendrán marco y semitapas articuladas de forma triangular. Para lograr hermeticidad y evitar el desprendimiento de olores se proveerán e instalarán en coincidencia con la abertura una segunda tapa hermética de acero inoxidable con aro de goma y manija.

- ✓ **Incorporar Sistema de Ventilación**. A los fines de minimizar los riesgos sobre la salud del personal a cargo de la operación de la estación, la eventual acumulación de gases dentro del pozo será ventilada con un caño a una altura mínima de 4.5 m respecto a la vereda, y contará con un ventilador para la extracción forzada, y persianas móviles de tal modo que se abran al funcionar el extractor y se cierren al detenerse el mismo. En funcionamiento normal el ventilador no actúa y se activará manualmente algunos instantes antes de acceder al pozo a los efectos de extraer los gases que pudiesen haberse acumulado. La limpieza que deberá hacerse del canasto de retención de sólidos propiciará la emisión de olores característicos de un líquido cloacal al proceder a abrir la tapa de la estación. Para minimizar su impacto, la tarea deberá realizarse luego de haber ventilado mecánicamente el pozo durante unos minutos, de manera rápida y preferentemente en horario vespertino o nocturno (desde 22:00 a 8:00 horas), ya que en el horario diurno se realizan actividades en las proximidades del predio de la estación (escuela, anfiteatro)

Sistema de Tratamiento Lagunar

Una de las causas más frecuentes de aparición de olores en las lagunas es la sobrecarga de DBO que da lugar a condiciones anaeróbicas. La sobrecarga puede ser causada por un excesivo caudal, mal diseño, períodos de retención hidráulica demasiado bajos por cortocircuitos hidráulicos o sobre acumulación de lodos y la consiguiente descomposición anaeróbica de lodos demasiado profundos al fondo de la laguna.

Tras el análisis del proyecto es posible anticipar que por el diseño del dispositivo de ingreso de los líquidos a la laguna facultativa – ingreso único - podrían producirse cortocircuitos hidráulicos con zonas muertas en las esquinas lo que podría resultar en la pérdida de eficiencia de la laguna debido a la disminución del período de retención hidráulica. En el largo plazo cuando el caudal de aporte sea mayor esto podría dar lugar a la presencia de olores.

Otra posible causa de olores en el sistema es la acumulación de natas y material flotante en la superficie de la laguna, los que deberán ser removidos para evitarlos.

También causan olores en las lagunas facultativas el hecho de que haya largos períodos con tiempo nublado y temperaturas bajas. En este caso se deberá bajar el nivel de líquido en la laguna

Medidas Mitigadoras:

- ✓ **Colocar dispositivos múltiples** (se proponen como mínimo dos) de ingreso y salida del líquido en la laguna facultativa de manera de evitar cortocircuitos hidráulicos y zonas muertas en las esquinas, mejorando de esta manera la eficiencia de la laguna y minizando por ella la posible generación de olores. De ser posible la descarga del afluente a la laguna estará al mismo nivel que la superficie de la laguna, evitando turbulencias de manera de que el flujo en el interior de la laguna se asemeje al flujo pistón.

1. *Líquidos cloacales*

En condiciones normales de operación los efluentes cloacales generados serán los siguientes:

2.1. Líquidos cloacales generados por el personal que trabajará en esta etapa (un supervisor y tres operarios), estimándose un caudal de 500 l/día que se descargarán en la instalación sanitaria de la planta que descargará en el sistema lagunar
2.2. Efluentes domiciliarios generados por los usuarios de la localidad que se encuentren conectados al servicio de red colectora. El caudal promedio diario inicial para 3475 habitantes actuales será 630 m^3/día , para el horizonte del proyecto, 20 años, el caudal promedio diario será 900 m^3/día para 5000 personas.
Al no disponer de los datos de proyecto sobre el balance hídrico (evapotranspiración – precipitación - infiltración) se trabajará sobre la hipótesis que el caudal de salida será igual al caudal de entrada en todas las estaciones del año.

De acuerdo a los cálculos de proyecto la carga orgánica que ingresa a la laguna de maduración corresponde a la que sale de la laguna facultativa. Esta última está expresada en términos de DBO_5 soluble = 26,82 ppm y la DBO total del efluente de la laguna facultativa y que ingresa al la de maduración = 61,68 ppm .

A partir del modelo de flujo disperso se calculó para un tiempo de retención hidráulico en la laguna de maduración de 19 días y Idem para la laguna primaria de 40 dias la eficiencia de la remoción de DBO5 soluble será de 90,30 % asumiendo una DBO afluente a la planta de = 222,22 ppm la DBO5 de salida será de 21,55 mg/l.

DBO efluente de la serie de laguna facultativa + maduración = 21,55mg/l

Para la cámara de cloración se calculó que la eficiencia en la remoción de la carga orgánica es del 15 %, por lo que a la salida del tratamiento la DBO5 será de 18,32 mg/l.

En cuanto al abatimiento de patógenos, este ocurre más intensamente en las lagunas de maduración donde el tiempo de permanencia es prolongado y se favorece la sedimentación de huevos y larvas de helmintos. Los efluentes de lagunas de estabilización en lagunas en serie, con tiempos de retención hidráulica inferior a 10 días, presentan parásitos. Cuando ese tiempo se aumenta a 20 días, éstos desaparecen del efluente (Sergio Rolim Mendonça. Sistemas de Lagunas de Estabilización, Ed. Mc Graw Hill).

Por lo que a los fines de definir de manera teórica la calidad del efluente del sistema lagunar seguido por la desinfección con hipoclorito de sodio hasta obtener 0.2 ppm de cloro libre residual, servirán como referencia los porcentajes de remoción dados por la siguiente tabla:

Proceso	Remoción, %		Remoción, Ciclos log_{10}[4]			
	DBO_5	SS	Virus	Bacteria	Huevos de Helmintos	Quistes de Protozoarios
Sedimentación primaria	25—40	40—70	0—1	0—1	0—1	0—2
Lodos activados[1]	55—95	55—95	1—2	0—2	0—1	1—2
Filtros percoladores[1]	50—95	50—90	1—2	0—2	0—1	1—2
Desinfección con cloro	---	---	0—4	2—6	0—1	0—3
Lagunas en serie[2]	70—95	55—95[3]	2—4	2—6	2—4 (100%)	2—4 (100%)

1. Precedidos y seguidos de sedimentación
2. Dependiendo del número de lagunas en serie, tiempo de retención hidráulica, y factores de diseño físico.
3. El efluente de lagunas puede contener altas concentraciones de SS en forma de algas.
4. 1 ciclo log_{10} = 90% remoción; 2 ciclos = 99%; 3 ciclos = 99.9%; etc. Las lagunas pueden remover 100% de los huevos de helmintos y 100% de los quistes de protozoarios.

Fuentes: Feachem *et al.*, 1983; Mara *et al.*, 1992; Yánez, 1992.

El líquido tratado se destinará a riego de un area de forestación de 8 ha ubicada en la proximidad del sistema lagunar. En ausencia de normativa específica en nuestro país se considerarán las **Normas Microbiológicas de la OMS de Calidad de Efluentes de Agua Residual Tratada para Riego** como criterio de calidad**,** en la **Categoría B, Riego Restringido con exposición de trabajadores, debiendo por ello cumplirse que la media aritmética del Número de Huevos de Helmintos Intestinales/litros deberá ser menor o igual que 1 durante el período de riego.**

Contingencias

Durante la operación del sistema podrán presentarse situaciones que den como resultado vertidosal de líquido cloacal crudo, ellas son:

- Derrames. Si consideramos la red colectora domiciliaria, podrá ocasionalmente ocurrir algún derrame de líquidos cloacales crudos en caso de obturación o rotura de alguna cañería. Esta situación se prevendrá con el mantenimiento adecuado de las redes secundarias y la impulsión por parte del operador y en caso de ocurrencia se deberá vaciar el tramo a reparar mediante bombas de achique, el líquido se trasladará al sistema de tratamiento en camión atmosférico. Finalmente se realizará la limpieza y desinfección del sitio con agua proveniente de la red de agua potable.

- Falla del grupo generador en la estación de bombeo. Frente a la contingencia de interrupción en el suministro de energía eléctrica a la estación de bombeo ésta dispondrá de un grupo generador el que deberá entrar en funcionamiento de manera automática a través de un tablero de transferencia, no obstante ello debe considerarse la posibilidad de falla del grupo generador; en este caso la estación desbordará a través de una cañería de

emergencia donde se volcarán los líquidos cloacales crudos fuera de los límites establecidos por la legislación vigente (Decreto Reglamentario 1540/16, Reglamentario de la Ley XI N° 35 . Codigo Ambiental

- Falla de electrobombas sumergibles. Frente a esta emergencia la estación dispone de una electrobomba de respaldo, sin embargo deberá considerarse acá la posibilidad de falla de ambos equipos de bombeo, por lo que, una vez alcanzado el nivel de desborde, se descargará el líquido cloacal crudo a través de la cañería de emergencia fuera de los límites establecidos por la legislación vigente.

Medidas mitigadoras

- A los fines de prevenir la obstrucción de los impulsores de las electrobombas (causa de falla muy frecuente en los sistemas cloacales) y con ello asegurar su buen funcionamiento se propone disminuir el paso del canasto de rejas reduciéndolo a 50 mm (80 mm en el proyecto), de acuerdo a lo sugerido por el fabricante de las bombas. En tanto que se recomienda la construcción del canasto en Acero Inoxidable 304 material resistente a la atmósfera corrosiva del medio
- Considerando la criticidad de los equipos de bombeo en cuanto a su importancia en el buen funcionamiento de todo el sistema será altamente recomendable disponer de una reserva de bombeo del 200%, esto es dos bombas en espera o stand by o, bien con dos juegos de repuestos críticos para cada uno de los dos equipos de bombeo: rodamientos, sellos mecánicos, aros de desgaste e impulsor. Deberá privilegiarse la primera opción ya que en la zona del proyecto no se dispone de personal técnico especializado en capacidad de responder ante una situación de emergencia.

- Mantenimiento o Emergencia en el sistema lagunar. En el caso en que por alguna de estas razones el sistema de lagunas no se encuentre en condiciones de recibir el aporte de líquido crudo, éste será derivado mediante una cañería de emergencia directamente al área destinada a la forestación.

- Lluvias. En el caso de lluvias intensas por su ubicación las lagunas podrían recibir el aporte de las escorrentías superficiales de los liquidos provenientes de la meseta, produciéndose desbordes de las lagunas y/o la elevación del nivel en las mismas y un mayor aporte de sólidos por arrastre con los consiguientes efectos sobre la eficiencia del tratamiento que darán como resultado el vertido de líquido con tratamiento insuficiente en el área de reúso.

Medidas Mitigadoras

- Se recomienda, como medida mitigadora la construcción de, como mínimo, dos canales en la dirección entrada - salida para la derivación de líquidos pluviales mitigando con ello la erosión de los taludes del sistema lagunar y también la carga adicional de los sólidos sedimentables arrastrados por el agua de lluvia. Deberán diseñarse siguiendo las pendientes naturales del terreno y con una capacidad de conducción que permita la evacuación de los caudales máximos que pueda captar la cuenca de aporte de acuerdo a la serie histórica de los últimos 50 años.
- Como defensa frente a los aportes aluvionales se propone la construcción de un talud de cierre. Su diseño contemplará las obras necesarias de contención y protección de taludes así como las obras de alivio para aportes extraordinarios.

2. *Biosólidos cloacales*

3.1. Estación de Bombeo. Los barros primarios retenidos en el canasto de rejas serán descargados en un recipiente con tapa montado sobre vehículo y transportados al sitio dispuesto por la comuna rural. Allí serán descargados en una trinchera impermeabilizada con mantas de polietileno resistentes a la radiación UV de 1.5 m de profundidad, 0.60 – 0.80 m de ancho, cubiertos con cal y tapados una que vez que se llegue a nivel del suelo. El sitio deberá estar separado y adecuadamente señalizado.
En cuanto a sus características se trata de residuos de tamaño grande consistentes en piedras, ramas, trozos de chatarra, papel, raíces de árboles, plásticos y trapos. También se puede separar materia orgánica. De acuerdo a la bibliografía consultada, la naturaleza de los sólidos retenidos será, en promedio, la siguiente: contenido de humedad superior al 30%, 50-55% de materia orgánica, 15 – 20 % de material inerte, los biosólidos son asimilables a residuos sólidos urbanos y serán gestionados como tales.
La cantidad de sólidos retenidos en el sistema depende en gran medida de los hábitos de consumo, oscilando entre 40 y 250 cm3/m3. Teniendo en cuenta que las conexiones domiciliarias tendrán tratamiento previo en cámara séptica y que la población será adecuadamente informada acerca del uso del sistema cloacal en cuanto a los vertidos, se estima que el volumen de barros primarios que serán retenidos en la estación de bombeo será 5 litros/día.

3. *Lodos / barros residuales*

De acuerdo al cálculo del proyecto que adopta una tasa de acumulación de lodos de 150 l/hab.año, en el período comprendido entre los años 9 y 10 de operación del sistema lagunar se producirá una acumulación de lodos orden del 25% del volumen de la laguna facultativa. Por lo que, una vez puesto en marcha el sistema, se deberán verificar los cálculos teóricos de acumulación de lodos realizando mediciones en las laguna facultativa una vez al año. Antes que la profundidad de los lodos llegue a 0.5 m, preferiblemente 0.3 m, y antes de que se ocupe el 25 % del volumen de la laguna se deberá planificar una limpieza de la misma.

Remoción de solidos en suspensión Efl 80 %
Concentración de sólidos en susp : 444,44
Peso específico lodo : 1,05 Kg/l
Contenido de solidos en el lodo :10 %
Masa removida : 108 Kg/ SS/dia
Volumen de lodo acumulado : 0,001*Mt /(Pel *Col) = 1,03 m3/dia

365 x 10 (años) * 1,03 = 3754 es < q 4377 m3 (25 % de 17510 m3 para c/laguna primaria)

Respecto al método de extracción de lodos al disponerse de 2 lineas en paralelo se estará en condiciones de realizar la limpieza en seco que es la opción más económica al sacar de servicio la laguna.. A partir de las mediciones y cálculos del volumen acumulado de lodo y de la tasa de acumulación se deberá realizar con la suficiente anticipación un cuidadoso análisis de costos teniendo en cuenta para cada método el tratamiento y disposición final de los lodos y lixiviados si los hubiera para seleccionar la solución técnicamente más apropiada y con el menor costo.

Para finalizar los lodos removidos deberán ser almacenados en un sitio que no ofrezca riesgos para la población ni al ambiente, por un período de por lo menos un año para destruir los huevos viables de helmintos. Se considera la mejor opción enterrar los lodos en trincheras o excavaciones con una cobertura mínima de 25 cm, sin exposición de trabajadores y prohibir la siembra de cultivos de raíces comestibles encima de los lodos enterrados (Categoría C). En el caso de reuso en las categorías B o A se debe reservar un área de la instalación donde se almacenen los lodos en pilas por un tiempo mínimo de un año. Siempre antes de mover los lodos para cualquier reúso se deberá verificar que no contienen huevos vivos de helmintos mediante análisis microbiológico.

Normas de la OMS para el reuso de lodos en agricultura

Categoría y Condición de Reuso	Grupo Expuesto	Promedia de Una Serie de Muestras de los Lodos Antes del Período de Reuso	
		Helmintos Intestinales[1] Número Huevos/1,000g Peso mojado (Media Aritmética)	Coliformes Fecales NMP/100g Peso mojado (Media Geométrica)
Categoría A **Reuso No Restringido:** Cultivos que se consumen crudos: campos deportivos; parques públicos.	Trabajadores Consumidores Público	≤ 1	≤ 1,000
Categoría B **Reuso Restringido:** Cultivos de cereales, praderas, forrajeros, y árboles.	Trabajadores	≤ 1	Ninguna Norma Recomendada
Categoría C **Reuso Restringido:** Antes de sembrar los cultivos, se entierra los lodos en trincheras con una cobertura mínima de 25 cm de suelo; encima de las trincheras se prohíbe la siembra de cultivos de raíces comestibles; todo sin exposición de trabajadores.	Ninguno	No se aplica	No se aplica

1. Especies de *Áscaris*, *Trichuris*, y Anquilostomas.

Fuente: Mara y Cairncross, 1989.

Una vez que el lodo cumpla las condiciones de la Categoría B Reúso Restringido para cultivo de cereales, praderas, forrajeras y árboles podrá ser utilizado en el área de forestación.

En lo relativo a las características físico químicas y microbiológicas de los lodos de lagunas primarias a remover se adjunta cuadro con datos tomados de la bibliografía consultada:

Parámetro	Rango de Valores Reportados			
	Honduras[1]	Brasil[2]	México[3]	India[4]
Sólidos Totales, *ST*, %	11.6—15.5	8.4—22.0	11.2—17.1	13—28
Sólidos Volátiles, *SV*, %	23.9—31.4	35.8—41.8		17—31
Sólidos Fijos, *SF*, %	68.0—76.1	58.2—64.2		69—83
GE_S	1.708—2.028			
GE_L	1.049—1.076			1.11—1.165
Huevos de Helmintos Número/gramo seco	1—5,299	25—300	<100—500	
Acumulación Estimada de Arena $m^3/1{,}000m^3$	0.010—0.085			
Acumulación Estimada de Lodos $m^3/1{,}000m^3$	0.224—0.548			

1. ECOMAC (2000); 2. Franci (1999); 3. Nelson, *et al*. (2003); 4. Arceivala (1970).

Se observa que el proyecto no incluye la infraestructura necesaria para la remoción y almacenamiento de los lodos, por lo que se deberá:

- Incluir rampas de acceso hasta el fondo para maquinaria como cargadores frontales y volquetes para permitir la remoción de lodos. Las rampas deberán estar pavimentadas para que la maquinaria tenga tracción sin dañar la impermeabilización y taludes de la laguna. La corona del terraplén deberá tener una dimensión suficiente para permitir el acceso de camiones y maquinaria de mantenimiento.
- Disponer y acondicionar un sitio para el almacenamiento de lodos dentro del predio donde se encuentra el sistema de tratamiento.

4. *Líquidos industriales (caracterizar el efluente antes del tratamiento y en el punto de descarga)*

No habrá efluentes de tipo industrial.

5. *Residuos sólidos urbanos*

Los residuos sólidos urbanos que se generarán provendrán del personal afectado a las tareas de operación y mantenimiento de la estación de bombeo y del sistema lagunar. Serán pequeños volúmenes, se estima que 1 – 2 kg/día. A los efectos de su transporte y disposición final, los que se generen en el sector de tratamiento serán almacenados en bolsas bien cerradas y transportados juntamente con los provenientes de la estación de bombeo al basurero municipal para su disposición final.

6. *Residuos Peligrosos (discriminar por corrientes)*

Se trata de residuos que requieren ser gestionados por parte de un operador autorizado y serán producidos en muy pequeños volúmenes ya que se originan en actividades esporádicas relacionadas con el mantenimiento de electrobombas, grupo generador, vehículo e instalaciones. Se trata de trapos y estopas con aceites, latas de solvente y pinturas, tambores, latas de aceite y combustible. Serán transportados por una empresa autorizada para su disposición final.

7. *Emisiones de ruido (indicar niveles continuos y picos) considerando sus receptores*

En condiciones normales de operación no se prevé que se generen ruidos en ninguno de los componentes del sistema. Las bombas a instalar en la estación de bombeo serán de tipo sumergible y tendrán en buenas condiciones de funcionamiento, un nivel sonoro nulo medido desde la cota de terreno superficial. No obstante ello y de manera preventiva, se deberá llevar adelante un cronograma de mantenimiento preventivo sobre los equipos que puedan generar ruidos en la estación de bombeo.

En situación de emergencia por interrupción del servicio eléctrico se prevé un nivel máximo de ruido cuando se encuentre en marcha el grupo generador. El nivel sonoro del ruido emitido por el grupo electrógeno en las inmediaciones de la estación de bombeo será de 100 dB aproximadamente. Como medida mitigadora el proyecto propone su instalación dentro de un recinto aislado acústicamente.

Como medida superadora se recomienda la instalación del grupo electrógeno en una sala con cabina de aislamiento acústica. El tablero de fuerza motriz y comando se instalará en una sala anexa con acceso independiente y separado por una pared de mampostería de 30 cm de espesor.

8. *Radiaciones ionizantes y no ionizantes*

No se emitirán radiaciones.

9. *Otros.*

Como resultado de las tareas de limpieza del área de lagunas se obtendrán restos de vegetación y malezas, las que deberán ser enterradas . El mismo tratamiento deberá darse a las plantas acuáticas que podrían crecer en las lagunas.

1. Rasgos Físicos - Clima

El clima de la región se clasifica como templado frío a frío húmedo cordillerano.Presenta clima templado en primavera/verano y frío en otoño/invierno, con mayor presencia de precipitaciones en forma de lluvia o nieve. La latitud es uno de los factores que hace predominar el clima templado en primavera y verano, y frío en otoño e invierno.
La humedad es una característica siempre presente del clima, pero sin embargo en los últimos años se han observado periodos de sequía en verano, como consecuencias del cambio climático presente en la región patagónica. Otro factor que influye en el clima del lugar es la altura; Corcovado está ubicado en un valle rodeado por la precordillera de los Andes por lo cual, en épocas de otoño e invierno, cuando nieva, el viento frío de la precordillera se percibe, en toda la localidad, llegando a temperaturas de hasta -12° C, y a temperaturas mucho más bajas en zonas de altas montaña.

Es notable como durante la última década las nevadas no son tan intensas en el pueblo, inclusive ha ocurrido que en invierno sólo ha nevado en las montañas, lo cual es atípico para esta zona geográfica. Durante primavera y verano el calor del sol derrite la nieve de la cordillera y precordillera provocando el aumento del caudal del río. En verano se presentan días con temperaturas de hasta 30° C, lo cual no ocurre a diario.

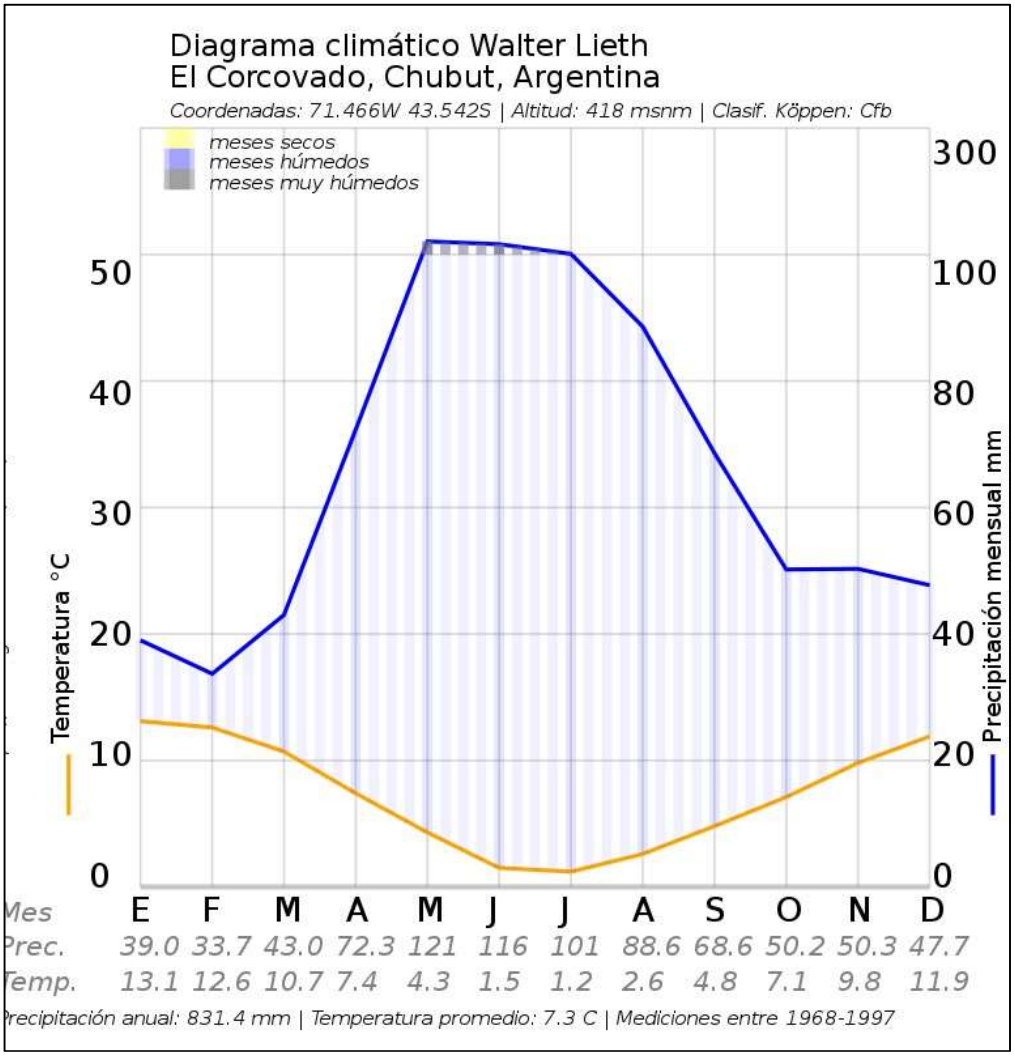
Las temperaturas medias anuales corregidas al nivel del mar dan un promedio de 11,4º C para esta cuenca, mientras que dicho valor es de 12º C para la de Futaleufú y de 12,2º C para la de Puelo, denotando una clara influencia de la latitud. Las precipitaciones, en forma de lluvia o nieve según la época del año, suelen ser muy intensas durante el otoño y el invierno, disminuyendo durante la primavera y aún más durante el verano. La zona presenta un marcado gradiente de precipitaciones que aumenta hacia el límite con Chile, colocando a Corcovado en el régimen de los 1500 mm de precipitaciones anuales.
Las precipitaciones alcanzan un promedio de 1210 mm para el total de la cuenca.
La repartición estacional de las precipitaciones sigue el régimen común al resto de la vertiente del Pacífico, con una neta concentración invernal de las lluvias. El trimestre junio-julio-agosto registra totales hasta cuatro veces superiores al de diciembre-enero-febrero

En cuanto a los valores de humedad relativa estos determinan que la misma es alta durante los meses de fines de otoño - invierno y disminuyen notoriamente hacia el verano.
Las heladas son comunes al llegar el otoño y durante el invierno provocando bajas temperaturas e intensos fríos.
Los vientos Los vientos dominantes provienen del sector oeste y noroeste. La mayor intensidad corresponde al período primavera-verano disminuyendo hacia el invierno.
Los vientos que se presentan en esta zona son anticiclónicos, es decir masas de aire frío provenientes del antártico, a pesar de sus bajas temperaturas la humedad no es afectada por los vientos ya que la zona es boscosa y rica en hidrografía.
Los datos meteorológicos correspondientes a la Localidad para el año 2020, se muestran en la tabla a continuación, y extraídos de la página del INTA (https://inta.gob.ar/documentos/datos-meteorologicos-de-corcovado), proporcionados por la Secretaría de Bosques de la Provincia del Chubut - Corcovado (Localidad) - Chubut - Argentina - Lat. 43º 32´15,4" - Long. 71º 27´ 43,1" - Elevación: 418 m.s.n.m.
Los veranos son templados a frescos, con probabilidad de heladas durante gran parte del año. La temperatura media de la estación cálida no supera los 20º C y la media anual no sobrepasa los 9º C.

. **Imagen 2: principales variables meteorológicas para el año 2020.**

Mes	Temperatura (ºC)			Velocidad del Viento	Dirección Viento	Max. Viento	Precipitación
	Media	Máxima	Mínima	(km/h)		(km/h)	(mm)
	Promedio del mes	del mes	del mes	Promedio del mes	Predom.	del mes	Acumulados en el mes
1	17.7	35.7	0.7	4.9	W	51.5	0.2
2	15.2	37.5	1.7	5.9	W	45.1	19
3	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
4	7.5	22.1	-6.2	2.6	WNW	43.5	36.8
5	6.7	17.4	-6.5	0.9	E	38.6	11.9
6	3.9	15.8	-7.3	2	NW	45.1	16.3
7	3.5	15.6	-10.1	1.5	NW	35.4	37.8
8	5.7	16.9	-4.7	3.7	NW	67.6	193.5
9	7.6	22.7	-16.1	1.8	N	45.1	26.6
10	9.7	26.8	-1.3	3	W	186.7	46.8
11	13.1	31	0.9	4.3	W	61.2	23.2
12	14.2	30.3	3.1	3.1	W	53.1	9.8

El comportamiento general de las variables meteorológicas para el periodo comprendido entre 1968 y 1997 para Corcovado a lo largo del año se ve reflejado en el siguiente Climodiagrama:

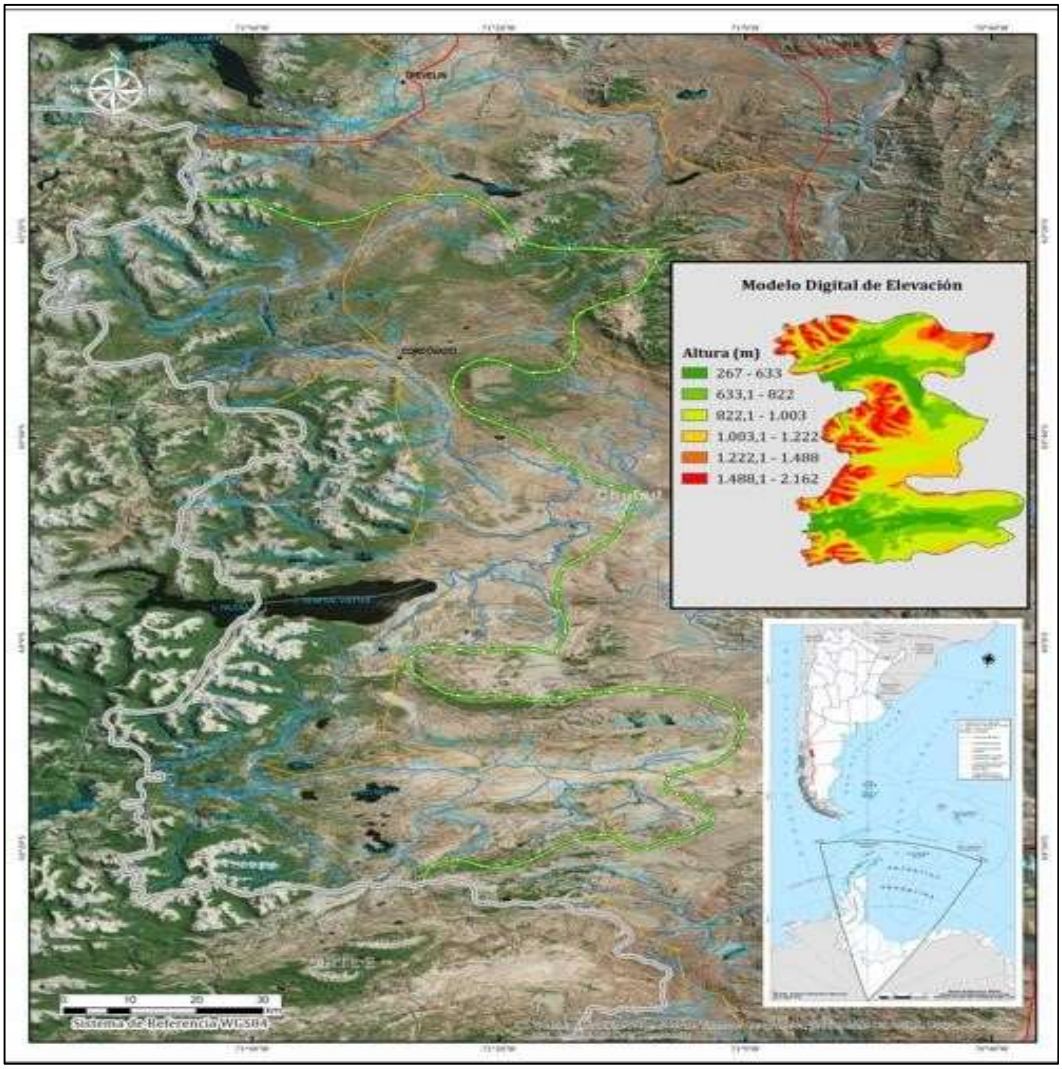


.

Hidrología e Hidrogeología. Hidrología

La cuenca del río Corcovado es binacional y desemboca en el Océano Pacífico. El río nace en Argentina, en el extremo oriental del lago Vintter, que en Chile es llamado lago Palena. Su tramo superior describe un recorrido curvo en el territorio cordillerano de Chubut, pasando junto a las localidades de Corcovado y Carrenleufú, para luego internarse en Chile, cerca de la localidad de Palena, tras lo cual recorre territorio chileno hasta su desembocadura en el océano, en el Golfo del Corcovado. En Chile este río lleva el nombre de Palena. Su caudal se incrementa notablemente entre la naciente en el lago Vintter, con 23 m^3/s hasta 94 m^3/s en el límite internacional. El sistema posee regularidad de caudal, pues nace en un importante lago natural. La superficie de la cuenca, hasta la frontera, es de 2.351 km^2, con un recorrido de aproximadamente 130 km y un desnivel de 711 m.

Cuenca del río Palena.

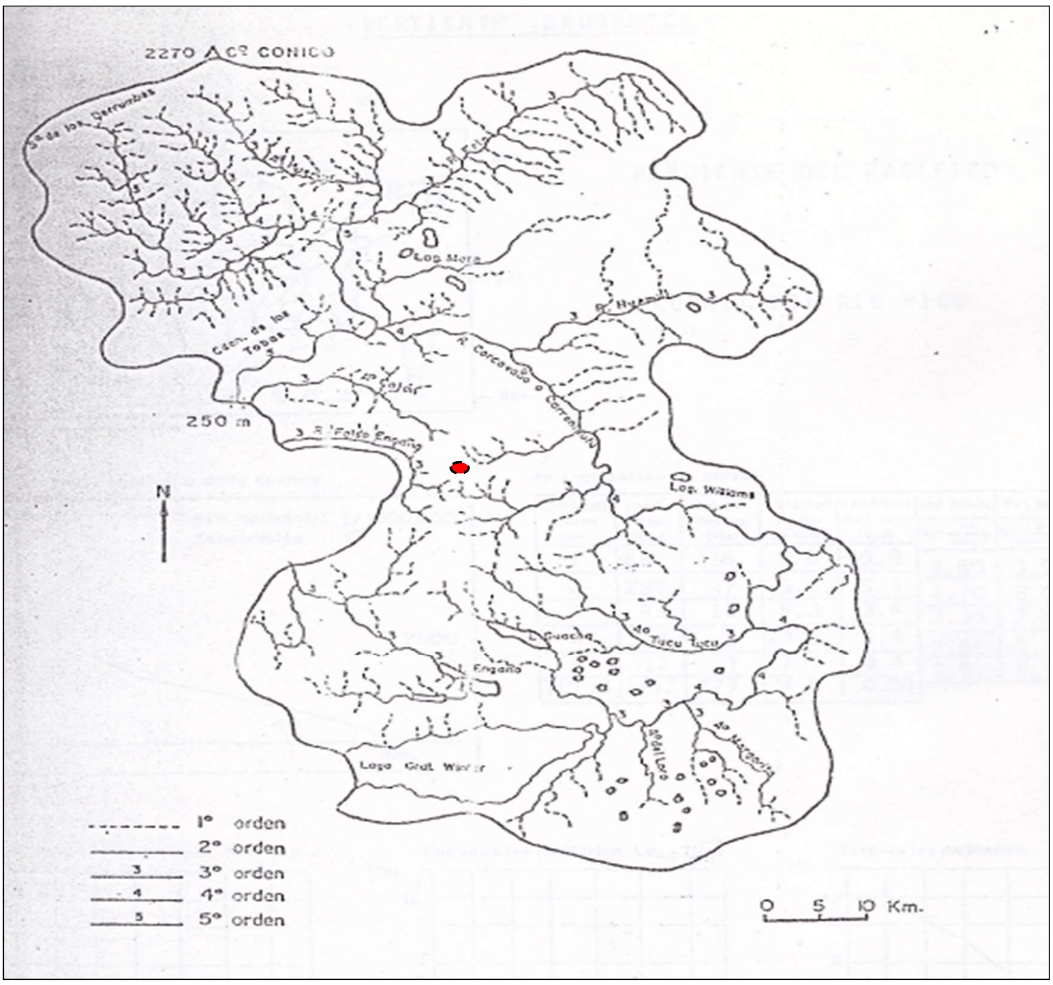


Caracterización de cuerpos de agua superficiales y subterráneos en el área de influencia del proyecto.

La región pertenece a la Cuenca del río Corcovado o Carrenleufú, que tiene sus nacientes en el lago Vintter, en el límite con la República de Chile, donde recibe el nombre de Lago Palena. Dentro del territorio argentino ocupa una superficie de 3.233 km^2, con 12 lagos que ocupan 82 km^2.

El valle del Carrenleufú desciende hasta 250 m al atravesar el límite internacional chileno

En el territorio argentino, el río tiene inicialmente un recorrido en sentido sur - norte, hacia el este, bordeando las poblaciones de Corcovado y Carrenleufú continuando hasta atravesar la frontera para entrar en Chile y desaguar en el Pacífico en el Golfo de Corcovado.



. *Cuenca del Corcovado o Carrenleufú.*

Coronato y del Valle calcularon **los índices de agresividad climática** y los parámetros morfológicos de la cuenca, los que se detallan a continuación

CUENCA DEL RÍO CARRENLEUFÚ O CORCOVADO	
1. INDICE DE AGRESIVIDAD CLIMÁTICA	
1.1. Lámina media de caída (hm^3/km^2)	1,21
1.2. Índice de erosividad pluvial (R)	299,0
1.3. Índice de erosividad eólica (C)	80
1.4. Índice de Salinización (CS)	0,08
1.5. Índice de sodificación (S)	0,53
1.6. Índice de degradación química	6,35
1.7. Índice de degradación física (F)	6,72
1.8. Índice de degradación biológica (k)	2,0
2. PÁRAMETROS MORFOLÓGICOS	

2.1.Parametros leídos en cartografía **2.1.1. Superficie (A: Km²)** **2.1.2. Perímetro (P: Km)** **2.1.3. Diámetro mayor (D: Km)** **2.1.4. Diámetro menor (d: Km)** **2.1.5. Relieve total (RT: Km)** **2.1.6.Longitud del curo principal (Lp: Km)**	3.233 380 113 23 2,02 83
2.2 Parámetros morfológicos calculados **2.2.1. Coeficiente de compacidad (CC)** **2.2.2. Densidad de drenaje (DD: Km/Km²)** **2.2.3. Frecuencia fluvial (FF: c/Km²)** **2.2.4. Infiltración relativa (I: 1/Km³)** **2.2.5. Flujo no encauzado (FNE: Km)**	1,87 1,19 0,10 0,12 0,42
2.3. Parámetros de relieve calculados **2.3.1. Relación de relieve (RR)** **2.3.2. Relación de textura x 10 (10 RX)** **2.3.3. Rugosidad (Rug)** **2.3.4. Relieve de cauces (RC: Km)** **2.3.5. Relación de relieve de cauces (RRC)** **2.3.6. Pendiente media de laderas (Pe: %)** **2.3.7. Factor topográfico (L´S)**	0,04 0,05 2,4 0,40 1,33 21,8 0,2
2.4. Parámetros hidrológicos derivados **2,4,1, Factor de flujo base (FB)** **2.4.2. Factor de erosión (Fer)**	85,0 14,0

Tabla Nº 1. Parámetros morfológicos de la cuenca del Río Corcovado.

Fotografía Nº 6. Al fondo el Lago Vintter y en primer plano nacimiento del Río Corcovado. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Fotografía Nº 7. Vista del Río Corcovado (o Carrenleufú) en las inmediaciones del Puente cercano a la localidad de Corcovado. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Esta cuenca comprende la subcuenca del río Hielo, caracterizada por una red de drenaje bien desarrollada. Sus nacientes se encuentran en el cordón de los Tobas. Por su margen izquierda recibe las aguas del arroyo Blanco, cuyas nacientes se encuentran en el cerro Ventisquero Sur.

El río Hielo fluye hacia el noreste y recibe, por su margen izquierda a los arroyos Oscuro y Atravesado. Su principal tributario es el río Frío.

Río Huemul.
Este río atraviesa la localidad de Corcovado y es afluente del Río Carrenleufú vertiendo sus aguas en aquel por su margen derecha.
Nace en la vertiente sur del cordón La Grasa, en la ladera occidental del cordón Kaquel y en la planicie fluvioglacial que la separa, con límites poco definidos, del río Tecka, de vertiente Atlántica.
El río Huemul drena las aguas del Mallín Grande y el arroyo Carbón.

No existen estudios hidrológicos ni hidrogeológicos de detalle en la zona de la cantera ni en sus alrededores

Aguas Subterráneas.
Coronato y del Valle (1988), realizaron un análisis de las características hídricas de las cuencas cordilleranas. Este estudio permite determinar que en los ambientes asociados a geoformas glaciarias y valles asociados los acuíferos son de gran extensión y productivos, limitados en los sectores donde el hidroapoyo lo constituyen sedimentos terciarios
Las limitaciones de su uso están relacionadas a la explotación o utilización de los recursos superficiales y/o sondeos en material inconsolidado.

Generalmente el acuífero explotado es siempre el freático. La profundidad de las perforaciones es de menos de 50 m aunque puede alcanzar mayores profundidades (de 50 a 100 m y más de 100 m en casos excepcionales).. En general los niveles de explotación oscilan entre 3 - 5 y 5 – 20 m, siempre localizados en los depósitos glaciarios del Pleistoceno y Holoceno.

El análisis de la composición química ha determinado que se trata de aguas bicarbonatadas cálcicas y/o bicarbonatadas calco-sódicas o calco-magnésicas. Muy localmente se han registrado aguas con escaso calcio y magnesio.

Las aguas son aptas para el riego, con bajo o nulo riesgo de salinidad y alcalinidad para los suelos.

No existen datos de perforaciones en los alrededores del área del proyecto. Asimismo. la explotación será superficial y no se utilizará agua ni componentes químicos que pudieran afectar el agua subterránea por infiltración.

Uso actual y potencial.
No se requerirá el uso de aguas superficiales ni subterráneas.

Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea.
No se realizaron estudios de esta naturaleza puesto que los cuerpos de agua subterránea no serán afectados por la explotación.

Estudio piezométrico dinámico para fuentes de agua subterránea si correspondiere.
Dadas las características de la explotación no corresponde la realización de este tipo de estudios.

Edafología.

Descripción y croquis con las unidades de suelo en el área de influencia del proyecto.

Por estudios realizados por Laya (1969) y Ferrer (1081) se reconoció que el material originario de la mayoría de los suelos de la Región Andino Patagónica provienen de la alteración de depósitos piroclásticos postglaciarios, (cenizas volcánicas, capas de lapilli) o de depósitos de origen glaciar contaminados con arenas volcánicas.

Relieve

El relieve de Corcovado es el de un valle rodeado por la precordillera y la cordillera de los Andes. Este relieve se ha ido formando a través de los años por procesos endógenos y exógenos. Los procesos endógenos son por movimientos orogénicos producidos por el movimiento de las placas: Corcovado está sobre la placa sudamericana y del lado chileno, en el Océano Pacífico, está la placa de Nazca, las que producen una especie de frotación entre sí, generando distintas formas de relieve emergido y de relieve sumergido, (este último se refleja en los ríos y lagos de la zona). Los factores exógenos que modifican el relieve emergido constantemente son las lluvias, la nieve, ríos, arroyos y lagos, que producen erosión; también están las temperaturas y los vientos.

El paisaje de la localidad de Corcovado se caracteriza por tener de fondo al Cerro Herrero, que popularmente se conoce como "Cabeza de Indio" por la particular geo forma que se encuentra en él, y que más claramente se ve cuando está cubierta de nieve. Esta montaña tiene una altura de 1.825 metros.

Geología y Geomorfología.
Descripción general.

Geología General.

El .área de estudio está contemplada dentro de la Hoja Geológica 4372 IV/III, Trevelin.
Las rocas más antiguas aflorantes corresponden a las metamorfitas Arroyo Pescado, asignadas al Precámbrico superior - Cámbrico, superponiéndose por encima las rocas sedimentarias de edad carbonífera del Grupo Tepuel, concomitantes con las vulcanitas de la Formación Nahuel Pan.

Durante el Jurásico inferior se depositaron las sedimentitas lagunares de la Formación Río Corintos y los depósitos marinos de la Formación Lepá. Ésta última ha sido instruida por los gabros de la Formación Tecka datados como Jurásico inferior a medio. Un episodio de magmatismo ácido originó las rocas asignadas a la Formación Granito Aleusco cuyos asomos muy reducidos se han observado hacia el noreste de Tecka.

Sincrónicamente con las dos formaciones anteriores se depositaron las vulcanitas calcoalcalinas de la Formación Lago La Plata cuya edad abarca desde el Jurásico inferior a superior.

En el sector cordillerano se observaron depósitos reducidos de las sedimentitas marino-litorales de la Formación Cerro Campamento y afloramientos de vulcanitas a las que se designaron como Formación Divisadero, ambas del Cretácico inferior. Estas unidades litológicas están intruidas por el Granitoide Río Hielo y por las rocas gábricas de la Formación Morro Serrano, del Cretácico superior.

Durante el Paleoceno – Eoceno en la zona cordillerana varios episodios volcánicos quedaron representados por las vulcanitas y epiclastitas que conforman la Formación Huitrera.

Posteriormente, en el Eoceno – Oligoceno las sedimentitas continentales de la Formación Ñorquinco cubrieron parte de la región

Para el Pleistoceno se reconocen varios niveles de gravas aterrazadas y depósitos glacigénicos que integran la Formación Huaiqui, los Depósitos de Segundo Nivel y los drifts Caquel, Tecka, Mallín Grande, Súñica y Lago Vintter.

El Holoceno está representado por depósitos aluviales.

Estratigrafía. Unidades aflorantes a nivel regional.
Los principales afloramientos en el área del proyecto están dados por:

Mesozoico
Jurásico
Formación Lago La Plata. *(Haller y Lapido, 1980).*
Esta Formación engloba a las rocas volcánicas y piroclásticas de composición predominantemente mesosilíceas (andesíticas), en ocasiones asociadas a epiclastitas, de edad jurásica media a superior que representan el inicio del vulcanismo Mesozoico, en la Cordillera Patagónica Central. Se la relaciona al desarrollo de un arco volcánico calcoalcalino en una región tectónicamente activa.

Son muy abundantes y constituyen muchos de los principales cordones montañosos, formando las cumbres del Cordón Rivadavia y la base de las serranías del Cordón Situación. Los afloramientos cubren una importante superficie entre la localidad de Corcovado y el Lago General Vintter.

Cretácico.
Grupo Divisadero *(Lapido, 1979 b)*
Asoman en la Cordillera Andina entre los 42º 00' S y 45º 30' S en extensos afloramientos.

La composición litológica de este Grupo varía de andesitas a riolitas, con facies piroclásticas con tobas y brechas. Los términos basales se habrían depositado en un ambiente subácueo (Haller 1979). En los alrededores de Corcovado y hacia Carrenleufú afloran secuencias intercaladas de sedimentarias continentales compuestas por psamitas y pelitas (Pesce, 1979).

Plutonitas. Granitoide Río Hielo.
El Granitoide Río Hielo, de edad cretácica, está compuesto por rocas plutónicas que varían desde granitos hasta dioritas y que integran el Batolito Andino. Estas plutonitas intruyen las secuencias volcanoclásticas de los Grupos Lago La Plata y Divisadero Las características geoquímicas indican que este granitoide se formó en un ambiente de subducción, como era el margen continental activo de Suramérica durante el Cretácico.

Para la zona comprendida entre Corcovado y Lago General Vintter, Pesce (1979 a) dividió a los granitos aflorantes en dos unidades: Granito de Corcovado y Granito Lago General Vintter, diferenciándolos por sus características petrográficas y coloración.

Cenozoico.
Terciario
El Terciario está representado por los afloramientos de la ***Serie Andesítica*** definida por Groeber, 1918. Está conformada por vulcanitas del tipo andesitas, traquitas, dacitas, basaltos, con brechas, tobas y sedimentitas asociadas (Chebli et al. 1978) La edad de la secuencia es Eocena, extendiéndose quizá hasta el Oligoceno.
En el área, estos afloramientos se observan en los cerros que rodean el río Corintos, en el Cordón de la Grasa, en las adyacencias de la Laguna Cronómetro hasta el arroyo Huemul y entre Río Pico y Lago General Vintter.

Formación Ñirihuau
Las rocas de la Formación Ñirihuau (González Bonorino 1973) conforman estratos de rocas epiclásticas, de granulometría variada, siendo los más gruesos poco consolidados Componen varias de las serranías bajas que limitan el Valle 16 de Octubre, entre Esquel y Trevelin, y también son importantes los afloramientos en el Cordón la Grasa y en el Valle del Río Corintos. Los estudios radimétricos han permitido asignarles una edad Oligoceno superior – Mioceno.

Se trata de depósitos intermontanos, lagunares y fluviales que se caracterizan por contener carbón, dicotiledóneas y Fagáceas, con una fauna de ostrácodos y moluscos de agua dulce.

Cuartario
Pleistoceno.
Representado por depósitos glaciarios, glacifluviales y glacilacustres generados por la acción de mantos de hielo y glaciares de montaña extendidos en forma continua.

Fotografía Nº 1. Depósitos cuartarios conformado por Till glaciario. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Las planicies glacifluviales tienen gran extensión y ocupan el fondo de muchos de los valles existentes.

Los depósitos glacilacustres se hallan adosados a los cerros que rodean los principales valles como el del río Corintos, el del Río Corcovado, el Valle 16 de Octubre, entre otros.

Fotografía Nº 2. Depósitos cuaternarios glacifluviales sobre los que corre la RP Nº 44. Fuente: Unidad Ambiental A.V.P.

Holoceno.
El Holoceno se caracterizó por la acción de importantes corrientes de agua asociadas a procesos de remoción en masa.
Los depósitos que se corresponden con terrazas fluviales y abanicos aluviales se observan a partir de los tramos medios de los ríos cordilleranos, como el Corintos, Tecka, Percey, Corcovado, entre otros.

Los depósitos actuales están representados por los que integran las planicies de inundación de los ríos, en abanicos aluviales, y depósitos de remoción en masa.

En el Pleistoceno tardío y Holoceno se produjeron frecuentes erupciones volcánicas en la región que ocasionaron la depositación de cenizas volcánicas tanto en la zona cordillerana como en las extraandinas. Estos mantos de cenizas en la zona cordillerana alcanzan varios metros de potencia y han dado origen a suelos de gran potencial para uso forestal.

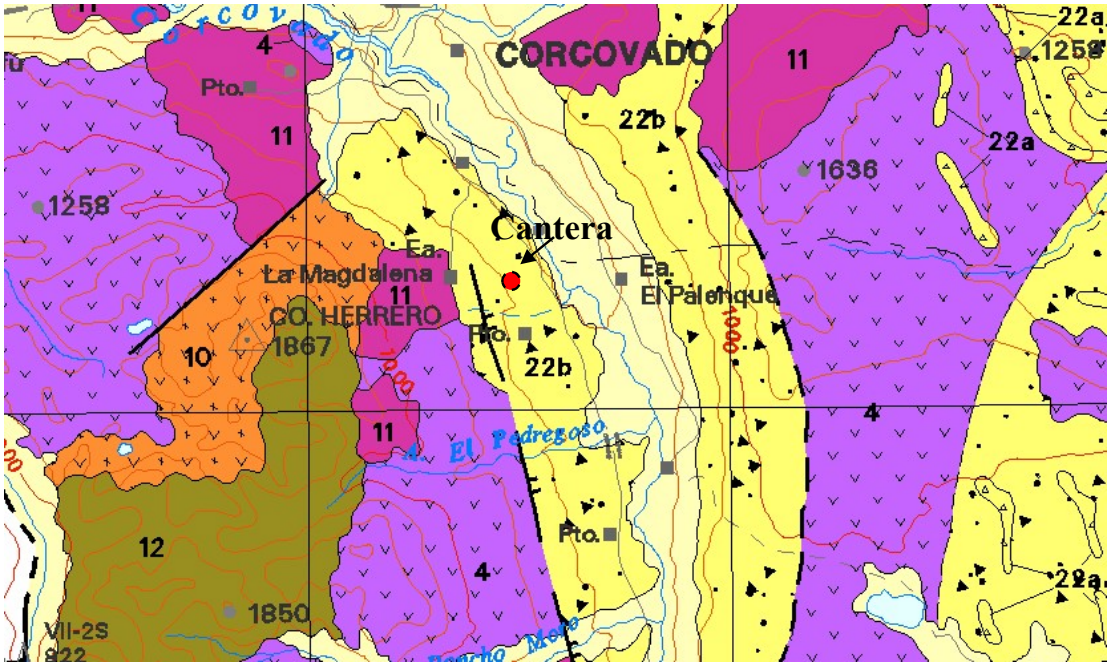


Fig. Nº 2. Mapa Geológico de la región. Extractado de la Hoja Geológica Trevelín 4372 – IV/III

Geomorfología Regional.

Desde el punto de vista geomorfológico, el relieve actual del área fue labrado por la acción combinada de la Orogenia Andina que originó la Cordillera Patagónica y de fenómenos climáticos como fueron las glaciaciones del Terciario superior Cuaternario.

En efecto, el levantamiento de la Cordillera Andina comenzó a impedir el paso de los vientos cargados de humedad provenientes del Pacífico ocasionando una disminución brusca de las precipitaciones hacia el este. Esto ha originado en la región un marcado gradiente climático, que se mantiene hasta la actualidad y que en épocas geológicas pasadas ha condicionado el comportamiento y distribución de los hielos durante las sucesivas glaciaciones, conformando un paisaje cambiante en sentido oeste este.

Se pueden considerar en el área dos ambientes:
a) Ambiente Occidental o Cordillerano
b) Ambiente Central o Precordillerano

Ambiente Occidental o Cordillerano.
Esta franja, coincide con la zona de alta cordillera y con el área de alimentación de los glaciares durante el Neógeno y Cuartario. Las alturas máximas apenas sobrepasan los 2000 m. Las pendientes son muy abruptas, superando en muchos casos los 45º.

Este ambiente donde predomina la erosión sobre la acumulación está caracterizado por la existencia de geoformas de erosión glaciaria como circos, artesas, crestas, aretes, valles colgantes y espolones truncados. .
.
Casi la totalidad de los lagos que se encuentran en este ambiente son cubetas glaciarias, de fondo rocoso, cerradas por escalones y/o endicadas por drift, como el Lago Gral Vintter.

Las abundantes precipitaciones de la región asociadas a las fuertes pendientes, son una de las principales causas que actualmente hacen que la acción fluvial constituya el proceso erosivo más importante. En el piso de los valles glaciarios y en las laderas se desarrollan profundos cañadones en V. La red de drenaje sigue el diseño impreso por las masas glaciarias, a excepción de aquellas áreas no englazadas donde la estructura o la litología controlan el desarrollo de la misma.

Ambiente Central o Precordillerano.
Este ambiente, ubicado al este del anterior, y donde se encuentra la cantera, se caracteriza por una topografía con pendientes más moderadas y sectores serranos como la sierra Colorada y los cordones La Grasa y Kaquel que no superan los 2000 m.

Es el área de acumulación de los distintos depósitos generados por la acción del hielo en las glaciaciones cuaternarias, como las planicies de till, las lomadas morénicas y las planicies y terrazas glacilacustres o fluvioglaciares. Los cuerpos de agua son poco profundos, endicados por morenas o confinados a las depresiones de las planicies de drift.

En las zonas más bajas se han generado valles amplios, con importantes planicies aluviales, en parte fluviogaciares. En tanto los sectores ocupados por serranías que no han sido englazadas muestran una red de drenaje bien desarrollada con tramos donde los ríos y arroyos circulan por sus propias planicies aluviales.

Adosadas a las serranías más importantes se observan depósitos de remoción en masa.

Geomorfología

El relieve actual del área es producto de la combinación de la orogénesis que originó la Cordillera Patagónica y de fenómenos de índole climático como fueron las glaciaciones neógenas y cuaternarias (Haller, 2010). Las características geomorfológicas del área son las típicas de una región englazada que preserva las geoformas de erosión y acumulación glaciaria con rasgos sobreimpuestos recientes producidos por la acción geológica del agua y movimientos de remoción en masa asociados Hacia el oeste y coincidente con las partes altas de la Cordillera, que en muchos casos se supera los 2000 msnm, el paisaje está caracterizado por la presencia de geoformas de erosión glaciaria pleistocena como son los circos, artesas, crestas, aretes, pináculos, valles colgantes y espolones truncados.

Casi la totalidad de los lagos aquí presentes son cubetas glaciarias, de fondo rocoso. Un buen ejemplo de estos últimos es el Lago General Vintter el cual, junto con el Lago Amutui Quimei, constituyen los cuerpos de agua más importantes del sector. Asimismo, se sobre imponen profundos cañadones en que se desarrollan en el piso de los valles glaciarios y en las laderas como consecuencia del enérgica acción geológica del agua en ambientes de fuertes pendientes.

En el sector donde se encuentra el emprendimiento y hacia el este las pendientes son más moderadas y la topografía presenta menos contraste, aunque existen importantes sectores serranos en el centro/norte de la franja (la Sierra Colorada, el Cordón La Grasa, el Cordón Kaquel y el Cerro El Palenque) con alturas próximas a los 2.000 m s.n.m. La acción fluvial, debido a las fuertes pendientes y a las abundantes precipitaciones, es el proceso más activo en la actualidad. Profundos cañadones en "V" se desarrollan en el piso de los valles glaciarios y en las laderas. (Haller,2010).

Flora
Caracterización fisiológica de la vegetación.

Si bien desde el punto de vista fitogeográfico el área se encuentra ubicada dentro del Dominio Andino Patagónico, en la Provincia Subantártica cerca del límite con el Distrito Occidental de la Provincia Patagónica, constituyendo un ambiente de transición. La provincia Subantártica se caracteriza por presentar un relieve montañoso, con valles glaciares transversales, lagos y torrentes. El clima es templado y húmedo en los Distritos septentrionales; frío y húmedo en los australes. Hay abundante nieve en los inviernos y heladas casi todo el año. Las lluvias aumentan de este a oeste y de sur a norte. La vegetación está representada por bosques caducifolio y perennifolio que alternan con matorrales y praderas.

El bosque se caracteriza por la presencia de especies arbóreas de follaje caedizo como la lenga (*Nothofagus pumilio*), el ñire (*N. antárctica)* y el cohiue (*N. dombeyi*) asociado a especies perennes como el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*)

En la zona de transición del Bosque con el Distrito Occidental la vegetación alterna entre bosques de maitén (*Maytenus boaria*), radal (Lomatia hirsuta), laura (Schinus patagonicus) y parches de ciprés de la cordilleras con estepas arbustivas, subarbustivas y graminosas típicas del ecotono (Cabrera & Willink, 1980).

Mapa de vegetación.

Mapa de las Provincias Fitogeográficas de Chubut.

Vegetación preexistente en la parcela 69 de Corcovado.

La parcela de 16 hectáreas de superficie aparece dominada por un tapiz de pastos, herbáceas y arbustos de diversos tamaños hasta el metro y medio de altura, distribuidos en forma más o menos homogénea, sin presencia de bosque nativo continuo, con ejemplares arbóreos que se presentan aislados o formando pequeños bosquetes.
Sobre los sectores más húmedos, que se corresponden con un área de mallín de mayor superficie que la parcela en estudio y un pequeño curso de agua transitorio se evidencia la presencia de abundantes gramíneas y juncos.
Y en general, sobre toda la parcela, abunda la presencia del arbusto Rosa mosqueta (Rosa eglanteria) una exótica asilvestrada ampliamente distribuida en toda la zona, y Calafate (Berberis sp.). Otras herbáceas observadas fueron Abrojo (Acaena sp) y Diente de león (Taraxacum officinale). Imagen 5

Imagen 5: matriz de pastos con abundantes matorrales de rosa mosqueta.

Los parches o bosquetes de ejemplares arbustivo-arbóreos son de especies nativas como es el caso de Laura (Schinus patagonicus) y Chacay (Chacaya trinervis (Gillies ex Hook. Arn.) Poepp. ex Miers) Imagen 6, y dentro de los arbóreos se observaron algunos ejemplares aislados de Ñire (Nothofagus antárctica).
Cabe mencionar también que existen ejemplares aislados de pinos (Pinus radiata) de unos 15 años de edad, probablemente surgidos a partir de alguna plantación aledaña.

Imagen 6: ejemplares arbóreos: pinos izquierda y chacays a la derecha.

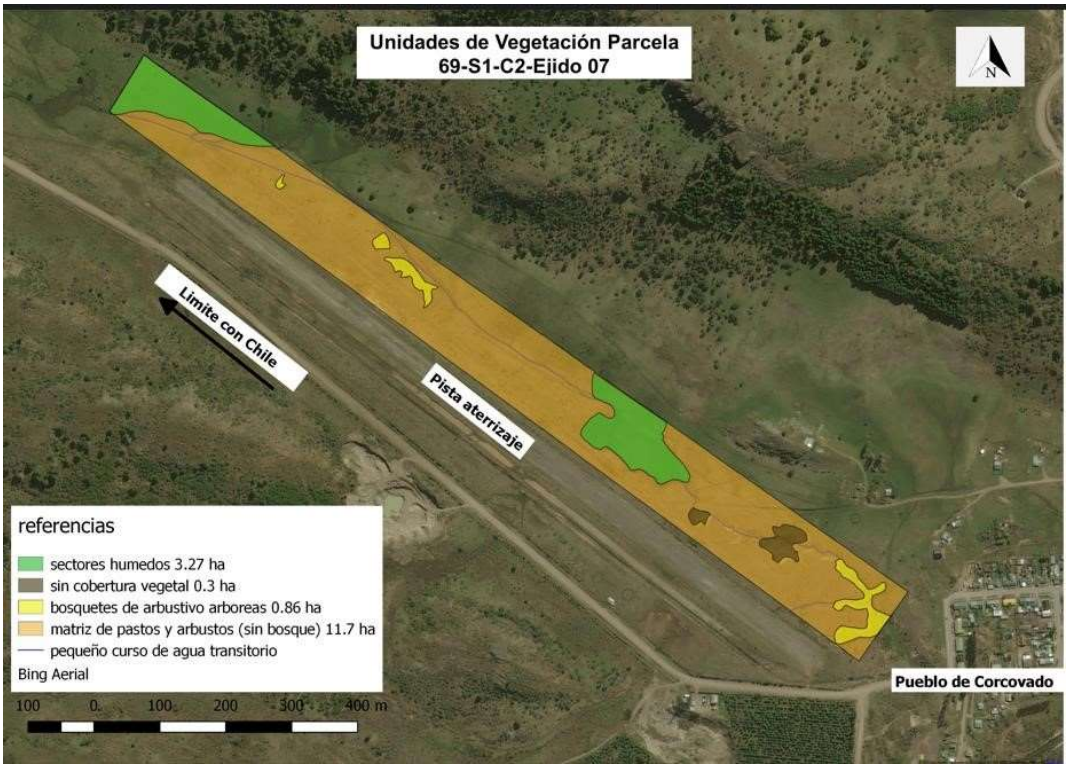
Sobre la parte más baja de la parcela, sector este, se localizan pequeños cañadones húmedos, Imagen 7, sobre los que se concentra la descarga de agua de los sectores húmedos de mallín, que albergan abundante vegetación arbustivo arbórea de las mismas especies mencionadas, Chacay, Calafate y Laura.

Imagen 7: cañadones menores parte sur de la parcela.

La parcela 69, objeto del presente estudio, presenta características típicas de uso agrícola ganadero en toda su extensión, se visualizaron antiguos surcos de sembradíos, se observó ganado ovino, bosteo de animales Imagen 8, senderos sin cobertura vegetal y un camino vecinal que atraviesa la parcela en sentido norte-sur, además de no encontrarse regeneración de nativas, lo que puede ser fruto de una fuerte presión antrópica a la actualidad, considerando además que se haya contigua a una pista de aterrizaje.

Imagen 8: zona de pastaje dentro de la parcela, se visualiza bosteo de ovinos.

La imagen 9 a continuación muestra la distribución de unidades vegetales descriptas:
Imagen 9: unidades de vegetación- ver anexo Planos



Fauna.

Identificación y categorización de especies.

Desde el punto de vista faunístico la Provincia Subantártica se caracteriza por una fauna con baja diversidad en géneros y especies respecto de otras zonas. Predominan géneros y a veces familias de origen austral y elementos de origen neotropical, provenientes del norte como consecuencia del gran intercambio faunístico del Pleistoceno cuando surgió el istmo de Panamá.

Si bien durante el relevamiento de campo no ha sido posible observar ninguna especie, para esta provincia faunística, a nivel regional, se pueden mencionar, dentro de los mamíferos el huemul *(Hippocamelus bisulcus),* pudú *(Pudu pudu),* colilargo fueguino *(Olygoryzomys magellanicus),* cuis común *(Galea musteloides),* huillín *(Lontra provocax)* hurón *(Galictis cuja),* monito de monte *(Dromiciops australis),* puma *(Puma concolor),* ratón de pelo largo *(Abrothris longipillis),* ratón oliváceo *(Abrothris olivaceus),* tuco tuco *(Ctenomus maulinus),* zorro colorado *(Pseudalopex culpaus).*

Entre las aves se encuentran: agachona patagónica *(Attagis malounis),* anteojillo *(Anas specularis),* cotorra austral *(Enicognathus ferrogineus),* carancho araucano *(Phalcoboenus albogularis),* carpintero negro gigante *(Picoides lignarius),* Carpinterito araucano *(Picoides lignarius),* cauquenes de cabeza gris *(Chloephaga poliocephala), c*auquén común *(Chloephaga picta),* chucao *(Scelorchilus rubecula,* diucón *(Xoimis pyrope),* huet huet *(Pteroptochos tarnii),* pato de los torrentes *(Mergantta armata),* pato vapor volador *(Tachyeres patachonicus),* picaflor rubí *(Sephanoides galeritus),* zambullidor grande *(Oxyura*

ferruginea). Otras especies de amplia distribución son cisnes de cuello negro *(Cygnus melnacoryphus),* cóndor *(Vultur gryphus),* azor variado *(Accipiter bicolor)* y jote de cabeza colorada *(Cathartes aura).*

Los reptiles están representados por la culebra de cola corta *(Tachymenis chilensis chilensis),* la lagartija panza azul *(Liolaemus coeruleus)* entre otras varias especies de lagartijas y el matuasto leopardo *(Diplolaemus leopardinus).*

Los anfibios están representados por la ranita de Darwin o sapito vaquero (*Rhinoderma darwini),* que es endémico, la ranita esmeralda del bosque (*Hylorina sylvatica),* y otras especies como *B. leptopus, B. antarrtandica, B. taeniata.*

La fauna ictícola que habitan los lagos y ríos está integrada principalmente por especies como el pejerrey patagónico (*Odontesthes microlepidotus)*, las percas o truchas criollas *(Percichthys spp) y el* salmón del *Pacífico (Oncorhynchus tschawytscha*), entre otras especies.

La fauna de invertebrados es muy variada; entre los insectos se puede mencionar avispas y abejorros. La fauna de coleópteros es pobre, siendo *Chiasognathus* el género más típico.

Los lepidópteros están representados por formas comunes como *Vanessa* e *Yramea*. Entre los dípteros se pueden citar las familias de los simúlidos (jejenes) y tabánidos (tábanos). Hay también homópteros como *Fagisuga triloba* que vive asociada a Nothofagus, y *Paradiaspis lizeriana* al arbusto *Chuquiraga sp.* Entre los formícidos (hormigas), están los géneros *Heteroponera, Notomyrmex, Lasiophanes, Camponotus*. Los colémbolos son especialmente abundantes, hay también plecópteros y entre los arácnidos se mencionan arañas y ácaros.

Listado de especies amenazadas.
No hay datos de especies amenazadas en el área de estudio.

Localización y descripción de áreas de alimentación, refugio y reproducción.
Las áreas en los alrededores del predio donde se realizará el proyecto no están alteradas, por lo tanto son zonas que brindan alimentación, refugio y un lugar de alimentación para los animales silvestres. La explotación de la cantera no tendrá influencia sobre aquellas zonas.

Caracterización ecosistemática.
Identificación y delimitación de unidades ecológicas.
No se han realizado estudios sobre los ecosistemas en la zona donde se desarrollará la cantera. No es posible realizar una delimitación de las unidades.

Evaluación del grado de perturbación.
No se han observado en el predio donde se ubica la cantera perturbaciones que afecten el ecosistema.

Áreas naturales protegidas en el área de influencia.
En la zona del proyecto de explotación no existen áreas naturales protegidas.

Paisaje.

Descripción.

La zona corresponde a un paisaje montañoso profundamente modificado por la acción de los glaciares plio-pleistocénicos que delimitan extensos valles que alcanzan una altura promedio de 500 msnm, inmersos en una planicie de ablación glaciaria.

Aspectos socioeconómicos y culturales

Centros poblacionales afectados por el proyecto.

La localidad de Corcovado se sitúa al oeste de la provincia del Chubut, al sur del departamento Futaleufú, perteneciente a la comarca de los Andes.

Fig. Nº 7. Ubicación de la localidad de Corcovado dentro de la Provincia del Chubut. Fuente: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut, elaboración propia.

Esta localidad posee un importante atractivo natural, al ubicarse dentro de un paisaje que comprende el famoso Río Corcovado o Carrenleufú, cercano a bellezas naturales como lo son los lagos de origen glaciario Vintter (a 50 km), el Guacho, de los Niños y del Engaño, lagunas como El Carbón, Cascada el Huemul y valles de vegetación exuberante, con especies siempre verdes como cipreses y maitenes.

Fotografía 13.Llocalidad de Corcovado. Fuente: http://www.panoramio.com/photo/8147766.

Población

Según datos del censo 2010, la población total de la localidad era de 1820 personas, de las cuales 933 eran varones y 887 eran mujeres, distribuyéndose las mismas en un total de 587 hogares.

Se puede decir en líneas generales que se trata de una población joven, ya que la mayor parte de la población poseía al momento del censo, edades de entre 15 a 64 años

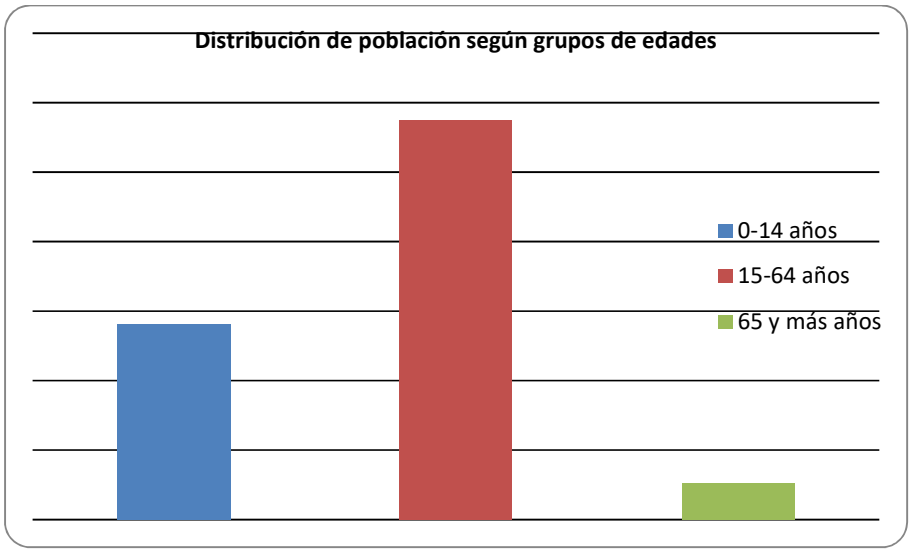


Gráfico Nº 1. Distribución de la población según rangos de edades, Censo N 2010. Ref: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut, elaboración propia.

La encuesta social realizada en el año 2005 sustenta la anterior afirmación, ya que el 55% de la población se encontraba dentro del rango de edades de 0 a 19 años, la cual ascendió de rangos en el 2010, y permite ver actualmente una alta proporción de niños y un aumento en proporción de jóvenes y adultos.

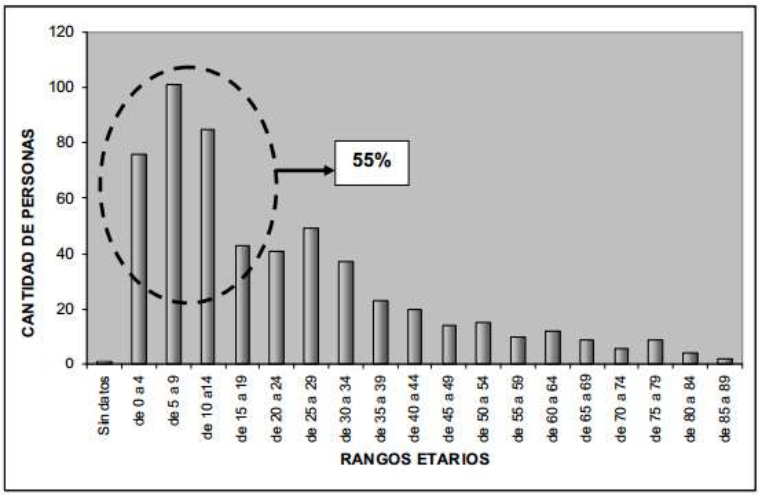


Gráfico Nº 2. Población relevada según rango de edades, encuesta social 2005. Ref: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut.

Educación. Infraestructura para la educación.

Los resultados del Censo Nacional 2010 indicaron que la mayor proporción de la población que concurría a establecimientos educativos lo hacía en la modalidad Primario, en un 54,9%, seguida por el nivel secundario, polimodal y EGB, sumando entre los cuatro niveles un 88% de la cantidad total de alumnos. Solo 99 personas se encontraban dentro del nivel superior de educación, lo que significó un 6,10%.

La educación pública está cargo de establecimientos dependientes del Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut, a razón de un establecimiento educativo para cada nivel (inicial, primario y secundario), además de un Centro de Servicios Alternativos y Complementarios (CSAC, destinado a la educación especial). La Municipalidad tiene a su cargo el funcionamiento de un Hogar Materno Infantil, para la atención de niños aún no escolarizados cuyos padres trabajan.

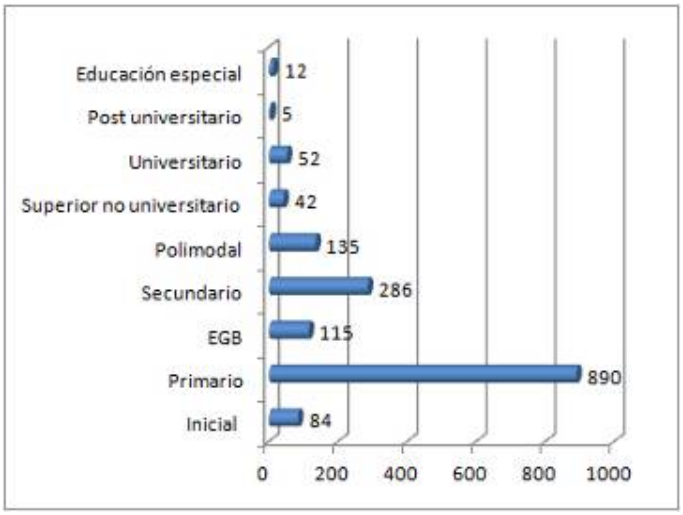


Gráfico Nº 3. Distribución de alumnos según cantidad asistente en los distintos niveles educativos, en la proporción de población de 3 años de edad o más. Censo Nac. Del 2010, Fuente: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut.

El Censo N. 2010 reveló unos 3 establecimientos educativos, incluyendo enseñanza de niveles primarios para niños y adultos, hasta el nivel Secundario / Medio-Polimodal.

Fotografía 14. Escuela N°113 de Cerro Centinela. Fuente: http://www.panoramio.com/photo/25946321.

Salud. Infraestructura para la atención de la salud.

En materia de salud, la localidad presta servicio en el Hospital Rural Corcovado (Nivel lll) de tipo medicina general, servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, internación general y odontología periódica. El mismo cuenta con un total de 12 camas y se ubica sobre el margen de la Ruta N° 17. El mismo obtuvo un total de 6821 consultas médicas en el año 2013, según lo descrito en el Anuario estadístico de Salud volumen II de ese año, con un total de 2412 prestaciones.

También se encuentran disponibles en las cercanías el Centro de Salud de Nivel II El Abrojal, y los Puestos Sanitarios de Nivel I Carrenleufú y Cerro Centinela.

El porcentaje de población con cobertura en materia de salud alcanzó solo un 57%, en el año 2001, según el censo nacional.

El Hospital Rural de Corcovado brinda atención médica a toda la población, así como a las localidades vecinas de Carrenleufú y Cerro Centinela

Fotografía15. Hospital de la localidad. Fuente: Unidad Ambiental, A.V.P.

Vivienda. **Infraestructura y servicios.**

Corcovado cuenta con servicios brindados por la Cooperativa de Provisión de Servicios Eléctricos y Otros Servicios Públicos Ltda., de tipo eléctrico, gas y red de servicios cloacales con planta de tratamiento. Posee infraestructura pública para la prestación de diferentes servicios y actividades como lo es la Terminal, un aeródromo, un gimnasio y dos salones de usos múltiples.

Según el Censo Nacional del 2010, en el régimen de tenencia de las viviendas predominó marcadamente el de los propietarios de la vivienda y del terreno, abarcando un total de 355 personas, es decir, un 60,5% del total. Los de menor proporción pertenecían a los regímenes de inquilino y de ocupante por sesión de trabajo, con 52 personas o un 8,85%.

La mayoría de las viviendas poseen agua corriente y gas natural. El servicio de cloacas sólo alcanza a algunos barrios de la localidad. También se cuenta con antenas para comunicaciones con teléfonos celulares, pero hay serias deficiencias en lo relacionado con la conectividad a internet.

También existe una pista de aviación en la que pueden aterrizar helicópteros o aviones de pequeño tamaño, que suele uti e en caso de emergencias de salud o por incendios forestales.

La localidad cuenta también con un cuartel de bomberos voluntarios, un destacamento de la Brigada de Incendios Forestales, y una comisaría de la Policía de la Provincia del Chubut. En la zona también está presente Gendarmería Nacional, con un puesto ubicado a unos 15 km de la localidad, entre Corcovado y Cerro Centinela, que se suma al que está ubicado en Carrenleufú.

En la localidad hay una sucursal del Banco del Chubut SA que cuenta con cajero automático (ATM); la mayoría de los comercios aceptan tarjetas de crédito y débito.

La provisión de servicios eléctricos está a cargo de la Cooperativa de Provisión de Servicios Eléctricos y Otros Servicios Públicos "Corcovado" Limitada. Esta empresa se encarga de la generación y distribución de electricidad en la localidad, así como en Carrenleufú, Cerro Centinela, Corcovado Sur, y zonas rurales aledañas a ellas.

N° Ref.	Régimen de tenencia de la vivienda	Cantidad de hab.
1	Propietario de viv. Terreno	355
2	Propietario de viv. Solamente	85
3	Inquilino	26
4	Ocupante por préstamo	63
5	Ocupante por sesión de trabajo	26
6	Otra situación	32

Tabla Nº 2. Régimen de tenencia de viviendas, Censo Nacional 2010. Ref: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut, elaboración propia.

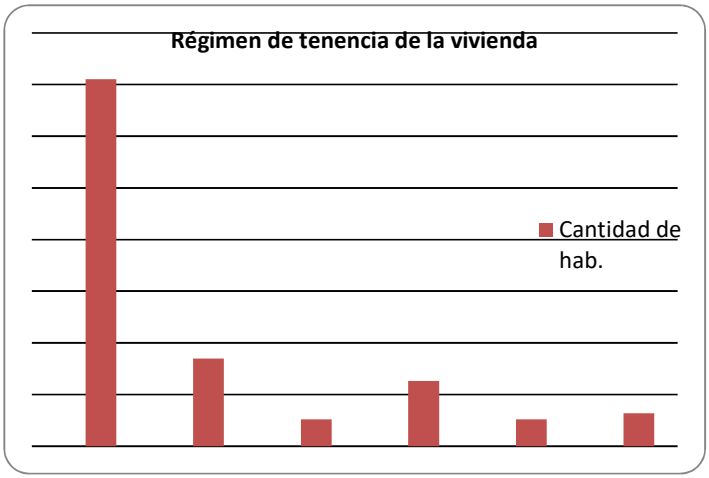


Gráfico Nº 6: Régimen de tenencia de viviendas, Censo Nacional 2010. Ref: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut, elaboración propia.

La Tabla Nº 3 muestra los porcentajes de viviendas según la calidad de materiales de construcción que poseía al momento del último Censo, teniendo en cuenta que la calidad de los materiales decrece de I a IV. De aquí se concluye que la mayoría de las viviendas estaban construidas con materiales de buena calidad, siendo tan solo un 6,2 % las que poseían calidad de materiales IV, es decir, que presentaban materiales no resistentes en todos sus componentes. El porcentaje de hacinamiento llegó tan sólo al 1,2%, por lo que representa hogares con un espacio suficiente, ya sea por su tamaño o por la cantidad de personas que los habitan.

Cantidad de viv. Según calidad mat.	Porcentaje (%)
Calidad de Materiales I:	82,8
Calidad de Materiales II:	8
Calidad de Materiales III:	3
Calidad de Materiales IV:	6,2

Tabla Nº 3. Porcentaje de viviendas según la calidad de sus materiales constructivos, Censo Nacional 2010. Ref: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut, elaboración propia.

El porcentaje de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), es el método directo más extendido para identificar cuáles son los hogares pobres (basándose en una serie de indicadores censales como calidad de la vivienda, acceso a servicios sanitarios y a la educación y ocupación del jefe de hogar). En el caso de la localidad de Corcovado, el porcentaje de NBI revelado en el Censo 2010 fue de 5,5%, muy inferior al del 2001 del 33,11%, involucrando a unos 32 hogares.

Fig. Nº 9. Distribución de porcentaje de hogares con NBI en localidad de Corcovado, Censo Nac. Del 2010. Fuente: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut.

En cuanto a los servicios del tipo sanitario, según el último Censo, las viviendas contaban en su mayoría con inodoros con desagüe a red pública o a cámara séptica y pozo ciego, representando un total de 76%. Esto resalta el aumento considerable de la cobertura en la red pública de cloacas, disminuyendo a su vez el porcentaje de los desagües precarios de un total de 35,14% en 2001, a un 0,87% en el 2010.

Servicios Sanitarios	% de viviendas
Red Pública	37,20
Cámara séptica y pozo ciego	38,75
Pozo ciego u hoyo, excavación en la tierra, etc.	23,18
Inodoro sin descarga de agua o sin inodoro	0,87

Tabla Nº 4. Porcentaje del total de viviendas con los distintos servicios sanitarios, Censo Nac. Del 2010. Ref: Dir. Gral. de Estadísticas y Censos del Chubut, elaboración propia.

Estructura económica y empleo.

Las actividades económicas que priman en la zona son las referentes a actividades rurales, producción maderera, confección de productos artesanales, prestaciones turísticas y servicios administrativos principalmente.

En el caso del turismo, la topografía cordillerana con sus cumbres rocosas, su única e imponente vegetación y el protagonismo del caudaloso río, dan a Corcovado una impronta única para las actividades de pesca, rafting, trekking, mountain bike, cabalgatas, ascensiones a las cumbres y excursiones con observación de la naturaleza

Servicios	Teléfono	Detalles
La Colina Cabañas	02945-494027	De Raúl Diez
Cabaña Lejos	02945-494034/15404015	De Máximo Nicoletti
Cabaña Del Bosque	02945-494162/15411042	De Laura Crescenzi y Pablo Taboada
Nuevos Vientos	02945-15684694/ 02945-15527728	Ruta Nacional Nº17
La Posada de los Gnomos	+54 299 155 963015	J. D. Perón y Fontana
La Puntual Hostería	02945-494086	San Martín s/n
Ruca Leufu Hostería	02945-494054	-
El Refugio pescador	02945-494105/15465341	25 de Mayo s/n. Alojamiento
Torres Cabañas	02945-494109	-
Cabañas - Departamentos - Cabalgatas - Pesca		
El Mirador	02945-494011/15690973	San Francisco Nº 7. De Karin Iván Torres
Hostería del Río	02945-457015	Junto al puente sobre el Río Corcovado. Hospedaje y Rafting
Restaurante	02945-494030	De Mario Torres
Parrilla	02945-15691471	Flamengo - Parrilladas - Carnes Asadas
Guía Baqueano de Pesca	02945-15469137	Miguel Leonardo Torres

Cuadro Nº 1. Servicios Turísticos de Corcovado. Ref: Municipalidad de Corcovado y http://www.patagoniaexpress.com. Elaboración propia.

Las excursiones más destacadas incluyen al Cerro Redondo (cabalgata para visualizar vista panorámica), El Cajón (sitio histórico), Cabeza de Indio (circuito de caminata), Casca el Huemul (caminata a punto panorámico), laguna El Carbón (sendero de caminata), Puente de Hierro (punto de pesca y de partida para rafting), Rincón de Hierro (punto panorámico), Lago Vintter (sitio de pesca, punto panorámico), lagunas varias y Lagos Engaño (pesca y embarcación) y Gaucho (caminatas, pesca, puntos panorámicos).

Sin lugar a dudas el atractivo principal es la pesca deportiva, ya que toda la zona representa una de las cuencas más ricas en piezas de gran tamaño incluyendo el salmón del pacífico, siendo junto con Río Pico, una de las mejores zonas para pesca de truchas en toda la Patagonia.

Fotografía 17. Río Corcovado en las inmediaciones de Carrenleufú. Fuente: Unidad Ambiental AVP

A 26 Km de la localidad en dirección Oeste, se encuentra el paraje Carrenleufú, cercano a Chile, desde donde se puede atravesar la frontera para llegar al pueblo de Palena a 11 Km del límite. Desde el año 2007 se celebra en Carrenleufú la Fiesta Provincial del Salmón del Pacífico durante el primer fin de semana de enero, donde se desarrollan concursos de pesca. Además, hay concursos de otras actividades como mountain bike, doma de terneros y potros, competencias camperas, etc.

Una de sus actividades principales es el turismo, ya que la localidad es visitada por viajeros y deportistas de todo el mundo. Sus atractivos principales son la pesca deportiva y el turismo de aventura, destacándose la práctica del rafting.

En cuanto a la pesca deportiva, en los cursos de agua que rodean a Corcovado se pueden encontrar truchas marrones, fontinalis y iris; así como el salmón del Pacífico.[30] Además del río Corcovado y sus arroyos, también son sitios ideales para la pesca los lagos que se encuentran camino a Río Pico, como el Guacho, Berta, Engaño y Falso Engaño; sin embargo el principal de estos lagos es el Vintter, donde nace el río Corcovado. Para asegurar la conservación y mejora del recurso, la actividad está regulada.

En cuanto al rafting, las características del Corcovado hacen que sea ideal tanto para quienes se inician en este deporte o para los que ya poseen experiencia previa. El río tiene rápidos de clase II, III y IV. La temporada de rafting comienza en noviembre y se extiende hasta marzo. También se puede disfrutar de caminatas de montaña, en las cuales se puede apreciar el bosque nativo. Este recorrido es parte de una actividad que permite llegar hasta la cima de la llamada Cabeza del Indio, la montaña que bordea e identifica a Corcovado.

Los visitantes, además tienen la posibilidad de adquirir las artesanías locales. Existe un Centro de Artesanos Aborígenes, donde se trabaja la lana y se realizan tejidos en telares sig •e do técnicas y tradiciones de los pueblos originarios. .

Quienes llegan a Corcovado también pueden conocer el Circuito Binacional Paraíso del Encuentro,[31] un circuito turístico con más de 280 km de recorrido que unen el sur del Parque Nacional Los Alerces, las localidades de Trevelin, Corcovado, Carrenleufú, Río Pico y Atilio Viglione (antes Aldea Las Pampas), así como las localidades chilenas de Futaleufú y Palena. El recorrido de este circuito está colmado de recursos naturales, históricos y culturales que pueden se apreciados y disfrutados por los turistas que visitan estas localidades.

Corcovado es sede de la Fiesta Provincial del Rafting, que se realiza a orillas del río Corcovado en diciembre de cada año y de la Fiesta Provincial del Arriero y del Veraneador, una fiesta campera, con doma y jineteada, que se celebra todos los años durante enero.

Infraestructura recreativa.

En esta localidad existen repetidoras de televisión pública, telefonía básica, servicios de telefonía celular Movistar, Personal y Claro, internet satelital, Dial up y radio FM.

La localidad de Corcovado cuenta con un total de dos salones de uso múltiple para el desarrollo de distintas actividades culturales y recreativas.

Infraestructura para la seguridad pública y privada.
La localidad de Corcovado cuenta con un juzgado de paz de 2da categoría, una comisaría y un cuartel de bomberos voluntarios.

Infraestructura	Teléfono
Juzgado de Paz	02945- 494055
Comisaría	02945- 494059
Bomberos Voluntarios	02945-494119/ 494105

Tabla Nº 5. Información sobre la infraestructura de seguridad de la localidad. Fuente: elaboración propia.

Sitios de valor histórico, cultural, arqueológico y paleontológico.
El estudio arqueológico del Chubut se organiza en áreas, por lo que Corcovado se encuentra incluido dentro del área de influencia de *Esquel*. Esta área específica de Corcovado presenta referencias en la colección Alemandri y los datos de dos aleros con pinturas rupestres que brindaron recientemente pobladores de la zona. En general la zona tiene un alto valor científico y estético de los sitios con arte rupestre.

El área *Esquel,* en líneas generales*,* tiene sitios arqueológicos ubicados con grados de confiabilidad medios y altos solamente en la región de Cholila, que no supera el 20% del total de la superficie de la zona, por lo que el 80% restante no ha sido prospectado sistemáticamente y sólo se tienen datos aproximados.

En el Parque Nacional Los Alerces, área incluida dentro del área *Esquel*, se llevaron a cabo investigaciones arqueológicas que demostraron que hubo ocupación humana desde hace 2.500 años por parte de comunidades de cazadores-recolectores que aprovechaban los recursos del bosque y, además, dejaron sus testimonios artísticos sobre las paredes de dos aleros rocosos.

Breve Reseña Histórica
En el año 1893, colonos galeses del valle 16 de Octubre llegan a los márgenes del Río Corcovado al mando del Coronel Fontana, siendo uno de los primeros sitios elegidos por ellos para instalarse, posiblemente porque el valle se encuentra a espaldas de los cerros donde nacen las vertientes en las que se buscó oro. En 1895 se instalan donde hoy es la reserva policial y se funda la localidad el 22 de noviembre de ese mismo año.

Servicio de Transporte .

Respecto al transporte, la localidad cuenta con un servicio de ómnibus que lo une con Esquel y otros puntos intermedios, con cinco servicios semanales de ida y vuelta. El aeropuerto de Esquel sirve como entrada vía aérea a toda la zona. Su distancia a Trevelin es de 62 Km y a Esquel es de 100 Km desde dirección sur.

A la localidad se puede acceder desde Esquel y Trevelin a través del tramo norte de la ruta provincial N^{O} 17. Desde la costa y el sur se llega a Corcovado tomando el tramo sur de la ruta provincial N^{O} 17 en su cruce con la ruta nacional N^{O} 40 a la altura de Tecka, distante 80 km. La ruta provincial N^{O} 44 conecta a Corcovado con Río Pico, atravesando los importantes lagos de la zona. Esta misma ruta (la 44) conduce a la localidad fronteriza de Carrenleufú, desde la cual se accede a la localidad chilena de Palena, cruzando el puente sobre el río Encuentro, el cual es un afluente del río Corcovado. El tramo norte de la ruta N^{O} 17 está siendo asfaltado, mientras que el resto de las rutas son de ripio.

Economía

La actividad económica de la zona se basa especialmente en la producción agroforestal. Asimismo, se producen maderas finas y leña y se desarrolla actividad turística recreativa, orientada, entre otras actividades, a la pesca deportiva de especies como el salmón del Pacífico y la trucha, y a la práctica de turismo alternativo, especialmente el rafting.

A esas actividades se suma el riego de pasturas naturales e implantadas, en el valle situado entre el arroyo Poncho Moro y la localidad de Corcovado. En ese valle, y en el situado inmediatamente aguas abajo, se desarrolla la actividad ganadera bovina, que resulta significativa para la economía de la cuenca, así como pequeñas explotaciones de ganadería ovina. La implantación en esos valles de especies forestales exóticas reviste singular grado de importancia.

La explotación de especies forestales nativas, ya sea como madera fina o leña, ha decaído en los últimos años, a pesar de ser uno de los recursos naturales que permiten calificar a la zona con ventajas comparativas en ese rubro, respecto de otras zonas vecinas.

Otra fuente importante de subsistencia de la población es el empleo público provincial, concentrado este último en las áreas de administración, salud, educación e inclusive en la producción industrial, como es el caso del aserradero provincial de CORFO, situado en Corcovado, y su vivero forestal.

Las características climáticas y naturales de la zona permiten la producción de fruta fina, que es llevada adelante por algunos productores locales.

La mayoría de los productores agropecuarios se encuentran agrupados en la Asociación de Productores del Valle del Río Corcovado, a través de la cual han logrado importantes logros que facilitan el desarrollo de sus actividades y la comercialización de sus productos. Muchos de ellos ofrecen su producción a los vecinos en la Feria de Artesanos y Productore que periódicamente se realiza en espacios públicos del pueblo.

Algunos habitantes también se dedican a actividades artesanales vinculadas con la madera, la cerámica y la lana. Sus producciones pueden ser observadas y adquiridas en sus locales, y varios de ellos también las ofrecen en la Feria de Artesanos y Productores. Muchos de ellos han participado en exposiciones de diferente orden, incluso internacionales, en las que han obtenido distintos tipos de reconocimientos. El Centro de Artesanos Aborígenes expone y vende productos de lana, confeccionados con técnicas ancestrales.

En 2006 se inauguró la Fábrica de Muebles Macizos Corcovado, donde se confeccionan muebles que se distribuyen por toda la provincia, y que han participado en muestras nacionales donde han sido premiados. Esta empresa funciona bajo la órbita de la Municipalidad local.

Cultura

Medios de comunicación

En Corcovado sólo hay una radio FM, de propiedad municipal, que emite en la frecuencia 96.5 MHz; es la "Radio del Pueblo de Corcovado". En algunos sectores de la localidad se puede captar la señal de algunas radios FM de Esquel, así como Radio Nacional Esquel.

Los habitantes de la localidad tienen acceso, a través de repetidoras, a las señales televisivas de Canal 7 de Rw(Chubut), y de Canal 7 de la Ciudad de Buenos Aires ("La TV Pública"). Quienes pueden contratar el servicio de DIRECTV cuentan con una variedad más amplia de canales.

Respecto de los medios de comunicación escritos, en Corcovado se pueden conseguir algunos diarios provinciales (El Chubut y Jornada), así como el diario El Oeste, editado en Esquel.

Proyecto. Reuso del agua para riego de especies forestales y Ornamentales

Caracterización edafológica del área destinada al reúso

Antecedentes

Se tomó como referencia para la descripción general de los suelos del sector, la base de datos de suelos suministrada por el CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino patagónico, correspondiente a dos sitios cercanos a la parcela en estudio:

Sitio 1 Establecimiento La Magdalena, distante 5 km de la Parcela 69.

Número de perfil: 140	Fecha de observación: 28/3/95

Ubicación: Ea La Magdalena - Hoja Corcovado.

43° 35' 01,4" Lat S 71° 27' 43,8" Lat O

Altitud: 530 m.s.n.m.

Fisiografía: Ladera.

Pendiente: Moderadamente escarpada - 15 % Exposición: Nor - noroeste.

Vegetación: Pino oregón con una cobertura vegetal del 100 % Material originario:

Ceniza volcánica.

Condición de la superficie del suelo: Sin piedras y erosión.

Drenaje: Bien drenado a moderadamente bien drenado.

Uso de la tierra: Forestal.

Clasificación: **typic Hapludands.**

A	0 - 29 cm	**Pardo a pardo oscuro** (10YR 4/3) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo. Franca. Bloques subangulares, medios y finos, moderados con tendencia a migajosa. Raíces comunes. Límite neto y plano. Reacción al FNa: positiva (instantánea y moderada). Temperatura a los 5 cm: 8,5 °C.
C1	29 - 55 cm	**Pardo grisáceo oscuro** (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy

(AC) oscuro (10YR 3/2) en húmedo. Franca arenosa fina. Bloques subangulares, medios y finos, moderados a débiles con tendencia a migajosa. Raíces muy abundantes. Límite neto y plano. Reacción al FNa: positiva (instantánea y fuerte). Temperatura a los 50 cm: 8,9 °C.

C2 55 - 81 cm **Pardo** (10YR 5/3) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo. Franca limosa. Masiva. Raíces pocas. Límite neto y plano. Reacción al FNa: positiva (instantánea y fuerte).

C3 81 - 100 cm **Pardo pálido** (10YR 6/3) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo. Franca limosa. 20 % de fragmentos gruesos de tamaño entre 10 - 15 cm de diámetro. Masiva con tendencia a bloques angulares, medios. Ligeramente duro en seco. Raíces pocas. Límite neto y plano. Reacción al FNa: positiva (instantánea y fuerte). Temperatura a los 100 cm: 8,7 °C

C4 100 - 115 cm+ **Gris claro** (10YR 7/2) en seco y pardo (10YR 5/3) en húmedo.
(2C4) Franca limosa / franca arcillosa. 5 % de fragmentos gruesos de tamaño igual o menor a 0,5 cm de diámetro. Masiva con tendencia a laminar. Moteados pocos, pequeños, destacados. Raíces muy pocas. Reacción al FNa: positiva (instantánea y fuerte).

DATOS ANALITICOS

Horizonte	**A**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**
N° registro	6245	6246	6247	6248	6249
Ph pasta	6,3	6,6	6,7	7,0	6,6
PH 1:2,5 (ClK)	5,0	5,0	5,1	5,3	4,5
pH FNa 2'	10,6	10,9	11,0	11,0	10,9
pH FNa 60'	11,7	11,8	12,0	11,9	11,8
% P04 retención	78	84	86	84	84
C. campo 0,3 atm	50,6	44,8	48,7	44,3	37,5
P. marchitez permanente 15 atm	22,2	20,9	21,3	19,1	21,3
Humedad actual	30,0	25,1	31,9	27,4	22,5

Sitio 2: Cantera Pampa Arenosa: ubicada al oeste del Cordón Kakel en el área rural del ejido municipal de Corcovado, Chubut, a unos 5 km al norte de la localidad, transitando 4,5 km por Ruta Provincial N° 17

Imagen 12: perfil de suelo de cantera "Pampa Arenosa" extraído del IAA elaborado por el Geologo L. Ferro.

Perfil del suelo Cantera "PAMPA ARENOSA"	
Latitud Sur	Longitud Oeste
43° 30´ 08.1"	71° 25´ 43.7"

Ubicación e imagen del perfil del suelo del lugar

La secuencia de horizontes que caracteriza al suelo es de tipo A1-A2-Bw-C12C2, con un espesor de 67 cm+.

Horizonte A1: 0 - 7 cm.

Horizonte: A2: 7 – 29
Horizonte Bw: 29 -49 Horizonte C1: 49 - 67 cm.
Horizonte 2C2: 67 - 100 cm+.

El límite entre el horizonte A1 y A2 es plano y claro, entre A2 y Bw es plano y claro, entre Bw y C1 plano y difuso, entre C1 y 2C2 es abrupto y ondulado. La textura de los horizontes A1, A2 y Bw es franca arenosa, y la de C1 es areno franca con 40% de fragmentos gruesos.

Caracterización del suelo dentro de la parcela

Para caracterizar el suelo dentro de la parcela, se realizaron 2 estudios complementarios: dos calicatas de 1.8 metros de profundidad cada una a fin de determinar la secuencia de horizontes, profundidad efectiva y tipo de suelo. Y en segundo término se llevó a cabo un muestreo de suelos de la parcela, a 40 cm de profundidad, a fin de tomar muestras y realizar análisis de laboratorio que permitan determinar los principales parámetros físico químicos del suelo en el sitio.

Tipo de suelo

La calicata se realizó hasta una profundidad de 1.8 metros y la misma fue georreferenciada utilizando un GPS Garmin etrex vista HCx en Datum WGS 84 Gauss Krugger.

Ubicación: S 42º 54´41.6´´ W 71º 18´18.2´´

La secuencia de horizontes encontrada en la primera calicata fue:

Horizonte O: 0-2 cm

Horizonte A: 2-45 cm

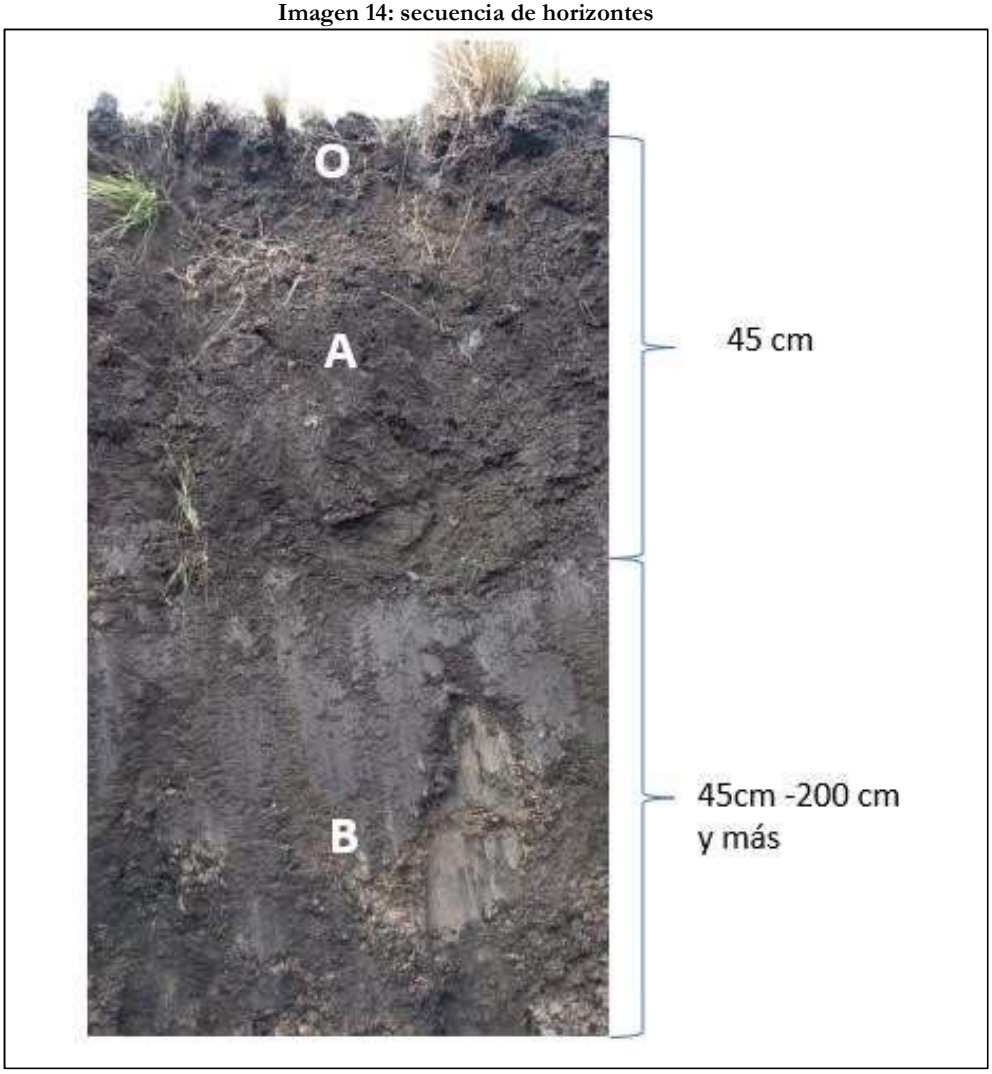
Horizonte B: 45- 180 cm y+: capa arcillosa color gris clara.

El límite entre los horizontes O y A fue gradual variando en color y contenido de materia orgánica, sin presencia de fragmentos rocosos.
El límite entre el horizonte A y B se torna más o menos ondulado y la arcilla desde el horizonte B se extendió hasta los 1.8 metros de profundidad y más, sin contenidos rocosos.
Tampoco se evidencia presencia de agua a esa profundidad.

Las imágenes siguientes se corresponden con la Calicata 1.

Imagen 13: primeros cm de la calicata 1

Imagen 14: secuencia de horizontes



Calicata 2

Ubicación: Sº 43º 32´04.6´´ W 71º 28´48.6´´

Secuencia de horizontes:

Horizonte O: 0-4 cm

Horizonte A: 4-50 cm

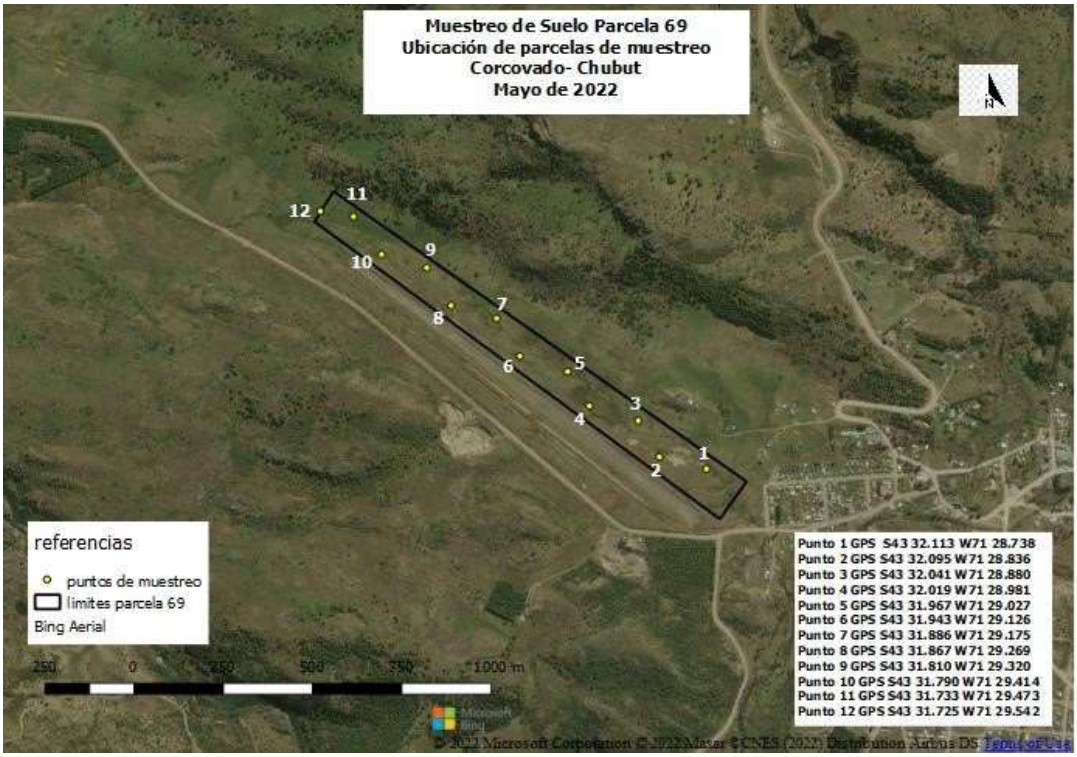
Horizonte B: 45- 180 cm y+:

La diferencia principal con la primera calicata radicó en que el horizonte B presentaba arena volcánica mezclada con la arcilla. Al igual que la primera se llegó hasta una profundidad cercana a los 2 metros de profundidad continuando el horizonte dominado por arcilla y no se encontró agua a esa profundidad.
La arcilla se presentaba húmeda, muy cohesiva y de color gris clara.

Propiedades del suelo

Para la toma de muestras de suelo se procedió a utilizar el Protocolo de Muestreo de suelos, suministrado por el CIEFAP. Para Uso Extensivo: se recomienda una muestra cada 3-4 hectáreas. Se realizó un muestreo sistemático simple, del que surgieron 12 puntos de muestreo, equidistantes 160 metros entre ellos.

Imagen 15: muestreo de suelos parcela 69 Corcovado.



El plano de la imagen anterior muestra la distribución de los puntos de muestreo en la parcela con sus respectivas coordenadas geográficas, en cada punto se tomó una muestra de 1,5 kg de suelo a una profundidad entre los 3040 cm, que fueron debidamente rotuladas y guardadas en bolsas dobles con la fecha de la toma de la muestra.

Las imágenes siguientes muestran el proceso realizado a campo:

Imagen 16: toma de muestras de suelo.

Conformación de muestras finales a llevar al laboratorio: Para asegurar la representatividad de un área homogénea, se conforman las muestras compuestas de 3 submuestras cada una, quedando conformadas de esa manera 4 Muestras (1 muestra cada 4 hectáreas), a ser analizadas en el laboratorio de Suelos del CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico).

Muestra de suelo Nº 1: Conformada por submuestras 1, 2 y 3 (parte baja de la parcela)

Muestra de suelo Nº 2: Conformada por submuestras 4, 5 y 6 (media ladera de la parcela)

Muestra de suelo Nº 3: Conformada por submuestras 7, 8 y 9 (parte media de la parcela).

Muestra de suelo Nº 4: conformada por submuestras 10, 11 y 12 (parte alta de la parcela).
Cada muestra tuvo un aporte de 500 gr de cada submuestra de suelo, alcanzando un peso promedio de muestra de 1, 5 kg cada una.

Los parámetros a analizar en cada Muestra fueron los siguientes:

Análisis Físicos:

- Humedad gravimétrica
- Textura (Método de Bouyoucos)
- Densidad aparente
- Densidad real
- Constates hídricas: HE, CC, PMP
- Fragmentos gruesos

Análisis Químicos:

- PH en agua
- PH en KCl
- PH en NaF

- Conductividad eléctrica
- Materia orgánica
- Nitrógeno total
- Fosforo disponible
- Azufre disponible
- Suma de bases

Resultados

Nº muestra	9790	9791	9792	9793
Denominación	M1	M2	M3	M4
% arcilla	14,0	22,1	10,4	17,3
% limo	38,8	34,1	38,1	34,4
% arena	47,2	43,8	51,6	48,4

Clase textural	franca	franca	franca	franca	9790	9791	9792	9793
pH 1:2,5	6,15	5,97	5,90	6,21	ligeramente ácido	medianamente ácido	medianamente ácido	ligeramente ácido
pH NaF2´	9,07	8,94	9,66	8,07	imogolita	imogolita	alófano	haloisita
pH NaF60´	9,75	9,75	10,47	9,02				
% MO	8,7	10,8	11,7	6,9	medio	medio	medio	medio
% CO	5,1	6,3	6,8	4,0	medio	medio	medio	medio
% N total	0,278	0,303	0,446	0,272	bajo	medio	medio	bajo
Relación C/N	18	21	15	15	normal	alta	normal	normal
P disp (mg/kg)*	7	5	6	6	bajo	bajo	bajo	bajo
Ca (meq/100g)	12,0	12,5	11,5	24,0	alto	alto	alto	alto
Mg (meq/100g)	5,5	9,5	6,0	16,5	alto	alto	alto	alto
K (meq/100g)	0,8	0,3	0,9	0,3				
K (mg/kg)	330	120	343	133	alto	bajo	alto	bajo

* Método de Olsen.

Como se desprende del cuadro de resultados todas las muestras a la profundidad muestreada pertenecen a la clase textural tipo FRANCA, lo que se corrobora según lo observado en las calicatas realizadas.
Asimismo, las muestras presentan ph ligeramente ácidos con valores que oscilan entre los 5,9 a los 6,21, esto se condice con la condición de humedad evidenciada en la parcela, con sectores de humedales. Los suelos húmedos en general presentan valores de PH ligeramente ácidos a ácidos, y representa un parámetro importante relacionado con los potenciales problemas de crecimiento que puede evidenciar un cultivo.

El porcentaje de materia orgánica resulto medio en todas las muestras homogéneo a lo largo de la parcela, la relación Carbono-nitrógeno resultó también normal en toda la parcela, de igual manera el carbono orgánico.
La prueba del PH en Fluoruro de sodio a los 2 minutos permitió determinar los tipos de arcillas presente, siendo la clase Imogolita la que se repite en 2 de las 4 muestras, y las otras dos clases encontradas fueron Alófano y Haloisita, esta última de tipo bilaminar.
Los minerales Calcio Magnesio y Potasio se hallan presentes en alta concentración, y el Fosforo resulta limitante, siendo su valor bajo en todas las muestras.

ESTUDIOS BÁSICOS SOBRE EL SISTEMA AGUA-SUELO-PLANTA

Consideraciones sobre la calidad del agua a ser utilizada en el proyecto

Un factor importante a considerar es la calidad del agua que va a ser utilizada en el proyecto, en principio porque no existen evidencias en la zona ni experiencias al respecto con sistemas de riego basados en reuso de agua tratada.
Por otra parte, cuando se trata de plantaciones forestales de exóticas, en la cordillera, no hay registro de la implementación de sistemas de riego y de los requerimientos hídricos de la especie, si existen datos sobre cultivo de plantas de flor como peonias o tulipanes o en su defecto cultivo de vides.

Por otro lado, y en virtud de que no hay legislación provincial en lo que se refiere a estándares de calidad de cultivos, a partir de agua tratada, no se considera la posibilidad de realizar cultivos agrícolas para consumo animal y/o humano.

Las posibilidades analizadas se basan en el cultivo de plantas ornamentales de alto valor paisajístico debido a la actividad turística que viene desarrollando Corcovado y por otro lado se analizan alternativas de producción forestal vinculadas con la transformación primaria de materia prima forestal para la obtención de productos forestales madereros y no madereros como es el uso de salicáceas en cestería.
Según lo que establece ServiCoop, en el documento asociado al manejo y gestión de la Planta de Tratamientos de aguas cloacales de la ciudad de Puerto Madryn, los parámetros principales para determinar la calidad de agua para riego son:

- Salinidad y Concentraciones de Sodio, con las que se determinan los Índices de Infiltración en el suelo.
- Iones Tóxicos específicos
- Nutrientes
- Total, de solidos en suspensión
- Demanda Biológica de Oxigeno DBO
- Presencia de parásitos intestinales, bacterias y virus patógenos.

Al respecto existen valores standart para determinar la calidad del agua usada para riego, utilizadas en EE UU.

Aquí en Argentina y puntualmente en la ciudad de Puerto Madryn, los parámetros mencionados oscilan en los siguientes valores de referencia:

- Ph de las aguas a la salida del tratamiento promedio: 7.1 Concentración de Fosforo promedio: 8-9 mg/l.
- Sales de Amonio NH4 alcanzan valores de 84 mg/lt.
- Nitrógeno Kjeldahl (orgánico) promedio 14 mg/l., de esta manera la concentración de nitrógeno en las lagunas promedia los 98 mg/lt valor que supera la recomendación de 30 mg/l como valor de seguridad al que se debe propender.

Los valores de BOD promedio para las lagunas de oxidación varían de 36 a 92 mg/l, tomando en cuenta que los valores recomendados oscilan en los 30 mg/l.

Calidad de los Suelos

Los factores del suelo asociados al crecimiento exitoso de las plantas son principalmente Ph, salinidad y sodio, textura, drenaje y desniveles o pendientes, según el Manual de Indicadores de Calidad de Suelos para las Ecorregiones de Argentina del INTA existe una serie de indicadores asociados a la calidad de suelos por región, siendo los priorizados para la región Patagónica los siguientes:

Imagen 17: indicadores de calidad de suelo para Patagonia.

Valores asociados a la calidad del suelo de referencia extraído del informe técnico correspondiente al Sistema Cloacal de la Planta de la Cooperativa de Servicios de Puerto Madryn.

Imagen 18: valores asociados a los parámetros

1) pH		6-7 bueno 7- 8.5 moderado > 8.5 pobre	
2) Salinidad Ece (extracto del suelo)	0 -3 excelente 3 -6 bueno 6 - 10 moderado > 10 pobre		Requerimiento de Tolerancia de Arboles Sensible Moderadamente Sensible Moderadamente Tolerante Tolerante
3) Sodio ESP			Debería ser menor a 10
4) Textura Las texturas mas apropiadas son las irregulares y quebradas tales como tierras arenosas			
	Limitación del Suelo		
5) Pendiente	< 6%	6 - 12 %	> 12%

PROPUESTA DE REÚSO DE AGUA

Análisis de alternativas en base a los volúmenes esperados

Las alternativas a ser evaluadas para el reúso del agua tratada se basan en:

- Volúmenes estimados de generación de efluentes, que varían según la temporada de verano e invierno.
- Características del suelo del sitio de reúso: tipo, profundidad efectiva, aptitud forestal, tiempo de anegamiento, etc.
- Características climáticas y de precipitaciones.
- Parámetros de salida de calidad del agua tratada de la Planta.
- Experiencias de producción forestal y ornamental en la región.

Los volúmenes esperados producidos se basan en la producción promedio y el número de habitantes estimado en 2280 habitantes en la actualidad:

Promedio diario: 364.8 m3/día

En verano la población se incrementa en 1500 habitantes por lo que el promedio diario se incrementa a: 373.m3/día.

Elección y justificación de la propuesta

Tomando en cuenta los estudios de suelo realizados, las características de la parcela en cuanto a topografía y unidades de vegetación presentes en la parcela, el régimen climático y la producción de agua tratada estimada para la población de Corcovado, la propuesta de reúso del agua tratada se basa en la realización de un sistema de forestaciones con especies arbóreas aptas para el sitio en terrazas debido a la ligera pendiente que posee la parcela destinada al proyecto.

Se proyecta, la realización de 3 terrazas de cultivos, que utilizarán el agua de reúso como riego empleando por gravedad. La superficie de las terrazas es la siguiente:

- Terraza 1: superficie 1.835 ha
- Terraza 2: superficie 1.940 ha
- Terraza 3: superficie 1.864 ha

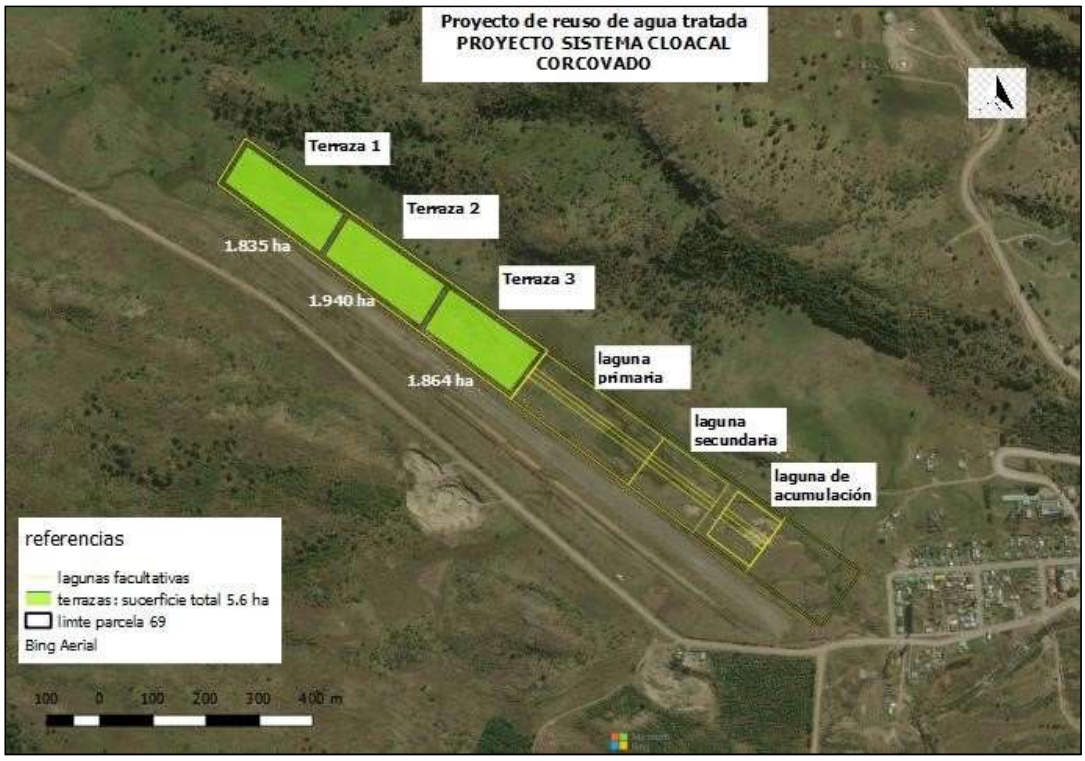
Superficie total aproximada: 5.639 ha. (Imagen 18)

Las terrazas de cultivo se diseñaron de acuerdo al espacio remanente acorde a este fin dentro de la parcela a partir de la ubicación del proyecto de construcción de las lagunas facultativas para el tratamiento de efluentes cloacales.

La ubicación por encima del nivel de las lagunas facultativas requerirá de un sistema de bombeo del agua de reúso hasta el sector de las terrazas, primero a un tanque de acumulación primario con salida al sistema de riego, que se realizará por gravedad utilizando el desnivel del terreno.

El croquis a continuación muestra el diseño, ubicación y superficie de las terrazas y las lagunas facultativas del proyecto, Imagen 18 (Ver Anexo I Planos).

Imagen 19: ubicación del proyecto de reúso .



Elección de las especies forestales y ornamentales

Salicáceas: Sauces y Álamos

La familia de las Salicáceas, cuyos miembros principales son los géneros Salix y Populus (Sauces y Álamos) se distribuyen ampliamente en todo el mundo y particularmente en nuestro país. En Argentina se estima que se cultivan en la actualidad unas 64.000 hectáreas de superficie, pudiendo ampliarse esta superficie por la enorme potencialidad y capacidad de adaptación de los ejemplares de la familia según la región de la que se trate en nuestro país.
En Chubut se cultivan numerosas especies, todas ellas de origen exótico, salvo el sauce criollo que es nativo.
Se han citado numerosos beneficios y funciones del cultivo de esta familia, entre los que es importante mencionar:

- Madera para aserrío
- Tableros multilaminados
- Producción de forraje
- Cortinas cortaviento (muy utilizadas en Chubut)
- Leña y bioenergía
- Protección de márgenes de cursos de agua
- Ornamentales y Paisajísticos

Acción fitosanitaria en sitios contaminados: referido al uso de arboles para eliminar la contaminación, lo que se condice con el uso propuesto.
Por ello la posibilidad del cultivo de sauces y álamos no se limita a plantaciones forestales o macizos de las que obtener biomasa forestal, sino también para la producción de plantas (barbados y estacas) que después puedan ser utilizadas en otras plantaciones, como cortinas forestales de reparo, macizos de producción, etc.
Un factor de importancia, asociado al proyecto es la producción de biomasa con fines sociales, tanto para la producción de leña y varillas entre otros productos forestales, así como el empleo de materia prima para cestería.
En relación a la capacidad de adaptación estas especies son rústicas y resisten bien el frio y las heladas, la nieve y el viento (Davel, et. all, 2015).
Para este caso las especies elegidas fueron:

Salix neotricha "Sauce mimbre" utilizado en cestería.

Imagen 20: Sauce mimbre

Populus nigra "Thayssiana", álamo Chileno: empleado en cortinas de protección.

Imagen 21: Álamo negro.

Populus trichocarpa "SP 1456" o "SP 125" "Álamos balsamíferos, que generan buena copa, siendo su madera muy apreciada en la región.

Imagen 22: Álamo balsamífero: Utilizado como cortinas y para sombra por la forma de su copa.

Producción Ornamental

La producción mixta de árboles y plantas ornamentales resulta una estrategia para aumentar las posibilidades de generar biomasa vegetal y utilizar el agua de reúso en la durante al menos 6 meses al año desde comienzos de primavera hasta principios de otoño aumentando las alternativas de uso del agua tratada y las posibilidades de producir plantas con fines ornamentales con fines paisajísticos a ser utilizados en puntos estratégicos del pueblo de Corcovado, aprovechando la impronta turística que posee y la gran afluencia de turistas que la visitan.
Los beneficios de producir ornamentales radican en que pueden producirse en uno o dos años, según se trate de plantas de flor anuales o perennes, es decir que producen biomasa en un corto lapso de tiempo, luego son trasplantadas a otros sitios generando rotación y posibilidad de nuevos cultivos en la misma superficie empleando el mismo recurso de agua tratada para riego.

Las especies proyectadas son:

Lupinos: ya que se trata de una planta de gran plasticidad y adaptabilidad presente en el sitio del proyecto lo que aumenta las posibilidades de éxito del cultivo.

Imagen 23: Lupinos o chochos, gran plasticidad ambiental.

Peonías: Se vienen cultivando en el Valle 16 de Octubre, con buenos resultados, lo que indica que la zona podría utilizarse para replicar la experiencia, y es muy apreciada por sus flores.

Imagen 24: peonías.

Tulipanes: También viene cultivándose muy bien en el Valle de Los Cipreses indicando con muy buenos resultados siendo apta para el sitio también se valora mucho la flor en jardinería, especialmente utilizado para el embellecimiento de espacios verdes públicos.

Imagen 25: Tulipanes.

Producción de Carrizos

Las alternativas hasta aquí consideradas para la plantación en terrazas con uso de agua tratada para riego están supeditadas a la temporada de crecimiento, básicamente de primavera a otoño, que no requerirían riego en invierno.
Por ello no se descarta el uso de carrizos como superficie de alivio para el riego durante los meses de invierno, debido a que presenta buenas características para su supervivencia y anegamiento en esos meses, tal como se realiza en la plantación que posee Esquel, distante 70 km de Corcovado, en las plantas de cloacas y de residuos sólidos urbanos.

Imagen 26: Carrizos.

6.4 Requerimientos de riego de las especies arbóreas y arbustivas

Según la experiencia de Patagonia, Davel et al. menciona que, según las experiencias de cultivo en Patagonia, los sauces y álamos requieren en promedio 8000 m3/ha para riego en surcos, durante los 6 meses de actividad vegetativa para plantaciones adultas.
Suponiendo una eficiencia de riego de un 69 %, el consumo efectivo de las plantas será de 4800 m3/ha.
Con una frecuencia estimada de 1 riego cada ¾ días en promedio, hasta 1 semana.
En el caso de los cultivos ornamentales, el riego podría ser diario en la temporada de crecimiento de primavera a otoño, de unos 5000 litros por hectárea por día.

6.5 Uso social de la biomasa producida

Se prevé dar uso a los principales productos producidos mediante el reúso del agua tratada.
El cultivo del Sauce a diferencia de los sauces arbóreos, desarrolla ramificaciones a partir de la cepa principal, que, cosechadas anualmente, y procesadas de determinado modo, se transforman en varillas que poseen atributos (forma, flexibilidad, tenacidad, resistencia) que les otorgan utilidad para diversos fines, el principal de ellos es históricamente el tejido artesanal, en cestería.
Imagen 27: cultivo de mimbre.

Esta alternativa integra una serie de etapas hasta la generación de materia prima que podría representar una oportunidad para generar nuevos puestos de trabajo y capacitación a vecinos de la localidad.
La producción de este tipo de biomasa, requiere de capacitaciones en la recolección, secado, clasificado y armado de materia prima para el empleo en una amplia gama de productos de cestería, las imágenes ilustran lo expuesto:

Imagen 28: cosecha de mimbre.

Imagen 29: armado y preparación de mimbre.

Imagen 30: Empleo en mimbrearía/cestería.

ALTERNATIVAS DE REÚSO

Mantenimiento de rutas

El proyecto prevé realizar riego de dos sectores de ruta sin pavimentar de alto uso turístico, durante los meses de octubre a mayo de cada año, con picos de uso en la temporada de verano, por la gran afluencia turistica y vinculada al deporte principalmente para rafting, aunque se destaca su uso todo el año para pesca deportiva.
Esta última representa un intenso tránsito de vehículos 4x4 y embarcaciones, por esas rutas, cuya demanda concreta es el mantenimiento de del tramo que une la localidad de Corcovado con Carrenleufú y ruta sin pavimentar hacia Corcovado Sur y lago Vintter, alcanzando más de 70 km de ruta a ser regados mediante con agua de reúso, empleando el uso de un camión regador.
El riego de rutas de ripio podría tener una frecuencia diaria, debido a la sequia que experimenta la región sobre todo en verano y al estado de las rutas por el alto tránsito en esos meses.

Protección contra Incendios Forestales

Otra problemática de la región que puede demandar el agua de reúso producto de esta Planta es el de emplazar reservorios de agua, tipo tanques australianos, dispuestos en sitios estratégicos del ejido de Corcovado a ser definidos, cuya capacidad de contener líquidos oscile entre los 10.000 y los 25.000 lts de agua para la prevención y combate de incendios forestales durante la época de incendios que oscila entre los meses de octubre y mayo de cada año, y que constituyen un reclamos constante de las Brigadas de Incendios, fundamentalmente para el llenado del helibalde del helicóptero del Servicio Provincial de Manejo del Fuego.
En Corcovado existe una Delegación de Bosques, con presencia de brigada de incendios en época estival.
La cantidad de reservorios a ser construidos dependerá de la demanda de vecinos interesados y de la disponibilidad de espacio a fin de que puedan acceder los medios terrestres y aéreos de combate de incendios.

Imagen 31: Tanque de reserva de agua para combate de incendios.

Beneficios sociales del uso alternativo del agua de reúso.

Se estima que mediante la implementación del presente proyecto de reúso del agua residual surgente de la Planta de Corcovado se generen los siguientes beneficios a la comunidad, tanto directa del pueblo empezando por todos los vecinos que tendrán conexión a un sistema de cloacas con consiguiente tratamiento de residuos cloacales, tanto como:

- Generación de nuevos puestos de trabajo: choferes de camión, personal de mantenimiento de la Planta, personal encargado del mantenimiento del sitio bajo riego con aguas de la Planta.
- Capacitación al personal operativo Muncipal.
- Vecinos de campos aledaños que se interesen en la construcción y emplazamiento de tanques para la prevención y lucha contra incendios forestales.
- La comunidad en general por el constante reclamo que efectúan, principalmente en época de verano, sobre todo turistas, para el mantenimiento de los sectores de ruta que unen los pueblos de Corcovado y Carrenleufú tanto como el sector camino al Vintter, tanto las familias que residen en las zonas rurales como el turismo.
- Capacitación en el uso de sauce mimbre para la elaboración de productos típicos de cestería/mimbrería.
- Comunidad en general por el embellecimiento de espacios públicos del pueblo con plantas ornamentales y flores producidas a partir del riego con agua de reúso de la Planta.
- Otros proyectos futuros que incluyan el uso de esta agua, como generación de ladrillos y bloques, riesgo de plantaciones forestales, etc.

V. Identificación de los impactos ambientales potenciales

V.1. Metodología

Se puede definir a un impacto, producido por un determinado proyecto, como un cambio mensurable en uno o varios componentes del ambiente o medio receptor, debido a alguna o varias de las distintas acciones generadas por dicho proyecto. Por lo tanto es necesario conocer el estado inicial denominado "línea de base" en que se encuentran los distintos componentes del ambiente, previo a la implantación del proyecto.

Asimismo, es necesario conocer los detalles del Proyecto, desde lo descriptivo estructural hasta el proceso funcional-evolutivo, para poder analizar las acciones que se generarán al ejecutarlo.

Por lo tanto conociendo los componentes ambientales y las acciones que generará el proyecto, lo que se evalúa es la interacción entre ambos (ambiente o medio receptor y proyecto).

Es dable de destacar que la Evaluación de Impacto Ambiental es una herramienta predictiva, que debe necesariamente contemplar la probabilidad de ocurrencia de un suceso, por lo tanto su mayor eficiencia se manifiesta cuando el análisis se realiza en la etapa de anteproyecto, pues es la que permite realizar todas las correcciones y modificaciones necesarias para prevenir y mitigar los impactos que se predice ocurrirán. En esta etapa primaria de análisis puede llegar a evidenciarse la inconveniencia de la realización de la alternativa de proyecto seleccionada.

Para un mejor manejo, se ha establecido una división clásica del ambiente en dos compartimentos, el medio natural y el medio socioeconómico, y como consecuencia de ello se agrupan los componentes o factores en dichos compartimentos.

Para el conocimiento de ambos medios, tal como se establece en el capítulo IV, se ha procedido a la recopilación y análisis de la información antecedente disponible sobre la zona de estudio y de la producida con objetivos específicos por este equipo de trabajo.

En el capítulo III se desarrollaron los lineamientos técnicos más importantes del proyecto para las etapas de preparación del sitio y construcción y operación y mantenimiento.

En cuanto a las distintas acciones que se producirán al ejecutar el proyecto, las mismas han sido seleccionadas, considerando las distintas etapas que demandará la concreción de la obra: construcción, operación y abandono.

Debido a que en el proyecto no se establecen acciones para la etapa de abandono, ésta no será considerada en el proceso de evaluación de impactos ambientales. De todos modos, será tenida en cuenta en el Plan de Gestión Socio - Ambiental del proyecto, el cual se presenta en el capítulo VII.

En referencia a la ejecución del proceso de identificación de los impactos ambientales potenciales, en primera instancia, se procederá a identificar todos los impactos que puedan producirse cuando las acciones que produzca el proyecto, interactúen con los componentes del ambiente.

En una segunda instancia, los impactos anteriormente identificados, serán caracterizados aplicando criterios preestablecidos a los fines del presente trabajo. Como una forma sencilla de simplificar la visualización de los procesos de identificación y caracterización de los posibles impactos se ha utilizado una matriz, donde las acciones del proyecto se indican en las columnas, y los componentes ambientales en las filas.

Debe tenerse en cuenta que las matrices y los modelos son herramientas útiles, pero a la vez una simplificación de la realidad, por lo tanto deberán ser utilizadas criteriosamente.

Para la identificación de los impactos en las matrices, se ha procedido cruzando cada una de las distintas acciones con cada uno de los distintos componentes de mayor importancia del ambiente o medio receptor. El objetivo es saber si se producirá interacción entre los mismos, en cuyo caso, se identificará el impacto.

Es de aclarar que por razones de simplicidad se identificarán y caracterizarán prioritariamente los impactos más relevantes.

El proceso posterior a la identificación de impactos, es realizar la caracterización de los mismos.

El desarrollo de los procesos de identificación y de caracterización de los impactos, se realizó en una etapa del estudio denominada reunión de expertos, de carácter interdisciplinario.

Es de desatacar que el proceso de identificación y caracterización descripto ha sido desarrollado en forma discriminada para ambos tipos de obra principales del proyecto: construcción de Sistema Lagunar de Tratamiento y construcción de red colectora cloacal. Por lo tanto, se presentan las acciones del proyecto, los factores ambientales y el desarrollo en ítems separados, incluyéndose en cada uno de ellos, una matriz de identificación y valoración de impactos ambientales específica para cada obra.

V.2. Caracterización de Impactos

La caracterización consiste en asignarle a cada impacto identificado, un conjunto de características cualitativas preestablecidas y acordadas entre los integrantes del grupo evaluador.

Se ha decidido la utilización de cuatro criterios relevantes, los cuales son sencillamente referenciados utilizando distintas tonalidades de color y simbología adecuada.

Como ya se indicó se utilizarán en la caracterización cuatro criterios o características:

- **Sentido o Signo**
- **Magnitud**
- **Extensión**
- **Temporalidad**

Este orden de enumeración lleva implícita la relevancia de uno con respecto al otro.

- **Sentido o Signo:** es considerado el más importante de los criterios utilizados.

Consiste en diferenciar si el cambio que produce la acción sobre el componente o variable ambiental tiene características positivas o negativas.
Esta definición es sustancial, pues uno de los objetivos que surgen a través de este proceso de caracterización, es la propuesta de medidas de gestión que potencien los impactos positivos y eviten, mitiguen y/o compensen los negativos. Por esta razón es importante aplicar criterios de máxima certidumbre en la identificación previa de los impactos.

- **Magnitud:** es el criterio que expresa la significancia del cambio, independientemente de su Sentido.
  Para el Informe Ambiental de la obra de Corcovado se consideraron cinco dimensiones para mensurar la Magnitud, que son, Muy Alto, Alto, Moderado, Bajo y Muy Bajo.
  Estos cinco posibles niveles, indican la diferencia entre el estado final y el origen o estado inicial, con referencia a la ejecución del proyecto. Los mismos aparecen claramente referenciados en la matriz.

IMPACTOS	NEGATIVOS	Muy Alto
		Alto
		Medio
		Bajo
		Muy Bajo
	POSITIVOS	Muy Bajo
		Bajo
		Medio
		Alto
		Muy Alto

- **Extensión**: se refiere a la dimensión espacial del impacto, o sea, definir el área donde se puede producir. Para esto se utilizaron tres alternativas: Puntual, Local y Regional.
  <u>Sistema Lagunar de Tratamiento</u>
  Puntual (Sector de Proyecto)
  Local (entorno inmediato o próximo a la obra)
  Regional (Corcovado y localidades cercanas)

  <u>Red Cloacal</u>
  Puntual (sector de proyecto)
  Local (área completa de red cloacal)
  Regional (Corcovado y localidades cercanas)

- **Temporalidad:** indica el tiempo a lo largo del cuál se prolonga el impacto. Determinadas acciones pueden producir Impactos Permanentes a lo largo de toda la etapa, e incluso transcurrida la misma, o bien pueden ser Transitorios, pues desaparecen al finalizar la etapa.
  Transitorio Trans.
  Permanente Perm.

El procedimiento que se aplica, es establecer para cada impacto identificado, el estado de cada una de las cuatro características o criterios que han sido seleccionados.

V.3. EVALUACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES RED CLOACAL

V.3.1. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se seleccionó como área de influencia de la obra correspondiente a la instalación de un sistema de red cloacal domiciliaria, al ámbito del ejido propuesto para la instalación de dicho sistema de provisión. Es decir, el área de influencia directa de afectación corresponde a la localidad de Corcovado, tal como se describió anteriormente.

Básicamente, se ha definido el área de influencia de estas obras integrantes del proyecto total, considerando fundamentalmente las acciones a ejecutar durante la fase de construcción. La puesta en marcha de este tipo de proyectos de provisión de servicio de red de recolección y conducción de efluentes cloacales domiciliarios, representa significativos beneficios sociales, fundamentalmente ligados a la salud humana y, por ello, a la calidad de vida.

Los límites del área de influencia se presentan en el plano red Cloacal correspondiente al proyecto de red cloacal de Corcovado

- ✓ Etapa constructiva: el área directa de influencia del proyecto corresponde a la totalidad de la zona en que se ejecutarán las obras de tendido de cañerías y sus obras complementarias, conjuntamente con la ejecución de las estaciones de bombeo abarcando las principales vías de comunicación por donde transitarán los equipos y personal afectados a la obra.

- ✓ Etapa operativa: para esta etapa la zona de influencia directa es similar, circunscripta esencialmente a la zona de red, sus cámaras de inspección, estaciones de bombeo, colectores e impulsiones.

V.3.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES RELEVANTES DEL PROYECTO

A continuación se describen brevemente cada una de las acciones correspondientes a las etapas de construcción y operación del proyecto de instalación del sistema de red cloacal de la localidad de Corcovado.

Como se indicó oportunamente, debido a que en el proyecto no se establecen acciones para la etapa de abandono, ésta no será considerada en el proceso de evaluación de impactos ambientales. De todos modos, será tenida en cuenta en el Plan de Gestión Socio - Ambiental del proyecto.

Se incorporarán a la matriz aquellas acciones más relevantes que generará el proyecto.

V.3.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción

Esta etapa corresponde al período de tiempo en que se ejecutan las obras proyectadas para la instalación del nuevo sistema de red cloacal.

- MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MÁQUINAS

Se considera a todos los movimientos vehiculares que vinculan la obra con el entorno próximo. Son movimientos de mayor extensión que se desarrollan por zonas urbanizadas.
Se considera que el hormigón a utilizar en la construcción, no será elaborado en la zona de Proyecto, por lo tanto se producirá movimiento de camiones hormigoneros (mixers) durante esta etapa.

- DEPRESIÓN DE NAPAS

Corresponde a las tareas de depresión de la Capa freática a efectos de evitar el ingreso del agua subterránea de las excavaciones para evitar su desmoronamiento y poder realizar además las tareas en seco.
El agua resultante de la depresión previo análisis de su calidad físico-química será volcada al sitio designado por la inspección.

- INTERRUPCIÓN Y DESVÍO DEL TRÁNSITO VEHICULAR

Período durante el cual se interrumpe la circulación de vehículos por las calles donde se proyecta ejecutar obras específicas vinculadas con el proyecto: tendido de cañerías y ejecución de estaciones de bombeo.

- PREPARACIÓN DEL TERRENO - INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CAÑERíAS DE RED CLOACAL Y OBRAS ACCESORIAS

Tareas de limpieza, nivelación, etc., tendientes a preparar los terrenos para ejecución de diferentes obras de instalación del sistema completo de captación, y conducción de efluentes cloacales. Excavaciones, tendido de cañerías y accesorios, hormigonado de obras accesorias, relleno y reparación de veredas.

- PREPARACIÓN DEL TERRENO. ESTACIONES DE BOMBEO

Se incluye en este apartado las tareas de desmonte y nivelación del sitio donde se ubicará la estacion de bombeo en inmediaciones la cámara séptica existente que será sacada fuera de servicio (ver anexo planos del presente estudio)

- LOCALIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA ESTACION DE BOMBEO

Corresponde a la construcción de las estructuras propias de las estacion de bombeo en el sitio descripto en el ítem anterior.

- MONTAJE DE OBRADOR/ES

Se tiene en consideración la ocupación del espacio y montaje de infraestructura para maquinaria, personal y materiales diversos. En este caso se trata del obrador que se desarrollará para la ejecución de la estacion de bombeo y de los obradores móviles en cada frente de obra. Las actividades que se desarrollan en ellos serán evaluadas en otras acciones: generación de RSU, efluentes cloacales, lavado de camiones, hormigoneros, etc.

- TRANSPORTE, DESCARGA y ACOPIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Movimiento continuo de traslado, carga y descarga de materiales necesarios para la construcción de la obra en la zona específica de operaciones.

- CONSUMO DE AGUA POTABLE

Se hace referencia al consumo de agua, para la construcción, limpieza de la obra, riego de calles y para las demandas del funcionamiento integral del obrador. La provisión de agua se estima se realizará mediante la red domiciliaria con que se abastece la localidad aunque y a criterio de la inspección de obra pueden usarse agua de perforaciones si estas cumplen con los requerimientos de calidad

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

En toda obra se generan residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas de la obra. Estos residuos se producen en los obradores y frentes de obra, y el volumen de los mismos depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa.
Todos los tipos de residuos necesitan su particularizada gestión.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS ESPECIALES

Estos residuos son variados, tanto sólidos como líquidos, e incluyen aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos; sustancias corrosivas y/o irritantes, tóxicas, etc. Son de variada peligrosidad para las personas y el ambiente.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. DE LA CONSTRUCCIÓN

Se incluyen los residuos que se producirán en el desarrollo de la construcción. Son sólidos y de diversa composición, entre los cuales se pueden mencionar, restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, etc.

- GENERACIÓN DE EFLUENTES. SANITARIOS

Son los que se producirán en baños del obrador y frentes de obra. Se dispondrán baños químicos.

- GENERACIÓN DE EFLUENTES. DE LA CONSTRUCCIÓN

Para esta acción se consideran a los efluentes acuosos producidos principalmente por humedecimiento y limpieza de instalaciones en construcción y el lavado de encofrados y camiones hormigoneros.

- DEMANDA DE MANO DE OBRA

En esta acción se considera a los puestos de trabajo a cubrir en forma directa dentro de la obra. De esta forma, la mano de obra especializada y sin especialización, es considerada como un insumo en la etapa constructiva. Se dará preferencia a la contratación de mano de obra local.

- DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local, o regional, incluso fuera de éste último.

V.3.2.2. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Operación

Esta etapa abarca el período de prestación del servicio de colección y conducción de efluentes cloacales urbanos. No se establece una vida útil determinada, debiéndose efectuar tareas de inspección, reparaciones y mantenimiento regulares, a los efectos de asegurar un servicio eficiente del sistema.

- SERVICIO DE RED CLOACAL

Esta acción corresponde a la puesta en funcionamiento del servicio de red de recolección y conducción de líquidos cloacales en el área de proyecto, incluyendo la ejecución de las conexiones domiciliarias.

- CONSUMO DE ENERGíA ELÉCTRICA DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

El suministro de energía eléctrica es un insumo crítico para el funcionamiento de las estaciones de bombeo. El proyecto prevé la toma de energía de la red domiciliaria (no esta conectado al sistema interconectado patagónico el suministro es de grupos electrógenos) y para la contingencia de interrupción del suministro prevé la colocación de un sistema de emergencia (grupo electrógeno) para atender al sistema de bombeo.

- INSPECCIÓN DE RED CLOACAL

Tareas frecuentes y sistemáticas de control y verificación de estructuras, conducciones, sistema de bombeo y obras complementarias de la red, a fin de detectar fugas, pérdidas, roturas, y todo inconveniente que comprometa el normal funcionamiento del sistema.

- MANTENIMIENTO DE RED CLOACAL

Corresponde a las tareas programadas y sistematizadas de mantenimiento de la red en su conjunto, así como aquellas no previstas (urgencias, contingencias). En este proceso el insumo fundamental serán los datos provenientes de la inspección.

- GENERACIÓN DE OLORES

Podrán desprenderse a la atmósfera a partir de las bocas de registro, cámaras de acceso y ventilación y del pozo de bombeo, compuestos orgánicos volátiles olorosos del tipo mercaptanos y otros sulfurados característicos de los líquidos cloacales crudos. Para prevenir la formación de olores, la dimension del foso de bombeo fue establecida de manera tal que el tiempo de residencia del

líquido cloacal fuese inferior a 30 minutos, se incorporó en el proyecto una válvula de limpieza de fondo de funcionamiento automático. Se seleccionaron bombas que permiten una alta frecuencia de arranques por hora lo que contribuye a minimizar el tiempo de retención del líquido en el foso de bombeo. Otra medidas mitigadoras adoptadas son la hermeticidad del pozo de bombeo a través de la instalación de doble tapa del mismo y la instalación de un sistema de ventilación para extracción forzada de los gases que pudieran acumularse.

- GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE BARROS PRIMARIOS DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO

Los barros generados en las estaciones y que serán retenidos en el canasto de rejas serán retirados diariamente por personal de la empresa concesionaria del servicio y transportados en un recipiente con tapa montado sobre vehículo hasta el sitio habilitado por el municipio. Allí serán descargados en una trinchera impermeabilizada, cubiertos con cal y tapados una vez que se llegue a nivel del suelo.

- CONTINGENCIAS

En esta acción se consideran las situaciones tales como interrupción de suministro de energía, rotura y/o desborde de cañerías, bocas de registro, cámaras de acceso y ventilación, cañería de impulsión; falla en los equipos de bombeo, incendio, que podrían poner en situación de riesgo al sistema.

V.3.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES VINCULADOS CON EL PROYECTO

En este ítem se identifican y caracterizan brevemente los parámetros del medio natural y socioeconómico correspondientes al área de influencia, que serán evaluados en función de las acciones particulares del proyecto bajo estudio.
Se han agrupado los componentes del medio receptor en los dos compartimentos clásicos: Medio Natural y Medio Socioeconómico.

V.3.3.1. Componentes del Medio Natural

- AGUA SUBTERRÁNEA

En este componente no se hace una discriminación de la probabilidad de impacto sobre algún acuífero en particular, sino sobre el conjunto del recurso hídrico subterráneo. Como es lógico suponer, el acuífero superficial o freático es el más vulnerable a los impactos, dada su proximidad con la superficie del terreno.
En el caso particular de esta localidad se han identificado muchos surgentes de agua de excelente calidad que no se secan en el periodo estival, por lo que es muy importante evitar su contaminación u alteración ya que en la eventualidad de un déficit de agua potable en la localidad como ha ocurrido son una fuente alternativa

Las actividades del proyecto Depresión de napas, Preparación del terreno para cañerías, Preparación del terreno para estación de bombeo son susceptibles de generar impacto sobre el agua subterránea principalmente porque producen un incremento del tenor de sólidos suspendidos y también porque favorecen cambios en las propiedades físicas, químicas y biológicas de la napa. Por lo que durante la depresión de la capa freática mediante bombeo se deberá evitar la infiltración del agua bombeada, debiendo la zona de descarga estar alejada del sitio de obra.

A su vez las actividades Montaje del Obrador y Generación de Residuos Especiales en caso de contingencia por derrame de aceites o hidrocarburos pueden afectar a este componente ambiental.

En lo que hace a los efluentes cloacales, se prevé la utilización de baños químicos tanto en el obrador como en los frentes de obra.

Se preveen impactos de signo negativo, magnitud Alta (Depresión de napas) y media, de extensión puntual y transitorios.

En cuanto a la línea ambiental de base, la napa de la trama urbana de Corcovado presenta contaminación difusa ya que las viviendas poseen pozos absorbentes donde descargan sus efluentes domésticos . Por lo que el proyecto de construcción de redes de colección y conducción de efluentes cloacales reducirá la contaminación RECURSOS HÍDRICOS. SUPERFICIAL

- GEOMORFOLOGÍA

Dentro de este componente se considera la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos que actúan en respuesta a las acciones del proyecto, a la aparición de procesos erosivos por retiro de la cobertura vegetal, fijadora del suelo y a la alteración de la escorrentía superficial, es decir el al exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo y que escurre de diversa forma por la superficie del terreno.
Existiendo una relación directa entre este factor con la geomorfología de la cuenca, es decir el relieve, la pendiente, la permeabilidad del suelo. Asimismo influyen directamente el volumen e intensidad de las precipitaciones, la presencia de obras de infraestructura, la cubierta vegetal, etc.

Como resultado de las actividades de apertura de zanjas para la instalación de cañerías y obras accesorias, preparación del terreno y excavaciones para la construcción de las estaciones de bombeo es posible anticipar sobre este componente un impacto de signo negativo de alta magnitud, de extensión local (corcovado) y de naturaleza transitoria ya que una vez ejecutadas las obras y cerradas las zanjas se recompondrán las pendientes naturales del terreno lo que restablecerá el sistema de escorrentía superficial anterior a la ejecución de los trabajos.

- SUELO

Al complejo heterogéneo llamado suelo, se lo incluye criterio con edafológico, como sustrato y soporte de la vegetación y con un criterio geoestructural como receptor de las estructuras proyectadas. En el área de proyecto donde se construirán las redes colectoras y las estaciones de bombeo, por tratarse de un espacio urbano muy intervenido, no quedan prácticamente zonas de suelo natural, ya que el mismo ha sido reemplazado o impermeabilizado. Distinta es la situación de la franja correspondiente a la traza de la cañería de impulsión desde la estación de bombeo

principal hasta el sistema de tratamiento que recorre una zona que se encuentra en su mayor parte sin intervención antrópica.

Asimismo se contempla acá la probabilidad de impacto sobre este componente ambiental como consecuencia de contingencias tales como pequeños y puntuales derrames de combustibles, lubricantes tanto en la zona de obras, como en el obrador.

Por ello, a consecuencia de la ejecución de lo trabajos de zanjeo y tapada de cañería es posible anticipar la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, impactando sobre su estructura y permeabilidad.

Particularmente en la zona donde se desarrollará la traza de la impulsión desde la planta de bombeo en el área urbana hasta el sistema lagunar de tratamiento en área suburbana se propone la separación edáfica de los distintos horizontes de manera que realizar la tapada en la misma secuencia de extracción, con esta metodología se mitigará el impacto sobre el componente suelo ya que se minimizarán los procesos erosivos y se favorecerá la revegetación natural.

En cuanto a la contingencia por derrame de combustibles y lubricantes ya sea en la zona de obras o en el obrador, se adoptarán medidas preventivas mediante la realización de los mantenimientos a las máquinas y vehículos y en el obrador no se almacenarán combustibles ni lubricantes.

De acuerdo a lo anterior el impacto sobre el componente ambiental Suelo será de signo negativo, de mediana magnitud, de extensión local (Corcovado) y transitorio.

- CALIDAD DEL AIRE

Nivel de Material particulado. Se considera acá la disminución de la calidad del aire debida a la presencia de material particulado en suspensión. Las actividades de proyecto Movimiento de vehículos y maquinarias, Preparación del Terreno para Instalación de cañerías y estaciones de bombeo, favorecen la generación de polvo en suspensión cuya dispersión dependerá del tamaño de las partículas y de la intensidad y dirección de los vientos reinantes en la localidad.

Es posible preveer un impacto de signo negativo, magnitud alta, extendido a la localidad de Corcovado y transitorio. Se mitigará este impacto con las medidas que se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental para la Etapa de Construcción.

Nivel de gases. Se considera acá la disminución de la calidad del aire como consecuencia de las emisiones de gases de combustión por parte de los vehículos y maquinarias que se emplearán en la obra. La modificación de la calidad del aire estará generada por la emisión de gases de combustión (CO_2, NOx y SO_2) por parte de los vehículos en las acciones de proyecto Movimiento de vehículos y máquinas, depresión de napas, interrupción y desvío del tránsito vehicular, preparación del terreno para cañerías y preparación del terreno para estaciones de bombeo.

Se preveen impactos de signo negativo, baja magnitud, extensión puntual y transitorios que serán mitigados con las medidas que se incluyen en el Plan de Gestión Ambiental para la Etapa de Construcción.

Nivel de Ruido y Vibraciones.

Se considerará el incremento del nivel de ruido sobre la línea de base. Se tendrá en cuenta que durante la temporada de verano se produce un incremento importante del tránsito vehicular y de la actividad turística en la localidad, por lo que la localidad ya se encuentra impactada en esta época.

Las acciones de proyecto generadoras de ruido son Movimiento de vehículos y máquinas, depresión de napas, interrupción del tránsito vehicular, Preparación del terreno para la instalación de cañerías, preparación del terreno para la instalación de estaciones de bombeo.

Se preveen impactos de signo negativo de magnitud alta y mediana y de naturaleza transitoria.

- VEGETACIÓN

El tendido de las redes colectoras se realizará en una zona completamente antropizada donde las comunidades nativas han sido completamente eliminadas. Se considerará en esta zona urbana, como componente de la flora exótica, la forestación urbana en veredas y en paseos públicos.

En lo relativo a la traza de la impulsión y implantación del sistema lagunar se considerará la alteración que pueda sufrir la flora circundante a la traza de la misma derivada de la necesidad de remover la vegetación dominante

En general, sobre toda la parcela, abunda la presencia del arbusto Rosa mosqueta (Rosa eglanteria) una exótica asilvestrada ampliamente distribuida en toda la zona, y Calafate (Berberis sp.). Otras herbáceas observadas fueron Abrojo (Acaena sp) y Diente de león (Taraxacum officinale).

Matriz de pastos con abundantes matorrales de rosa mosqueta.

Los parches o bosquetes de ejemplares arbustivo-arbóreos son de especies nativas como es el caso de Laura (Schinus patagonicus) y Chacay (Chacaya trinervis (Gillies ex Hook. Arn.) Poepp. ex Miers) Imagen 6, y dentro de los arbóreos se observaron algunos ejemplares aislados de Ñire (Nothofagus antárctica).

Cabe mencionar también que existen ejemplares aislados de pinos (Pinus radiata) de unos 15 años de edad, probablemente surgidos a partir de alguna plantación aledaña.
Dentro del área donde se realizará la obra, es posible observar signos de actividad antrópica, como caminos laterales de tierra, pista de aviación para casos de emergencia, usina eléctrica , que hacen que la vegetación haya perdido su estructura y en consecuencia haya cambiado la fisonomía del paisaje.
La parcela 69, objeto del presente estudio, presenta características típicas de uso agrícola ganadero en toda su extensión, se visualizaron antiguos surcos de sembradíos, se observó ganado ovino, bosteo de animales Imagen 8, senderos sin cobertura vegetal y un camino vecinal que atraviesa la parcela en sentido norte-sur.

Como resultado de la ejecución de las obras se afectará de la cobertura vegetal por efecto de la circulación de vehículos y máquinas por fuera de los caminos, el aplastamiento de la vegetación por acopio de materiales y el contacto con sustancias contaminantes.

De acuerdo a lo anterior se considera que el impacto resultante de las actividades de proyecto sobre el componente ambiental vegetación es de signo negativo, baja magnitud alcance local en Corcovado y puntual sobre la traza de la impulsión.

- FAUNA

En este componente se considera al conjunto de especies animales nativas más relevantes y más sensibles a los cambios en el ambiente, producidos fundamentalmente por la construcción del proyecto. En el ámbito urbano la fauna local es aquella adaptada a ambientes antropizados .

En el área de la traza de la impulsión el hábitad de la fauna nativa podrá verse temporalmente impactado por las actividades propias de la construcción.

Por lo anterior el impacto sobre el aspecto ambiental Fauna se considera negativo de baja magnitud, puntual y temporario para la construcción de la traza de la impulsión y permanente para el caso de las estaciones de bombeo.

V.3.3.2. Componentes del Medio Socieconómico

- INTERFERENCIAS FÍSICAS ANTRÓPICAS

Corresponde a estructuras o instalaciones que pueden obstaculizar de algún modo la obra, o que puedan ser interceptadas por la misma provocando su deterioro. En este caso se identifican: cañerías de gas natural, cables de telefonía convencional, red de agua potable, alumbrado público y servicio eléctrico domiciliario. En caso de producirse alguna alteración de la infraestructura como resultado de las acciones del proyecto será reparada a los fines de recomponerla a su estado original. El impacto se considera de signo negativo, de baja magnitud, localizado en Corcovado y temporalmente transitorio.

- INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Se refiere a los servicios existentes en la zona donde se ejecutarán las obras, en relación a posibles interferencias con la provisión de los mismos a la población, como resultado de su elevado consumo.
Corcovado cuenta con agua potable, cuya planta de potabilización se encuentra en la localidad. También cuenta con red de gas natural, red eléctrica y alumbrado público y recolección diaria de residuos. Cuente con red cloacal pero se trata de una servicio precario y que cubre un pequeño porcentaje de la población , por lo que la mayoría de las viviendas poseen pozo absorbente y cámara séptica.
Para la etapa de construcción se estima que el impacto sobre la infraestructura de servicios será de signo negativo, baja magnitud, puntual y transitorio, derivado del consumo de agua para limpieza de las obras y para la prueba hidráulica.
En la etapa de operación del sistema cloacal el impacto será de signo positivo, magnitud Muy alta, extendido a toda la localidad y permanente, ya que la localidad dispondrá del servicio de recolección y tratamiento de efluentes domiciliarios.

- CIRCULACIÓN VEHICULAR

Descripción del sistema general de transporte: tipo de medio de transporte, intensidad, etc. Respecto a las principales vía de comunicación a la localidad se puede acceder desde Esquel y Trevelin a través del tramo norte de la ruta provincial N^{O} 17. Desde la costa y el sur se llega a Corcovado tomando el tramo sur de la ruta provincial N^{O} 17 en su cruce con la ruta nacional N^{O} 40 a la altura de Tecka, distante 80 km. La ruta provincial N^{O} 44 conecta a Corcovado con Río Pico, atravesando los importantes lagos de la zona. Circulan por la misma todo tipo vehículos como automóviles particulares, camiones y auto transporte de pasajeros. El tránsito vehicular se incrementa de manera notoria en la temporada estival tanto por la mayor afluencia de turistas y veraneantes como por el incremento de las actividades vinculadas a la pesca.

- CALLES Y VEREDAS

Caracterización de las veredas, calles, caminos y/o rutas que se vinculan con la obra, especialmente durante la construcción: circulación de vehículos, transporte de materiales, tendido de cañerías, corte de calles, apertura de calles, movimiento de tierra, entre otros. Del total de calles afectadas por las obras de saneamiento, Aproximadamente un 90/95 % son de tierra o con mejorado, mientras que entre el 5 y 10 % restante se encuentra pavimentada con hormigon o adoquinado .Las veredas, son amplias, muchas de ellas tienen baldosas y otras se encuentran parquizadas y forestadas.

- INSTALACIONES Y EDIFICACIONES

Corresponde a la diversidad de edificaciones e instalaciones presentes en el área de ejecución del tendido de redes cloacales. Básicamente la zona presenta viviendas domiciliarias, la Municipalidad de Corcovado, Oficina de informes y turismo, establecimientos educativos, centro asistencial con ambulancia, gimnasio municipal, destacamento de policía con una comisaria dependiente de la provincia del Chubut, Destacamento de la brigada de incendios forestales , Gendarmeria Nacional (a 15 Km ubicado entre Corcovado y Cerro Centinela) , Sucursal del Banco del Chubut , Cuartel

de Bomberos , Oficina de la Cooperativa de Servicios eléctricos y otros servicios públicos de Corcovado, además de las instalaciones turísticas : hoteles, alojamientos, campings, etc.

- ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Se refiere a actividades económicas propias de la zona directa de proyecto y área de influencia, la que se verán beneficiadas ya la obra requerirá materiales y servicios durante su construcción.

Durante la etapa de operación se prevé un impacto positivo en la economía local ya que al poseer una obra de infraestructura como la que se considera en este estudio permitirá a Corcovado emprender nuevas obras de infraestructura como por ejemplo pavimento de calles lo que también propiciará las actividades turísticas en la localidad. Por otra parte el hecho de contar con obras de infraestructura de servicios como es este caso, beneficia directamente a las actividades economicas como son el turismo y a las actividades recreativas propias de corcovado con su amplia variedad de ofertas para el turismo.

La pesca deportiva y el rafting son las dos actividades centrales a través de las cuales se desarrolla el turismo con cada ves mayor oferta de servicios en la zona

La producción agro forestal es muy importante para la economía de la zona .A esas actividades se suma el riego de pasturas naturales e implantadas, en el valle situado entre el arroyo Poncho Moro y la localidad de Corcovado. En ese valle, y en el situado inmediatamente aguas abajo, se desarrolla la actividad ganadera bovina, que resulta significativa para la economía de la cuenca, así como pequeñas explotaciones de ganadería ovina. La implantación en esos valles de especies forestales exóticas reviste singular grado de importancia.

La explotación de especies forestales nativas, ya sea como madera fina o leña, ha decaído en los últimos años, a pesar de ser uno de los recursos naturales que permiten calificar a la zona con ventajas comparativas en ese rubro, respecto de otras zonas vecinas.

Otra fuente importante de subsistencia de la población es el empleo público provincial, concentrado este último en las áreas de administración, salud, educación e inclusive en la producción industrial, como es el caso del aserradero provincial de CORFO, situado en Corcovado, y su vivero forestal.

Las características climáticas y naturales de la zona permiten la producción de fruta fina, que es llevada adelante por algunos productores locales.

La mayoría de los productores agropecuarios se encuentran agrupados en la Asociación de Productores del Valle del Río Corcovado, a través de la cual han logrado importantes logros que facilitan el desarrollo de sus actividades y la comercialización de sus productos. Muchos de ellos ofrecen su producción a los vecinos en la Feria de Artesanos y Productore que periódicamente se realiza en espacios públicos del pueblo.

Algunos habitantes también se dedican a actividades artesanales vinculadas con la madera, la cerámica y la lana. Sus producciones pueden ser observadas y adquiridas en sus locales, y varios de ellos también las ofrecen en la Feria de Artesanos y Productores. Muchos de ellos han participado en exposiciones de diferente orden, incluso internacionales, en las que han obtenido

distintos tipos de reconocimientos. El Centro de Artesanos Aborígenes expone y vende productos de lana, confeccionados con técnicas ancestrales.

La construcción, tuvo y tiene en la actualidad un gran desarrollo debido al auge inmobiliario producto de tratarse de una zona cordillerana con una extraordinaria belleza natural que atrae tanto a turistas como a gente que busca destinos asi con mucha tranquilidad donde estar en contacto directo con la naturaleza

- USOS DEL SUELO

Se considera a los cambios en el uso del suelo como consecuencia de las actividades del proyecto. La utilización actual del territorio en el área de influencia del proyecto es residencial. La construcción y operación de la estacion de bombeo modificará de manera definitiva el uso al que el suelo se encontraba destinado, el impacto se considera de signo negativo, alta magnitud, puntual y permanente en el tiempo.

Por otra parte la instalación de cañerías de cloacas marca una restricción en cuanto a la ubicación de las futuras cañerías de agua potable.

Por lo anterior los impactos derivados de las acciones del proyecto sobre los posibles usos futuros del suelo se consideran de signo negativo de magnitud Muy Alta, puntual y permanente en el tiempo

- VALOR INMOBILIARIO DE TIERRA E INMUEBLES

Variación en el valor económico de los inmuebles previo y posterior a la obra de instalación del servicio de red cloacal. Es de destacar que este cambio se valora teniendo como base la ausencia del mismo en toda la localidad y que los pozos absorbentes domiciliarios suelen anegarse y desbordarse por ascenso frecuentes de napas de agua subterránea. Se parte de una condición que se considera negativa con respecto al turismo y a la calidad de vida de la población

- NIVEL DE EMPLEO

Este componente del medio socioeconómico, considera el conjunto de puestos de trabajo existentes principalmente en el ámbito local próximo a la obra. Se determinará el posible cambio en dicho nivel, que producirán los puestos de trabajo directo e indirecto que el proyecto genere.
Durante la ejecución de la obra se prevé la contratación de mano de obra local, impacto de signo positivo de mediana magnitud, y para la etapa de operación durante las actividades de servicio de red, inspección y mantenimiento también un impacto de signo positivo, mediana magnitud y permanente en el tiempo.

- CALIDAD DE VIDA

Grado de bienestar general de la población, asociado a la satisfacción de necesidades básicas. Con este importante componente, se sintetizan un conjunto de parámetros que definen las condiciones en las que vivirán las personas que habitan corcovado y los turistas que allí deciden veranear, donde se proyecta la instalación del sistema de red cloacal. En este caso se consideran aspectos tales como:

salud, seguridad, posibilidad de desarrollo normal de actividades cotidianas, calidad de ambiente circundante, vivienda adecuada.

Para la etapa de la construcción se tendrán en cuenta la modificación de los hábitos de la población permanente de Corcovado, veraneantes y turistas con motivo de la ejecución de las obras que contempla el proyecto y sus actividades Movimiento de vehículos y máquinas, Generación de residuos, Interrupción y desvío del tránsito vehicular, Generación de ruidos, las que afectarán sus actividades cotidianas y recreativas por lo que se considera que el impacto será predominantemente de signo negativo, mediana magnitud, alcance local (Corcovado) y transitorio en el tiempo.

En tanto que para la etapa de operación se espera un importante impacto sobre la Calidad de Vida de signo positivo, de Muy alta magnitud, alcance local y permanente en el tiempo, ya que la calidad de vida está ligada fundamentalmente al acceso permanente al servicio de recolección, conducción y tratamiento de los efluentes domiciliarios.

- TURISMO Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

Una de las actividades principales de Corcovado es el turismo, ya que la localidad es visitada por viajeros y deportistas de todo el mundo. Sus atractivos principales son la pesca deportiva y el turismo de aventura, destacándose la práctica del rafting.

En cuanto a la pesca deportiva, en los cursos de agua que rodean a Corcovado se pueden encontrar truchas marrones, fontinalis y iris; así como el salmón del Pacífico.[30] Además del río Corcovado y sus arroyos, también son sitios ideales para la pesca los lagos que se encuentran camino a Río Pico, como el Guacho, Berta, Engaño y Falso Engaño; sin embargo el principal de estos lagos es el Vintter, donde nace el río Corcovado. Para asegurar la conservación y mejora del recurso, la actividad está regulada.

En cuanto al rafting, las características del Corcovado hacen que sea ideal tanto para quienes se inician en este deporte o para los que ya poseen experiencia previa. El río tiene rápidos de clase II, III y IV. La temporada de rafting comienza en noviembre y se extiende hasta marzo. También se puede disfrutar de caminatas de montaña, en las cuales se puede apreciar el bosque nativo. Este recorrido es parte de una actividad que permite llegar hasta la cima de la llamada Cabeza del Indio, la montaña que bordea e identifica a Corcovado.

Los visitantes, además tienen la posibilidad de adquirir las artesanías locales. Existe un Centro de Artesanos Aborígenes, donde se trabaja la lana y se realizan tejidos en telares siguiendo técnicas y tradiciones de los pueblos originarios.

Quienes llegan a Corcovado también pueden conocer el Circuito Binacional Paraíso del Encuentro,[31] un circuito turístico con más de 280 km de recorrido que unen el sur del Parque Nacional Los Alerces, las localidades de Trevelin, Corcovado, Carrenleufú, Río Pico y Atilio Viglione (antes Aldea Las Pampas), así como las localidades chilenas de Futaleufú y Palena. El recorrido de este circuito está colmado de recursos naturales, históricos y culturales que pueden se apreciados y disfrutados por los turistas que visitan estas localidades.

- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

En este componente se considera al conjunto de elementos naturales y de infraestructura que determinan las características del paisaje (natural o cultural). Para el estado actual, es importante aclarar que el paisaje ya se encuentra intervenido o modificado por antropización. Predominan en Corcovado el paisaje natural cordillerano, los que conviven de manera más o menos armónica con los elementos ligados a ámbito urbano: viviendas, vías de comunicación, servicios de infraestructura, etc.

Para la valoración de los impactos se tendrá en cuenta la modificación del paisaje que generan las actividades Movimiento de vehículos y máquinas, Montaje del obrador, Preparación del terreno para la instalación de cañerías y estaciones de bombeo en la etapa de construcción. Para su mitigación se seguirán las medidas de recomposición al estado original recomendadas en el PGA para la obra.

Para la etapa de operación el impacto visual más relevante proviene de la presencia de las estaciones de bombeo lo cual podría entrar en conflicto con las viviendas que se encuentran en las inmediaciones de las mismas.

V.3.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.3.4.1. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

En este ítem se identifican y valoran los impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto de instalación del sistema de red cloacal de Corcovado, podrá generar sobre los diferentes componentes del ambiente previamente establecidos y descriptos.

V.3.4.2. Matriz de Identificación y Caracterización de Impactos

La identificación y caracterización de los impactos se realizará mediante una Matriz tipo Leopold que se presenta a continuación:

Ver en Anexos Matrices de Redes , Estación de Bombeo y Lagunas de Estabilización en las etapas de Construcción y Operación de la Obra

V.3.4.3. Resumen de los impactos observados

A modo de resumen de lo desarrollado en la Matriz, se pueden identificar las acciones que generan el mayor número de impactos, como así también, qué componentes del medio receptor son los que presentan mayor sensibilidad al conjunto de acciones que desarrollará la obra.

V.3.4.3.1. Etapa de la Construcción

Para la etapa de construcción se identificaron 118 impactos negativos de acuerdo a la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	7	18	26	43	26	118

Las acciones que producen mayor número de impactos negativos son:

- *Preparación del terreno Estaciones de Bombeo (16)*
- *Preparación del terreno - Instalación de Cañerías de Red Cloacal y Obras Accesorias (15)*
- *Depresión de napas (12)*
- *Movimiento de Vehículos y Máquinas (10)*
- *Localización y ejecución de las Estaciones de Bombeo (10)*
- *Generación de Residuos Sólidos Urbanos (7)*
- *Generación de Residuos Especiales (6)*

Entre estas, las acciones más significativas en relación a la magnitud de los impactos que generan, tanto sobre el medio natural como el socioeconómico, son:

- *Preparación del terreno - Instalación de Cañerías de Red Cloacal y Obras Accesorias (2* impactos muy altos y 5 altos)
- *Preparación del terreno Estaciones de Bombeo (1 impacto muy alto y 1 alto)*
- *Movimiento de Vehículos y Máquinas (1 impacto muy alto y 4 muy alto)*
- *Interrupción y desvío del tránsito vehicular (3 muy alto y 4 altos)*
- *Localización y ejecución de Estaciones de Bombeo (1 impacto muy alto y 2 altos)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 17 con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	2	0	3	8	4	17

Por otra parte, las acciones que en esta etapa generan impactos positivos, son:

- *Demanda de Mano de Obra (1 impacto muy alto)*
- *Demanda de Bienes y Servicios (1 impacto muy alto)*

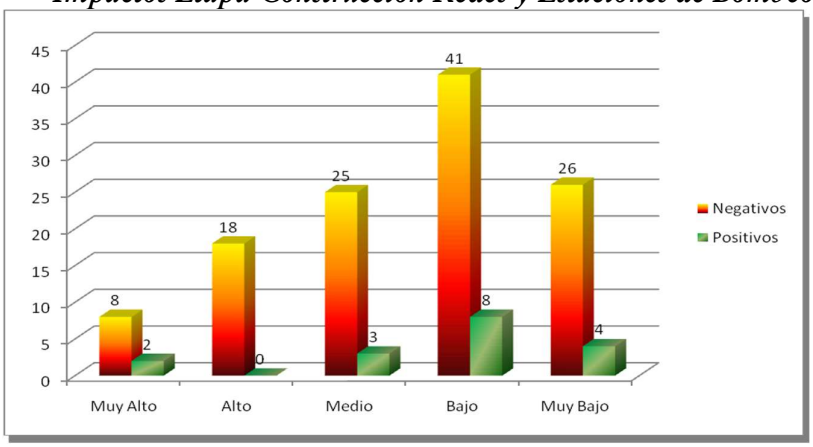
Ambas impactan sobre las componentes del medio socioeconómico *Nivel de Empleo*, *Calidad de vida de la población* y *Actividad Económica* ya que están relacionadas de manera directa con el incremento en la actividad económica y el nivel de empleo que se espera tenga una obra de esta magnitud.

Los componentes más sensibles del medio receptor, en cuanto a cantidad y/o magnitud de los impactos, son:

- *Suelo* (1 impacto Alto, 6 impactos medios, 1 impacto bajo, 5 muy bajos)
- *Agua Subterránea* (1 impacto Alto, 6 impactos medios, 3 muy bajos)
- *Calidad de Aire. Nivel de gases* (6 impactos bajos, 2 muy bajos)

- *Calidad de Aire. Nivel de ruido y vibraciones* (2 impactos Muy altos, 3 medios, 1 bajo)
- *Circulación vehicular* (1 muy alto, 2 altos, 4 bajos, 5 muy bajos)
- *Calles y veredas* (2 muy altos, 2 altos, 2 bajos, 2 muy bajos)
- *Calidad de vida de la población* (1 alto, 4 medios, 2 bajos)
- *Calidad visual del paisaje* (1 alto, 2 medios, 4 bajos, 4 muy bajos)

Impactos Etapa Construcción Redes y Estaciones de Bombeo



V.3.4.3.2. Etapa de Operación

Para la Etapa de Operación se identificaron 28 impactos negativos con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	0	7	8	6	7	28

Las acciones que generan mayor número de impactos negativos son:

- *Contingencias (12)*
- *Generación y disposición de barros primarios (10)*
- *Generación de olores (4)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 28 distribuidos de la siguiente manera:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	8	12	5	3	0	28

Las acciones que generan mayor número de impactos positivos son:

- *Servicio de Red cloacal (5 impactos muy altos, 4 altos y 1medio)*
- *Inspección Red cloacal (2 impactos muy altos, 3 altos y 2 medios)*
- *Mantenimiento de Red cloacal (1 impacto muy alto, 5 impactos altos y 2 medios)*

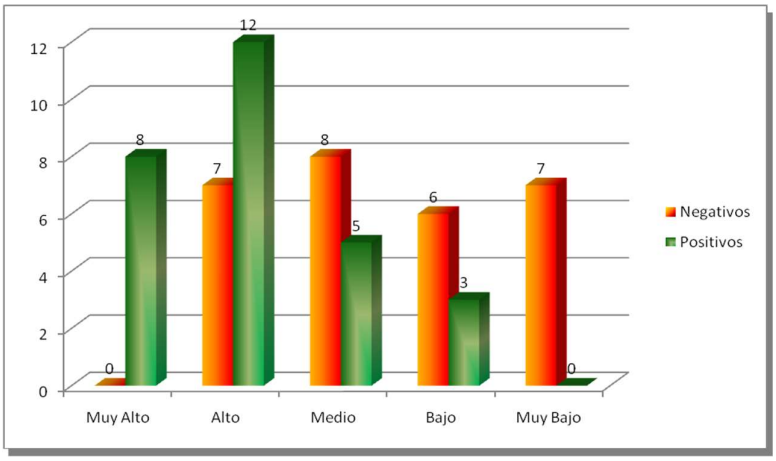
Los componentes más sensibles del medio receptor son:

- Agua subterránea
- Agua superficial marina
- Suelo
- Calidad de aire. Nivel de gases
- Infraestructura de servicios
- Calidad de vida de la población
- Turismo y actividades recreativas
- Calidad visual del paisaje

Se destaca que la operación del proyecto, es decir, la prestación eficiente del sistema de colección y conducción de efluentes cloacales, representa un aspecto muy favorable en relación fundamentalmente con la calidad del agua subterránea e indirectamente con la calidad del agua superficial del mar. Esto se debe a que en la actualidad existe un problema crítico consecuencia de la vinculación de los pozos absorbentes con el nivel freático cuyo nivel oscila de acuerdo a las mareas, contaminando por ello el agua subterránea e indirectamente el agua del mar.

Por lo tanto, el abastecimiento de red cloacal eliminará el riesgo de contaminación del agua subterránea en el área servida e indirectamente mejorará la calidad del agua superficial del mar y su ecosistema.

Impactos Etapa Operación Redes y Estaciones de Bombeo



V.3.4.4. Análisis de los impactos observados

Impactos positivos. Predominan en la etapa de Operación (28) en relación a los de la Etapa de Construcción (17).
Se observan 8 impactos de naturaleza Muy alta en la etapa de operación que provienen de las acciones *Servicio de red cloacal* (5), *Inspección de red cloacal* (2), *Mantenimiento de red cloacal* (1) y se manifiestan sobre los componentes del medio natural *Agua subterránea*, *Suelo* y sobre los componentes del medio socioeconómico *Infraestructura de servicios*, *Calidad de vida de la población*, *Turismo y actividades recreativas*.

En tanto en la Etapa de Construcción se observan 2 impactos positivos derivados de las acciones *Demanda de Mano de obra* (1Muy Alto y 1 medio) y *Demanda de Bienes y Servicios* (1 Muy alto y 1 medio) que se manifiestan sobre las componentes del medio Socioeconómico *Actividad Económica y Nivel de Empleo* respectivamente.

Impactos negativos. Estos impactos predominan en la Etapa de construcción (118) y son de naturaleza transitoria, siendo muy significativos tanto sobre el medio natural (60) como sobre el medio socioeconómico (58). Esto es así ya una parte importante de la obra como es la construcción de las redes colectoras, estaciones de bombeo, colectores y parte de las impulsiones se desarrollará sobre la trama urbana de la localidad de Corcovado, en tanto que traza de la impulsión hasta el Sistema de Tratamiento lagunar lo hará en una zona poco intervenida.
Durante la etapa constructiva los impactos altos y muy altos se presentan en ambos medios. Del total de impactos de magnitud Muy Alta (8), la mayor parte se manifiestan sobre los componentes socioeconómicos (6) en tanto que los impactos de magnitud Alta se distribuyen de manera equitativa entre los componentes del medio natural (9) y los del medio socioeconómico (9).
La etapa de operación presenta 28 impactos negativos con 7 impactos de Alta magnitud resultado de las acciones *Contingencias*, *Generación de Barros Primarios Estaciones de bombeo* y *Emisión de olores*.

VI.I MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS

VI.1.1 Introducción

Las medidas y acciones de mitigación de impactos negativos y de optimización de impactos positivos deben ser consideradas como la base fundamental para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental, tanto en los criterios aplicables a la *Planificación y Diseño* como en las etapas de *Construcción, Operación y Mantenimiento* .

Para la programación de estas medidas deberán considerarse los aspectos relacionados con:

- Medidas de Ingeniería. Aspectos Constructivos

Las medidas de ingeniería se fundamentan en la incorporación de criterios de Ingeniería Ambiental en la Planificación, Diseño y Construcción de la obra.

- Medidas de Operación y Mantenimiento de la obra y su interrelación con el ambiente circundante.

Las medidas de operación y mantenimiento involucran los aspectos de gestión y control de dichas tareas, y de las demandas sobre el medio natural y socioeconómico, ejercidas por su funcionamiento bajo diversas condiciones de proyecto, con el objeto de adecuar las metodologías de operación e intervención al ambiente natural y social en el que se inserta la obra.

- Medidas de política de desarrollo económico social sustentable.

Las medidas de política de desarrollo sustentable comprenden al marco legal e institucional que regirá durante la operación, mantenimiento y aprovechamiento integral del Sistema de recolección de líquidos cloacales, Estaciones de bombeo y Plantas de Tratamiento de efluentes de la ciudad; así como a los criterios de desarrollo socioeconómico aplicables a los distintos recursos y usos involucrados, directa e indirectamente por la obra, que deberán ser consecuentes con aquellas Políticas.

Se denominan **Medidas de Mitigación de Impactos Negativos** a aquellas que:

a) Minimizan el impacto negativo, mediante el correcto diseño del Proyecto, y lo ubican dentro de una magnitud de importancia de valor bajo, al afectar recursos que poseen réplicas dentro de la región, encontrándose dichas réplicas en iguales o mejores condiciones de conservación respecto al sistema sujeto a las obras.

b) Permiten alcanzar un nuevo equilibrio sustentable a corto plazo.

c) Posibilitan que a mediano y largo plazo se conserve el equilibrio sustentable alcanzado, por la adopción de medidas de mantenimiento operativo, de conservación y de manejo racional del sistema integrado por Colectores Cloacales, Cañerías de Impulsión, Estaciones de Bombeo, Sistema lagunar de Tratamiento y área de reúso.

d) Constituyan mecanismos de respuestas frente a diferentes contingencias, para atenuar sus efectos y permitir la remediación de las áreas afectadas, por métodos viables desde la perspectiva económica y ambiental.

e) Atenúen el efecto negativo y compensen las pérdidas mediante el suministro de recursos sustitutivos al ecosistema.

En el caso particular de la obra sujeta a estudio, cabe incorporar dentro del punto:

- Trabajar con equipamiento en perfecto estado de mantenimiento, optimizar los métodos y normas de trabajo respetando las reglas del arte y verificar la calidad de los materiales utilizados.
- Delimitar las áreas de trabajo y asegurar la libre circulación vehicular para el trabajo en la vía pública. Verificar el uso de los Elementos de Seguridad y protección de todo el personal afectado a la obra.

- Diseñar/adecuar el tamaño de las cisternas de almacenamiento de los líquidos residuales para evitar tanto la generación de olores como su dispersión en el ambiente. Proceder a un montaje adecuado del equipamiento tanto para mitigar la generación de ruidos y vibraciones como para evitar su transmisión y afectación a las construcciones y habitantes aledaños.
- Diseñar, construir y proceder al montaje de las instalaciones de la planta de tratamiento de acuerdo a los últimos adelantos tecnológicos y respetando las normas y métodos constructivos de modo de asegurar que los parámetros de vuelco al Río Chubut cumplan en todo momento con la normativa vigente.

Se denominan **Medidas de Optimización de Impactos Positivos** a todas aquellas concurrentes a alcanzar un máximo de beneficio durante las etapas de Construcción de la obra como de su Operación y Mantenimiento.

Entre las medidas de Optimización de Impactos Positivos se destacan:

- Ejecutar las Obras Civiles de Ingeniería así como el Montaje e Instalación de equipamiento, en un todo de acuerdo con el Proyecto Ejecutivo y las reglas del arte a los fines de mejorar la calidad Fisicoquímica y Bacteriológica de los efluentes.
- Realizar campañas educativas tendientes a concientizar sobre el valor del recurso agua, la necesidad de evitar el derroche y hacer un uso adecuado de las instalaciones sanitarias.
- Asegurar una disposición adecuada de los Barros residuales del tratamiento así como de aquellos residuos provenientes de los tamices y canastos de las Estaciones de Bombeo y Tratamiento Primario.
- Proponer las acciones necesarias para evitar y/o atenuar tanto la generación de olores como la de ruidos y vibraciones

Tanto las medidas de mitigación de Impactos Negativos como de optimización de Impactos Positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar metas superiores de beneficio de la obra , con especial énfasis en los locales y regionales.

VI.II Identificación de Medidas Mitigadoras

A continuación se presentan las medidas mitigadoras para los componentes del medio receptor que serán afectados con impactos negativos de media, alta y muy alta magnitud, las que deberán complementarse con el cumplimiento de los programas y subprogramas del Plan de Gestión Ambiental.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AGUA SUBTERRÁNEA	✓ Depresión de napas ✓ Preparación del terreno para instalación de cañerías ✓ Prueba hidráulica ✓ Preparación del terreno para Estaciones de Bombeo ✓ Montaje y Funcionamiento del Obrador ✓ Generación de Residuos Especiales	• Afectación cuali-cuantitativa por depresión transitoria del acuífero freático • Afectación de la calidad del recurso por las excavaciones • Riesgo de alteración de la calidad de las napas debido a posibles derrames de sustancias, aceites y combustibles	Previo control de la calidad del agua subterránea proveniente de la depresión de napas se la utilizará para actividades de limpieza y otras propias de la construcción, evitando su vertido sobre terreno o aguas superficiales.
			Reducir el riesgo de afectación del agua subterránea mediante el correcto almacenamiento de materiales y residuos. Todos los tanques de almacenamiento se ubicarán sobre suelo impermeabilizado y tendrán un cubeto de retención que permita almacenar un volumen igual a la capacidad del recipiente como mínimo.
			Para los líquidos cloacales se utilizarán siempre baños químicos y no se construirán cámaras sépticas ni pozos absorbentes
			La carga de combustibles y cambio de lubricantes se realizará en las estaciones de servicio de la localidad de Corcovado
			El agua empleada para la realización de la prueba hidráulica será vertida en el sitio que las autoridades municipales y del Ministerio de Ambiente dispongan, para lo cual se solicitarán las autorizaciones correspondientes. Previo al vertido deberá analizarse el agua de la descarga a los fines de asegurar que cumple con los límites establecidos por la normativa vigente.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
VEGETACIÓN	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Preparación del terreno para instalación de cañerías ✓ Preparación del terreno para Estaciones de Bombeo ✓ Montaje y Funcionamiento del Obrador ✓ Generación de Residuos Especiales	• Pérdida del conjunto de la vegetación por desmonte en la zona de obras • Posible afectación de la fauna por contaminación del medio terrestre	Se realizará el desmonte por etapas.
			Parquizar los espacios destinados a las estaciones de bombeo
			Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos del PGA
			En el caso de la traza de la impulsión se removerá el suelo de manera que la superficie expuesta tenga una composición 50% suelo vegetal y 50% subsuelo.
			Se evitará remover la vegetación de las pendientes pronunciadas
			Se reubicará la capa vegetal superior en todas las áreas que hayan sido despejadas.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
FAUNA	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Preparación del terreno para instalación de cañerías ✓ Preparación del terreno para Estaciones de Bombeo ✓ Montaje y Funcionamiento del Obrador ✓ Generación de Residuos Especiales	• Ahuyentamiento • Perturbación de la fauna local	El obrador se instalará fuera de áreas conocidas como hábitat frecuente de animales terrestres. No se tendrán animales domésticos en los obradores ni en la zona de obras Está prohibida la caza de fauna silvestre. Se deberá realizar el tapado de las zanjas tan pronto como sea posible para evitar la caída de animales.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
GEOMORFOLOGÍA	✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo ✓ Localización y ejecución de estaciones de bombeo	• Alteración de la dinámica hídrica superficial • Modificación de las geoformas	Se definifirá la traza de la impulsión de manera tal de no modificar los drenajes superficiales.
			Para la traza de la impulsión se procederá a nivelar sólo hasta donde se disponga de una superficie adecuada que permita el movimiento de vehículos y máquinas.
			Correcta gestión de los excedentes de excavación para permitir el libre escurrimiento de las aguas superficiales
			Construcción y mantenimiento de una red provisoria de drenajes superficiales para esta etapa
			Restaurar los niveles naturales al igual que los drenajes naturales.
			Se evitará alterar el nivel del suelo y se repondrá el suelo que se haya removido

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDAS MITIGADORAS PROPUESTAS*
SUELO	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo ✓ Prueba Hidráulica ✓ Localización y ejecución de estaciones de bombeo ✓ Generación de Residuos Especiales ✓ Generación de Residuos de construcción ✓ Generación de efluentes de la construcción	• Compactación y alteración de la estructura del suelo • Erosión • Pérdida de horizontes orgánicos • Eliminación de suelo • Riesgo de contaminación del suelo por gestión inadecuada o ausente de residuos especiales y efluentes de construcción	En aquellos casos en que exista suelo vegetal (traza de la impulsión) se realizará un destape y una vez realizados los trabajos de excavación, instalación y tapada de cañería se colocará nuevamente el suelo vegetal sobre la zona afectada.
			En aquellas áreas con suelos erosionables, particularmente la traza de la impulsión, se deberá preservar el material orgánico de la superficie.
			Se realizará el destape del suelo natural el cual se acondicionará de manera tal que se vea contaminado durante el proceso de excavación y tapado. Una vez acondicionada las superficies se procederá a cubrir la zona afectada con el suelo vegetal
			Se utilizarán máquinas y equipos que minimicen la perturbación de las superficies, la compactación del suelo y la pérdida de la capa vegetal superior cuando la hubiese.
			Se realizará una correcta gestión del material excedente de la excavación.
			Se realizará una gestión de los residuos tal lo establecido en el PGA.
			Se realizará mantenimiento preventivo de la maquinaria de obra con el objeto de prevenir derrames de hidrocarburos y aceites.
			En el obrador todos los tanques de almacenamiento se ubicarán sobre suelo impermeabilizado y tendrán un cubeto de retención que permita almacenar un volumen igual a la capacidad del recipiente como mínimo.
			Se mantendrán regadas las superficies descubiertas del suelo

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AIRE ***NIVEL DE RUIDOS Y VIBRACIONES***	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo ✓ Localización y ejecución de las estaciones de bombeo	El conjunto de acciones a ejecutar durante la construcción de la obra que utilicen maquinaria y equipos pesados producirá un incremento en el nivel de ruidos y vibraciones	Se cumplirá el Programa ruidos del PGA
			Se dará cumplimiento a la Norma IRAM 4062 y la normativa municipal vigente en la materia
			Se respetarán los niveles de ruido y horarios permitidos limitando el horario de funcionamiento de las maquinarias y el tránsito de vehículos a los períodos diurnos
			Control y mantenimiento de maquinarias y equipos generadores de ruidos y vibraciones. Todos los vehículos y maquinarias a disposición de la obra deberán contar con la verificación técnica vehicular (VTV)
			Se evitará realizar este tipo de tareas los días domingos y feriados.
			No se dejarán las máquinas y vehículos en marcha si no es necesario
			Se verificará el buen funcionamiento de los caños de escape y silenciadores
			El personal afectado a estas tareas utilizará protección auditiva

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS*** ***Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
AIRE ***NIVEL DE MATERIAL PARTICULADO***	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo	• Todas las tareas de construcción que requieran la utilización de maquinarias y vehículos para distintas tareas de construcción e intervención en el suelo, generan la incorporación de material particulado en suspensión en el aire • Afectación de la calidad del aire por emisiones producto de eventuales derrames o dispersión de residuos especiales	Se cumplirá el programa Aire del PGA
			Se cubrirá el suelo extraído evitando la voladura por el viento y el lavado por la lluvia
			Se evitará dejar superficies descubiertas de suelo y en caso de ser necesario se las mantendrá húmedas mediante riego
			Se humedecerán los caminos de material no consolidado por los que deban transitar los vehículos
			Se cubrirá la carga de volquetes y camiones con lonas
			La velocidad de los vehículos que transiten en el área de obra estará limitada a 50 km/h y la circulación vehicular estará limitada a la que sea la estrictamente necesaria.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AIRE ***NIVEL DE GASES***	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción	• Afectación de la calidad del aire por emisiones gaseosas producto de los motores de combustión interna de la maquinaria utilizada en estes tipo de obras. La calidad de la emisión dependerá del estado de mantenimiento de los motores. En todos los casos la operación de los motores incrementará el nivel gases por sobre el nivel de base	Se cumplirán los programas del PGA Se asegurará un adecuado mantenimiento de la maquinaria y los motores de combustión Toda la maquinaria y vehículos tendrán la verificación técnica vehicular (VTV) y se les realizará un mantenimiento periódico Se evitará dejar encendidos máquinas y/o vehículos estacionados con el fin de reducir las emisiones La velocidad de los vehículos que transiten en el área de obra estará limitada a 50 km/h y la circulación vehicular estará limitada a la que sea la estrictamente necesaria.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
INTERFERENCIAS FÍSICAS ANTRÓPICAS	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo	• Riesgo de accidentes por interferencias con ductos o cables de servicios de energía eléctrica, gas, etc	Se obtendrá información previa de los organismos prestadores del servicio y organismos reguladores para determinar las posibles interferencias
			Para el cruce de ruta en el caso de la impulsión se priorizará la técnica de tunelaje como una alternativa de preferencia en relación a las excavaciones
			Se restaurarán a la condición previa a las obras los caminos, veredas, canteros y todo otro elemento que haya sido afectado durante la construcción
			Las tareas de recomposición se iniciarán inmediatamente terminados los trabajos de construcción

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS*** ***Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
CIRCULACIÓN VEHICULAR	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción	• Alteración del tránsito normal de vehículos • Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Se cumplirá el PGA
			Se evitarán las horas pico para el transporte de materiales
			Se instruirá a los choferes en el manejo correcto y prudente en la zona cercana a la obra y en la ruta de acceso a la misma
			La empresa contará con personal apostado en cada frente de obra capacitado en la señalización y control del tránsito durante las maniobras de ingreso y egreso de vehículos
			Durante el cruce de ruta, se realizará el corte del tránsito en la misma sólo en caso de ser necesario y se tomará la precaución de dejar una mano activa para permitir la circulación de vehículos

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALLES Y VEREDAS	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción	• Afectación del estado general de las calles. • Posibles derrumbes • Destrucción temporal del material de las veredas • Riesgo de accidentes para el personal de obra y para la población en general	Se cumplirá el PGA
			Se instruirá a los choferes en el manejo correcto y prudente en la zona cercana a la obra y en la ruta de acceso a la misma
			Se realizará entibado de zanjas cuando las características del suelo lo requieran
			Los vehículos afectados a las obras mantendrán una distancia de seguridad con respecto a las excavaciones a los fines de evitar derrumbes y desprendimientos de paredes de las excavaciones
			Se limitará el tránsito en la zona de obras

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS*** ***Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
INSTALACIONES Y EDIFICIOS	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias	• Posible afectación de los edificios (viviendas) por pérdida de estabilidad del suelo.	Se cumplirá el PGA
			Realizar las obras de entibamiento y tablestacado cuando la naturaleza del suelo y el riesgo de derrumbes así lo requieran

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
TURISMO Y ACTIVIDADES RECREATIVAS	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias	• Interferencias con actividades normales que se desarrollan en la zona de ejecución de las obras • Afectación del paisaje por malas prácticas de manejo del suelo producto de las excavaciones • Afectación de la calidad visual del paisaje por dispersión de residuos o inadecuada gestión de los mismos	Se cumplirá el PGA

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
USOS DEL SUELO	✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para las Estaciones de bombeo ✓ Localización y ejecución de las estaciones de bombeo	• Cambio en el uso actual del suelo en los sitios seleccionados para las estaciones de bombeo • Obstrucciones temporarias de acceso a las viviendas • Interferencia con el tránsito de vehículos y personas	En los lugares donde se realice el tendido de cañerías se preveerán áreas para el paso de vehículos y peatones. Se dejará liberado el paso a las viviendas e instalaciones para permitir el acceso peatonal y vehicular a lo largo del tramo en construcción
			Se instalarán vallas para evitar el ingreso de terceros a la zona de obras
			Las tareas que se realicen frente a accesos de las viviendas deberán realizarse en el menor tiempo posible.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS*** ***Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Depresión de napas ✓ Interrupción y desvío del tránsito vehicular ✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo ✓ Generación de Residuos sólidos urbanos ✓ Generación de residuos especiales	• Afectación de las actividades cotidianas de vecinos en la zona de tendido de redes secundarias • El conjunto de acciones desarrolladas durante la construcción de la obra, producirán polvo, ruido y gases. Estos agentes afectarán a los vecinos próximos a la zona de obras • Riesgo a la salud humana por eventuales incidentes producto de inadecuada o ausencia de gestión de residuos y efluentes	Se cumplirán los programas del PGA
			Se cumplirán las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo
			Se instalará señalización y cartelería suficiente para garantizar la seguridad de la población y de las viviendas e instalaciones.
			Comunicar mediante un plan de comunicación los riesgos de los trabajos a realizar : problemas de tránsito, nivel de ruido, polvo en suspensión, interrupción de la circulación en las calles, etc.
			Las tareas a realizarse frente a los accesos a las viviendas deberán realizarse en el menor tiempo posible para no entorpecer la entrada y salida de las personas y los vehículos

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	✓ Preparación del terreno. Instalación cañerías. Obras complementarias ✓ Depresión de napas ✓ Preparación del terreno para instalación de estaciones de bombeo ✓ Generación de Residuos sólidos urbanos ✓ Generación de residuos especiales	• Afectación del paisaje por malas prácticas de gestión de materiales durante las excavaciones • Afectación del paisaje por presencia de obra civil en espacio público • Afectación de la calidad visual del paisaje por dispersión de residuos o inadecuada gestión de los mismos • Afectación del paisaje por posibles anegamientos de calles como resultado de la depresión de napas	Al finalizar la obra se restaurará el sitio del obrador de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. Una vez retirado el mismo se procederá a eliminar todos los residuos y escarificar caminos y sectores de acopio de materiales para promover la revegetación natural, cuando sea posible.
			Al finalizar las obras se deberán restaurar veredas, pavimentos, caminos, cercos, canteros, alambrados o cualquier otro componente del paisaje que haya sido afectado durante las tareas de construcción.
			Los caminos deberán dejarse en condiciones lo más aproximadas posibles a las existentes con anterioridad al inicio de los trabajos.
			Se retirarán del lugar todos los elementos utilizados en las obras.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AGUA SUBTERRÁNEA	✓ Generación de Barros Primarios en canasto de rejas y tamices de las estaciones de bombeo ✓ Contingencias de Operación	• Riesgo de contaminación por infiltración de sustancias a partir del suelo contaminado por derrames • Contaminación del agua subterránea por desbordes y roturas de cañerías y cámaras conteniendo líquido cloacal crudo	Cumplimiento del PGA
			Gestión adecuada de los barros evitando derrames sobre el suelo desnudo

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
SUELO	✓ Generación de Barros Primarios en canasto de rejas y tamices de las estaciones de bombeo ✓ Contingencias de Operación	• Riesgo de contaminación por falta de gestión adecuada de los barros primarios • Riesgo de contaminación por desborde de cámaras y/o roturas de cañerías • Riesgo de contaminación por fallas en los equipos de bombeo	Cumplimiento del PGA
			Realizar el mantenimiento programado de las redes, cámaras y equpos de bombeo

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AIRE NIVEL DE GASES	✓ Generación de Barros Primarios en canasto de rejas y tamices de las estaciones de bombeo ✓ Contingencias de Operación	• Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases producidos en los fosos de las estaciones de bombeo • Afectación de la calidad del aire por inadecuada gestión de los barros primarios retenidos en canastos de rejas y tamiz de las estaciones de bombeo • Afectación de la calidad del aire por emisión de gases del grupo electrógeno (en caso de contingencia)	Cumplimiento del PGA
			Mantenimiento de los equipos de bombeo, del sistema de ventilación y del grupo electrógeno de cada una de las estaciones de bombeo que componen el sistema
			Adecuada Gestión de Barros Primarios de acuerdo a PGA.
			Realizar una cortina forestal en el perímetro de las estaciones de bombeo o en su defecto un muro.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AIRE NIVEL DE RUIDO	✓ Funcionamiento de las estaciones de bombeo ✓ Contingencias de Operación	• Riesgo de incrementar el nivel de ruido de base debido al funcionamiento de grupos electrógenos en caso de contingencia por corte de energía eléctrica • Riesgo de incrementar el nivel de ruido de base debido al funcionamiento de los equipos de bombeo de la estación	Control y adecuado mantenimiento de los equipos susceptibles de generar ruidos y vibraciones de acuerdo a PGA.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
CALLES Y VEREDAS	✓ Contingencias de Operación	• Riesgo de contaminación por desbordes de cámaras y/o roturas de cañerías	Mantenimiento programado de la red colectora y de la impulsión.
			Cumplimiento del PGA

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN	✓ Contingencias de Operación	• Riesgos para la salud de la población por la posibilidad de entrar en contacto con líquidos cloacales en caso de rotura de cañerías y/o desborde cámaras	Cumplimiento del PGA

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	✓ Contingencias de Operación ✓ Residuos generados en las estaciones de bombeo	• Posible afectación debido a una mala gestión de los residuos • Posible afectación del aspecto paisajístico por desbordes de cámaras y/o roturas de cañerías	Cumplimiento del PGA

V.4. EVALUACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES SISTEMA LAGUNAR DE TRATAMIENTO Y AREA DE FORESTACIÓN

V.4.1. DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto se define el área de influencia dentro del cual se manifestarán los cambios ambientales resultantes de las diferentes etapas del mismo.
Se determinó como área de influencia inmediata del proyecto de Sistema lagunar de tratamiento y Area de forestación al ámbito próximo al predio de la obra que será afectado por las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas de ejecución del proyecto.
Los límites del área de influencia directa del proyecto son:

- Etapa de construcción: El área es muy puntual y está restringida a la zona de implantación del sistema y a las áreas vecinas inmediatas (tierras privadas y tierras de propiedad del municipio). También se considerará incluída en este área los caminos de acceso al predio de la obra ya que se tendrá en cuenta la actividad que provocará el tránsito de vehículos que transportarán los materiales y mano de obra requeridos para la construcción.

- Etapa de operación: se considerará como área de influencia directa del proyecto a aquella ocupada por un círculo, que con centro en el sistema de tratamiento , tiene un radio de 1500 m

V.4.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE ACCIONES RELEVANTES DEL PROYECTO

Se considerarán las acciones relevantes del proyecto en dos etapas, construcción y operación del sistema de tratamiento.

Como se indicó oportunamente, debido a que en el proyecto no se establecen acciones para la etapa de abandono, ésta no será considerada en el proceso de evaluación de impactos ambientales. De todos modos, será tenida en cuenta en el Plan de Gestión Socio - Ambiental del proyecto.

Se incorporarán a la matriz aquellas acciones más relevantes que generará el proyecto.

V.4.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Construcción

Esta etapa corresponde al período de tiempo durante el que se ejecutarán las obras proyectadas para la construcción del Sistema Lagunar de tratamiento de efluentes líquidos domiciliarios y el Area de forestación

- RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Esta acción de proyecto, incluída en las tareas de preparación del sitio, tiene en cuenta el trabajo del topógrafo y sus ayudantes realizando las mediciones de distancia y altura necesarias para definir el área donde se desarrollará el proyecto.
Dado que se trata de un grupo reducido de personas que trabajarán durante un período aproximado de cinco días, su impacto será negativo pero poco significativo. Los impactos serán sobre los componentes ambientales aire, calidad y ruidos, suelo y fauna ya que la presencia de personas y vehículos hará que la fauna que habita en las inmediaciones del área del proyecto se refugie en otras zonas.

- PREPARACIÓN DEL SITIO. DESMONTE VEGETACIÓN

El desmonte corresponde a las tareas necesarias para la remoción de especies vegetales,tanto arbóreas como arbustivas, presentes en los sectores donde se construirá el sistema lagunar, cámaras y los caminos interiores perimetrales de servicio y laguna de acumulación de excedentes

- PREPARACIÓN DEL SITIO. DESTAPE DEL TERRENO

El destape del terreno corresponde a la extracción de la capa vegetal superior en un espesor de 0.20 m en los sectores arriba mencionados. A los efectos de preservar la calidad y propiedades del suelo y minimizar su erosión, al suelo vegetal extraído se lo acondicionará de tal manera que no se vea contaminado durante el proceso de excavacion y construcción. Una vez acondicionadas las superficies se procederá a esparcir el suelo vegetal de manera de cubrir la mayor superficie posible.

- MOVIMIENTO DE SUELOS. NIVELACIÓN

Se hace referencia a la totalidad de trabajos que debe realizar la maquinaria vial, para nivelar la totalidad de la superficie del terreno, a la cota establecida por proyecto, ya sea enrasando o rellenando y compactando la superficie.

- MOVIMIENTO DE SUELOS. EXCAVACIONES

Posteriormente a la nivelación de la superficie del terreno, se realizarán los trabajos de excavación en los sectores destinados al Sistema Lagunar y a las cámaras y canal de desagüe. También se deberán realizar las excavaciones para el tendido de las cañerías y ductos proyectados dentro del predio.
En esta etapa se definirán sectores de acopio transitorio de suelo, que sera utilizado para los sectores a rellenar.

- ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS DE ACCESO

Corresponde a la mejora del acceso actual al sitio propuesto en la zona norte del ejido municipal. Se trata de caminos que deberán acondicionarse previo al inicio de la construcción con el objeto de permitir una correcta circulación durante las etapas de construcción y operación del sistema. No se considera necesaria la apertura de vías de acceso nuevas.

- MONTAJE DEL OBRADOR

En esta acción se hace referencia, por un lado, al conjunto de trabajos necesarios para instalar el obrador y sus servicios asociados. Dentro de éstos puede mencionarse a la construcción de oficinas, vestuarios, sanitarios, pañol, depósitos.

- ACOPIO DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y DE ÁRIDOS DE CANTERA

Para la construcción de las lagunas deberán realizarse excavaciones por lo que se removerán volúmenes de material que luego, de acuerdo al proyecto, serán empleados para la ejecución de terraplenes y posterior relleno de otros sectores. El acopio de estos materiales se realizará en el sitio de obra y será transitorio hasta que se les de el uso para el que están destinados, descartándose que exista un volumen remanente a disponer una vez finalizadas las obras.

- MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MÁQUINAS

Se consideran acá por una parte, los movimientos dentro de los límites del predio, por lo general de breve longitud de desplazamiento pero intensivo y de larga duración (jornada de trabajo), que harán las distintas máquinas viales, camiones, etc, afectadas a las tareas de construcción y movimiento de materiales. Por la otra parte se tendrán en cuenta los movimientos de los vehículos que vinculan la obra con el entorno próximo.

- TRANSPORTE , DESCARGA Y ACOPIO DE MATERIALES

Obviamente los materiales necesarios para la construcción son un insumo o requerimiento que necesitará de un sector definido para su acopio y una adecuada gestión preestablecida del mismo. Se considera entonces la necesidad de espacio para el depósito provisorio de suelo y materiales de la construcción.

- TAREAS DE CONSTRUCCIÓN EN GENERAL

Esta acción del proyecto tiene en cuenta la construcción de la cámara de carga, las cámaras de vinculación entre lagunas, la cámara de contacto, sala de cloración y caseta de servicios empleándose para ello hormigón armado y mampostería de ladrillos. El hormigón será elaborado en el obrador y transportado al sitio de obra.

- PERFILADO Y COMPACTACIÓN DE LAGUNAS

Una vez removido el suelo y materializado los terraplenes, los taludes exteriores que no serán revestidos con membranas se mantendrán en ángulos menores al de estabilidad del material permitiendo así la revegetación natural de los mismos procurando de este modo restablecer la comunidad vegetal que forma parte de la matriz original del entorno. Con el mismo objetivo en los sectores con suelo desnudo que no correspondan a caminos internos, y en los espacios entre los diferentes componentes de la planta se generará un sistema edáfico que permita el crecimiento de las especies originales del entorno.

- IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS

De acuerdo al proyecto se realizará la impermeabilización del fondo de la laguna y los taludes interiores con una capa de 15/20 cm de arcilla, chequeándose el grado de impermeabilización alcanzado. Luego de ello se colocará una manta de polietileno de 1.000 µm de espesor, apta para la circulación de maquinaria pesada.

- CONSUMO DE ENERGíA ELÉCTRICA

Corresponde a la provisión de energía eléctrica necesaria para la ejecución de las obras. De acuerdo al proyecto la energía será provista por el prestador del Servicio en la localidad, Cooperativa de Servicios eléctricos de Corcovado para lo cual se realizará el tendido de una red de media tensión y la instalación de una subestación transformadora.

- CONSUMO GENERAL DE AGUA

Se hace referencia al consumo de agua, para la construcción y limpieza de la obra y para las demandas del funcionamiento integral del obrador. En la zona de obras no existe red de distribución de agua potable, por tal razón la empresa ejecutora de la obra solicitará la provisión de agua a la Municipalidad de Corcovado mediante tanque cisterna procediendo a su almacenamiento en tanque de reserva de 2.000 litros a instalar en el obrador. En algunos puntos de la ciudad existen surgentes que pueden utilizarse como fuente de aprovisionamiento de agua potable de ser aceptado por la Inspección de la obra

- CAMINOS INTERNOS, LÍNEA ELÉCTRICA Y ALAMBRADO PERIMETRAL

El proyecto contempla la ejecución de caminos interiores en el predio destinado al Sistema de Tratamiento, tendido de red eléctrica de media tensión y el alambrado perimetral del mismo.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

En toda obra se generan residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas de la misma.
Estos residuos se producen dentro del predio, principalmente en el obrador, y el volumen de los mismos depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa.
Todos los tipos de residuos necesitan su particularizada gestión.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS ESPECIALES (RE)

Estos residuos son variados, tanto sólidos como líquidos, e incluyen aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos; sustancias corrosivas y/o irritantes, tóxicas, etc. Son de variada peligrosidad para las personas y el ambiente.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. DE LA CONSTRUCCIÓN (RC)

Se incluyen los residuos que se producirán en el desarrollo de la construcción. Son sólidos y de diversa composición, entre los cuales se pueden mencionar, restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, etc.

- GENERACIÓN DE EFLUENTES. LÍQUIDOS CLOACALES

Son los que se producirán en cocina, baños y duchas del obrador. Se dispondrán de baños químicos los que serán gestionados por un operador especializado.

- GENERACIÓN DE EFLUENTES. DE LA CONSTRUCCIÓN

Para esta acción se consideran a los efluentes acuosos producidos principalmente por humedecimiento y limpieza de instalaciones en construcción.

- DEMANDA DE MANO DE OBRA

En esta acción se considera a los puestos de trabajo a cubrir en forma directa dentro de la obra. De esta forma, la mano de obra especializada y sin especialización, es considerada como un insumo en la etapa constructiva. En tanto sea posible se contratará mano de obra local.

- DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local, o regional, incluso fuera de éste último.

- FORESTACIÓN PERIMETRAL

Comprende la ejecución de la barrera forestal mediante la provisión y colocación de árboles ubicados en dos hileras separadas 3 m y con una disposición en tresbolillo con 3 m de separación entre plantas. Los árboles a implantar deberán ser de especies con buena capacidad de adaptación y resistentes al frio como alamos y sauces . Las hileras se orientarán paralelas al alambrado perimetral del predio.
Se deberá prestar especial atención a la implantación en relación a la distancia a las lagunas y a su orientación con respecto a los vientos predominantes a los fines de evitar que los árboles actúen como pantalla contra el viento y perjudiquen al impedir su acción en la aireación superficial. No se plantarán árboles cerca de las lagunas.

V.4.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapa de Operación del Sistema Lagunar de Tratamiento

Esta etapa abarca el período de tiempo entre la habilitación del Sistema de tratamiento, su conexión a la red y la puesta en régimen, hasta que sea necesario iniciar un proceso de ampliación y adecuación o en su defecto el abandono de las instalaciones, debido a diversas causas, entre las que se pueden mencionar: amplitud de la red y por lo tanto un incremento de los volúmenes a procesar, obsolescencia y deficiencias en el proceso de tratamiento, innovaciones tecnológicas en los procesos, etc.

- PRESENCIA DE UNA NUEVA OBRA (SISTEMA LAGUNAR y AREA DE FORESTACIÓN)

En esta acción se considera la presencia de una obra de esta magnitud en una zona donde no existe un complejo de similares características.

- GENERACIÓN DE OLORES

La generación de olores es uno de los problemas operativos más frecuentes en las lagunas facultativas y de maduración. La aparición de malos olores puede deberse a la sobrecarga lo que produce un descenso en la concentración de oxígeno y el pH y la consiguiente aparición de olor. Otras de las causas son la presencia de vertidos de tóxicos o efluentes industriales, períodos prolongados de mal tiempo con bajas temperaturas e insolación; cortocircuitos, reducción en la mezcla generada por el viento debida por ejemplo al crecimiento de árboles alrededor del área bloqueando su paso.

- CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

Esta acción es diferente de la descripta para la etapa constructiva, ya que se dará permanentemente durante la vida útil del sistema lagunar, debido a que periódicamente deberán retirarse residuos resultantes de la operación del sistema, y asimismo proveer a la planta de insumos y mantenimiento y acceso del personal permanente de la misma.

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. DEL PROCESO DE OPERACIÓN

Durante el proceso normal de tratamiento de los líquidos cloacales, el sistema lagunar producirá un conjunto de residuos (barros, arena, sólidos gruesos de retención de las rejas, tamices, vegetación, etc), los cuales deberán recibir un tratamiento y destino adecuados. Los barros deben recibir un control estricto de calidad, previa disposición final. Esta acción tendrá relevancia a lo largo de toda la vida útil.
Los barros resultantes de la limpieza de lagunas serán enterrados en trincheras impermeabilizadas a construir dentro del predio, cubiertos con cal y con una cobertura mínima de 25 cm sin exposición de trabajadores (categoría C). En caso de reúso se almacenarán en pilas por un tiempo

mínimo de un año, debiéndose verificar previo a su uso, que no contienen huevos vivos de helmintos (categoría B o A).

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. ESPECIALES

En esta acción se incluyen todos los residuos que requieren una gestión a través de un operador autorizado y que se producirán en pequeños volúmenes como resultado de trabajos periódicos y/o temporales vinculados al mantenimiento de equipos e instalaciones (trapos y estopas con aceite, latas de solventes y pinturas, tambores, latas de aceite y combustibles).

- GENERACIÓN DE RESIDUOS. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Los residuos sólidos urbanos o domiciliarios que en este componente se considera, se producirán, no en el proceso de tratamiento que realiza la planta, sino en sectores accesorios de la misma tales como vestuario, oficina, laboratorio, sala de tableros, etc. Se trata de pequeños volúmenes que no requieren de una gestión compleja sino adecuada. Los residuos generados serán transportados al basural municipal para su disposición final.

- FUNCIONAMIENTO del SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR

Con esta acción se confirma que, durante la vida útil del sistema lagunar se realizan en forma periódica y programada, o en respuesta a contingencias, trabajos que permitan el sostenimiento de las operaciones del mismo. Estos trabajos se realizarán diariamente de manera programada y también en respuesta a las contingencias que se presenten.

- FUNCIONAMIENTO. CONSUMO GENERAL DE ENERGíA

Durante la etapa de operación del Sistema Lagunar se requerirá energía eléctrica para el funcionamiento de los sectores accesorios tales como vestuario, oficina, laboratorio, sanitarios, etc., para el funcionamiento del equipamiento de bombeo de líquido tratado al área de reúso y para las bombas dosificadoras de desinfectante. Para su alimentación el sistema de tratamiento se conectará al sistema de distribución de energía de la ciudad de la localidad de Corcovado a través de la red de media tensión que se construirá especialmente a este fin. El suministro de energía eléctrica estará a cargo de la Cooperativa de Servicios electricos de Corcovado.

- FUNCIONAMIENTO. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA de TRATAMIENTO

Corresponde a la totalidad de las tareas necesarias a desarrollar en cuestiones de mantenimiento preventivo, continuo y sistemático para garantizar un tratamiento eficiente del efluente, asegurando en todo momento la salud y seguridad del personal que se desempeñe y la de la población circundante.

- DEMANDA DE MANO DE OBRA

Se considera la demanda de operarios, técnicos y profesionales que requiere la gestión de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento.

- DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS

Esta acción considera a la vida útil de la obra, como de permanente demanda de diversos tipos de bienes y servicios que permitan su adecuado funcionamiento. Se incluye en esta acción, la provisión de agua para consumo del personal de la planta y el desarrollo de la totalidad de las tareas, la cual será provista por la Municipalidad de Corcovado

- REUSO DEL EFLUENTE TRATADO PARA RIEGO

Esta acción es la síntesis de una correcta operación, ya que la misma debe concluir con un efluente tratado que cumpla con los parámetros exigidos por la normativa ambiental específica que regula el reúso en una forestación.

- CONTINGENCIAS EN EL PROCESO NORMAL DE TRATAMIENTO

En esta acción se consideran aquellas situaciones sque presentan alguna probabilidad de ocurrir y que su ocurrencia afecta directamente la calidad del efluente o supone riesgos para la salud y seguridad de los operarios y el ambiente.
Entre las situaciones consideradas contingentes que pueden afectar el proceso normal de tratamiento consideraremos los efectos meteorológicos adversos como grandes lluvias y las bajas temperaturas que afecten la calidad del efluente.
En el primer caso, grandes lluvias, puede resultar necesaria la derivación de los caudales entrantes a la planta como resultado del exceso de flujo de ingreso con respecto a los valores de diseño con el consiguiente impacto sobre el suelo y la napa freática y la calidad del paisaje. A su vez las bajas temperaturas afectan los procesos biológicos presentes en las lagunas siendo uno de sus consecuencias la generación de olores.

V.4.3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES VINCULADOS CON EL PROYECTO

En este ítem se identifican y caracterizan brevemente los parámetros del medio natural y socioeconómico correspondientes al área de influencia, que serán evaluados en función de las acciones particulares del proyecto bajo estudio.
Se han agrupado los componentes del medio receptor en los dos compartimentos clásicos: Medio Natural y Medio Socioeconómico.
En la elección de los componentes del medio receptor, tanto para el compartimento natural como para el socioeconómico, se dio preponderancia a los de mayor importancia, donde se pudiese verificar el estado o nivel de la denominada "línea de base" e inferir con alto grado de certeza las características de los cambios.

V.4.3.1. Componentes del Medio Natural

- RECURSOS HÍDRICOS. SUBTERRÁNEO

En este componente no se hace una discriminación de la probabilidad de impacto sobre algún acuífero en particular, sino sobre el conjunto del recurso hídrico subterráneo. Como es lógico suponer, el acuífero superficial o freático es el más vulnerable a los impactos, dada su proximidad con la superficie del terreno.
En el área reservada para la construcción del sistema lagunar y la forestación se ejecutaron tres pozos exploratorios que permitieron conocer los perfiles litológicos y determinar la profundidad a la que se encuentra el acuífero.

Para caracterizar el suelo dentro de la parcela 69 donde se implantara el sistema lagunar y área de forestación , se realizaron 2 estudios : dos calicatas de 1.8 metros de profundidad cada una a fin de determinar la secuencia de horizontes, profundidad efectiva y tipo de suelo. Y en segundo término se llevó a cabo un muestreo de suelos de la parcela, a 40 cm de profundidad, a fin de tomar muestras y realizar análisis de laboratorio que permitan determinar los principales parámetros físico químicos del suelo en el sitio.

- Tipo de suelo

La calicata se realizó hasta una profundidad de 1.8 metros y la misma fue georreferenciada utilizando un GPS Garmin etrex vista HCx en Datum WGS 84 Gauss Krugger.

Ubicación: S 42º 54´41.6´´ W 71º 18´18.2´´

La secuencia de horizontes encontrada en la primera calicata fue:

Horizonte O: 0-2 cm

Horizonte A: 2-45 cm

Horizonte B: 45- 180 cm y+: capa arcillosa color gris clara.

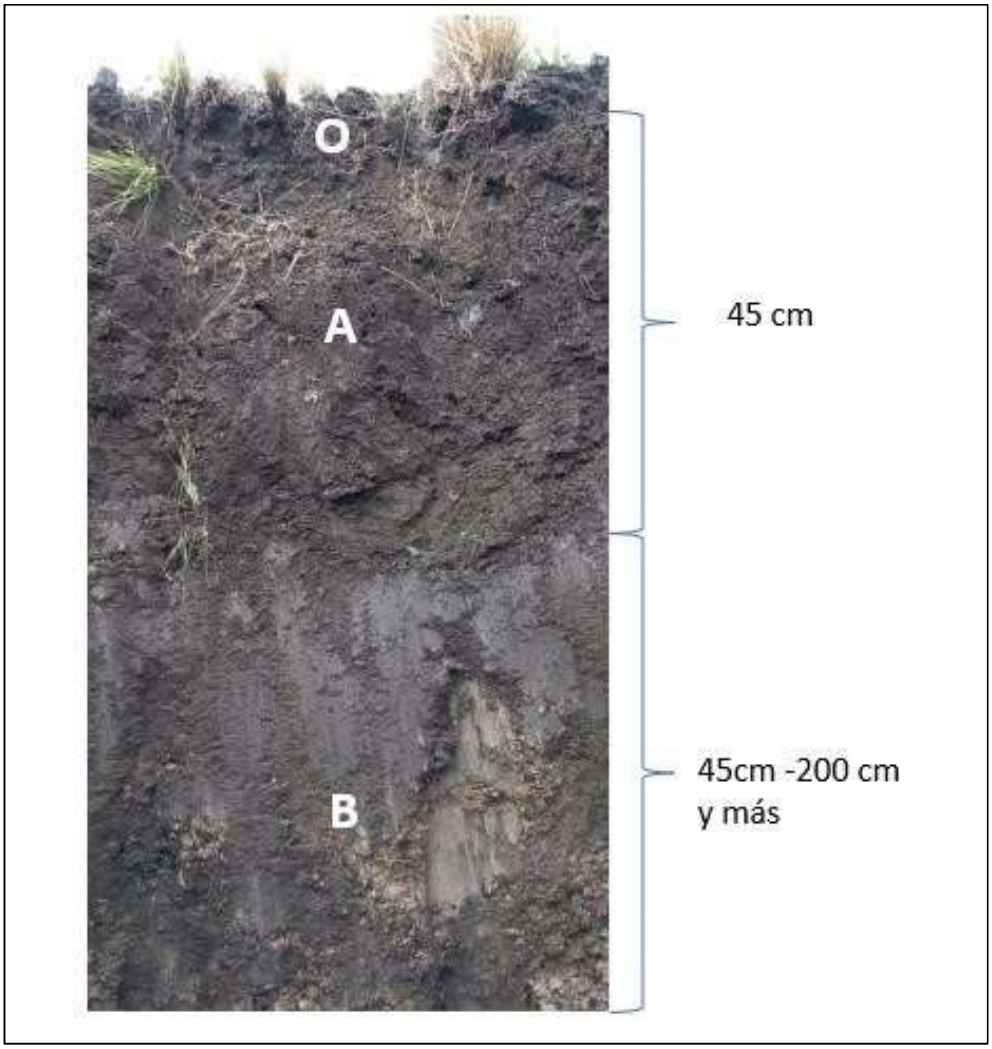
El límite entre los horizontes O y A fue gradual variando en color y contenido de materia orgánica, sin presencia de fragmentos rocosos.
El límite entre el horizonte A y B se torna más o menos ondulado y la arcilla desde el horizonte B se extendió hasta los 1.8 metros de profundidad y más, sin contenidos rocosos.
Tampoco se evidencia presencia de agua a esa profundidad.

Las imágenes siguientes se corresponden con la Calicata 1.

primeros cm de la calicata 1

NEW HOLLAND

secuencia de horizontes



Calicata 2

Ubicación: Sº 43º 32´04.6´´ W 71º 28´48.6´´

Secuencia de horizontes:

Horizonte O: 0-4 cm

Horizonte A: 4-50 cm

Horizonte B: 45- 180 cm y+:

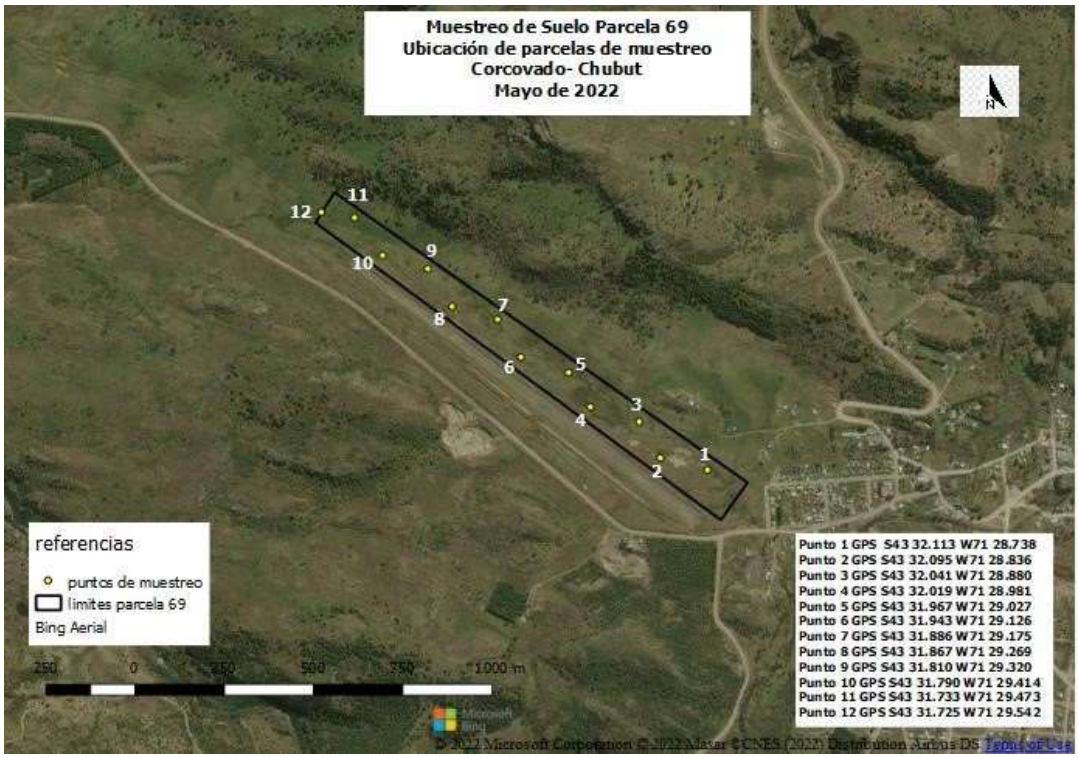
La diferencia principal con la primera calicata radicó en que el horizonte B presentaba arena volcánica mezclada con la arcilla. Al igual que la primera se llegó hasta una profundidad cercana

a los 2 metros de profundidad continuando el horizonte dominado por arcilla y no se encontró agua a esa profundidad. La arcilla se presentaba húmeda, muy cohesiva y de color gris clara.

Propiedades del suelo

Para la toma de muestras de suelo se procedió a utilizar el Protocolo de Muestreo de suelos, suministrado por el CIEFAP. Para Uso Extensivo: se recomienda una muestra cada 3-4 hectáreas. Se realizó un muestreo sistemático simple, del que surgieron 12 puntos de muestreo, equidistantes 160 metros entre ellos.

Imagen 15: muestreo de suelos parcela 69 Corcovado.



El plano de la imagen anterior muestra la distribución de los puntos de muestreo en la parcela con sus respectivas coordenadas geográficas, en cada punto se tomó una muestra de 1,5 kg de suelo a una profundidad entre los 3040 cm, que fueron debidamente rotuladas y guardadas en bolsas dobles con la fecha de la toma de la muestra.

Las imágenes siguientes muestran el proceso realizado a campo:

Imagen 16: toma de muestras de suelo.

Conformación de muestras finales a llevar al laboratorio: Para asegurar la representatividad de un área homogénea, se conforman las muestras compuestas de 3 submuestras cada una, quedando conformadas de esa manera 4 Muestras (1 muestra cada 4 hectáreas), a ser analizadas en el

laboratorio de Suelos del CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico).

Muestra de suelo Nº 1: Conformada por submuestras 1, 2 y 3 (parte baja de la parcela)

Muestra de suelo Nº 2: Conformada por submuestras 4, 5 y 6 (media ladera de la parcela)

Muestra de suelo Nº 3: Conformada por submuestras 7, 8 y 9 (parte media de la parcela).

Muestra de suelo Nº 4: conformada por submuestras 10, 11 y 12 (parte alta de la parcela).
Cada muestra tuvo un aporte de 500 gr de cada submuestra de suelo, alcanzando un peso promedio de muestra de 1, 5 kg cada una.

Los parámetros a analizar en cada Muestra fueron los siguientes:

Análisis Físicos:

- Humedad gravimétrica
- Textura (Método de Bouyoucos)
- Densidad aparente
- Densidad real
- Constates hídricas: HE, CC, PMP
- Fragmentos gruesos

Análisis Químicos:

- PH en agua
- PH en KCl
- PH en NaF
- Conductividad eléctrica
- Materia orgánica
- Nitrógeno total
- Fosforo disponible
- Azufre disponible
- Suma de bases

Resultados

Nº muestra	9790	9791	9792	9793				
Denominación	M1	M2	M3	M4				
% arcilla	14,0	22,1	10,4	17,3				
% limo	38,8	34,1	38,1	34,4				
% arena	47,2	43,8	51,6	48,4				
Clase textural	franca	franca	franca	franca	9790	9791	9792	9793
pH 1:2,5	6,15	5,97	5,90	6,21	ligeramente ácido	medianamente ácido	medianamente ácido	ligeramente ácido
pH NaF2´	9,07	8,94	9,66	8,07	imogolita	imogolita	alófano	haloisita
pH NaF60´	9,75	9,75	10,47	9,02				
% MO	8,7	10,8	11,7	6,9	medio	medio	medio	medio
% CO	5,1	6,3	6,8	4,0	medio	medio	medio	medio
% N total	0,278	0,303	0,446	0,272	bajo	medio	medio	bajo
Relación C/N	18	21	15	15	normal	alta	normal	normal
P disp (mg/kg)*	7	5	6	6	bajo	bajo	bajo	bajo
Ca (meq/100g)	12,0	12,5	11,5	24,0	alto	alto	alto	alto
Mg (meq/100g)	5,5	9,5	6,0	16,5	alto	alto	alto	alto
K (meq/100g)	0,8	0,3	0,9	0,3				
K (mg/kg)	330	120	343	133	alto	bajo	alto	bajo
* Método de Olsen.								

Como se desprende del cuadro de resultados todas las muestras a la profundidad muestreada pertenecen a la clase textural tipo FRANCA, lo que se corrobora según lo observado en las calicatas realizadas.

Asimismo, las muestras presentan ph ligeramente ácidos con valores que oscilan entre los 5,9 a los 6,21, esto se condice con la condición de humedad evidenciada en la parcela, con sectores de humedales. Los suelos húmedos en general presentan valores de PH ligeramente ácidos a ácidos, y representa un parámetro importante relacionado con los potenciales problemas de crecimiento que puede evidenciar un cultivo.

El porcentaje de materia orgánica resulto medio en todas las muestras homogéneo a lo largo de la parcela, la relación Carbono-nitrógeno resultó también normal en toda la parcela, de igual manera el carbono orgánico.

La prueba del PH en Fluoruro de sodio a los 2 minutos permitió determinar los tipos de arcillas presente, siendo la clase Imogolita la que se repite en 2 de las 4 muestras, y las otras dos clases encontradas fueron Alófano y Haloisita, esta última de tipo bilaminar.

Los minerales Calcio Magnesio y Potasio se hallan presentes en alta concentración, y el Fosforo resulta limitante, siendo su valor bajo en todas las muestras.

Las situaciones que pueden conducir a la contaminación del acuífero subterráneo son:

1. infiltración de líquido a través del fondo de las lagunas
2. desbordes por operación del by pass del sistema lagunas en situaciones de contingencia por lluvias intensas
3. infiltración de efluente de lagunas con tratamiento insuficiente en el área de forestación

Teniendo en cuenta que:

- El fondo de lagunas y taludes se impermeabilizará con manta de polietileno de 1000 µm de espesor
- Tanto en el área destinada a riego como a la del sistema lagunar no se han encontrado evidencias de circulación significativa de aguas superficiales encauzadas que impliquen riesgos de torrencialidad. No obstante ello en la zona donde se prevé la construcción del sistema lagunar se encontraron líneas de circulación preferencial para las aguas superficiales que no llegan a formar cauces bien definidos por la erosión hídrica.
- La vulnerabilidad del acuífero tanto en el área lagunar como en el área de riego ha sido calificada como baja considerando los siguientes factores: distancia al agua, ocurrencia del agua subterránea y substrato litológico (S. Foster y R. Hirata (1991).

De acuerdo a lo anterior es posible afirmar que el riesgo de contaminación del acuífero subterráneo es muy bajo, no obstante ello se proponen las siguientes medidas mitigadoras:

- Construir zanjas de guardia en el área lagunar
- Preveer la construcción de aliviaderos en las lagunas a los efectos de evitar que eventuales aguas en exceso desborden erosionando terraplenes impactando sobre la calidad del suelo y las aguas subterráneas por infiltración a través de éste.

A su vez, y con fines preventivos deberá monitorearse la calidad del agua subterránea mediante red freatimétrica ejecutada atendiendo a la dirección del flujo del agua subterránea, lo que permitirá detectar posibles variaciones en la calidad y nivel de la capa freática y adoptar las medidas de mitigación que se establecen en el Plan de Gestión Ambiental.

- RECURSOS HíDRICOS. SUPERFICIAL

La construcción y funcionamiento de las obras en análisis; red colectora cloacal, sistema de tratamiento lagunar y el reúso del efluente tratado para riego en forestación, evitarán que los líquidos residuales domésticos, actualmente incorporados a la napa freática a través de pozos absorbentes, se descarguen sobre la capa freática y contaminen los cuerpos superficiales de agua

No obstante ello, y a los efectos de evaluar el impacto de la construcción y operación del sistema lagunar y del área destinada a la forestación sobre el recurso hídrico superficial se considerará el efecto sobre la calidad de las aguas subterraneas como resultado de la posible infiltración de líquido cloacal a través del fondo de las lagunas y/o del efluente de las mismas en el área destinada al riego , aunque esta posibilidad es bastante remota a la vista de las calicatas realizadas donde los mantos

de arcilla (en algún caso mezclado con arena volcánica) alcanzan los 1,80/2 metros y sin llegar a encontrar agua a esa profundidad.

Si bien la probabilidad de contaminación por infiltración de líquidos provenientes del sistema lagunar se considera baja teniendo en cuenta la distancia y la naturaleza del substrato, se deberá monitorear la calidad físico química y microbiológica de las aguas subterraneas a los fines de detectar de manera temprana el incremento de nutrientes, principalmente nitrógeno y fósforo

- ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL

Dentro de este componente se considera a la escorrentía superficial, es decir, al exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo, y que escurre de diversa forma por la superficie del terreno. Existe una relación directa entre este factor con la geomorfología de la cuenca, es decir el relieve, la pendiente, la permeabilidad del suelo. Asimismo, influyen directamente el volumen e intensidad de las precipitaciones, la presencia de obras de infraestructura, la cobertura vegetal, etc.

- CALIDAD DEL AIRE.

  - NIVEL DE RUIDO Este componente considerará la probabilidad de variación entre el nivel de base o estado inicial sin presencia de la obra, con un estado resultante de las acciones propias de la construcción de la misma y del funcionamiento del sistema de tratamiento.
  - NIVEL DE MATERIAL PARTICULADO
    Para este componente se puede realizar una consideración similar que para el caso del ruido. El componente o parámetro de calidad en este caso corresponde al nivel de base de material particulado o polvo en suspensión.
  - GASES y VAPORES
    El componente o parámetro de calidad en este caso corresponde al nivel de base de gases y vapores.

- SUELO

Al complejo heterogéneo llamado suelo, se lo incluye además de con un criterio pedológico y edafológico, como sustrato y soporte de la vegetación y con un criterio geoestructural como receptor de las estructuras proyectadas. El suelo correspondiente al predio donde se proyecta la ejecución de las obras ,la parcela 69, objeto del presente estudio, presenta características típicas de uso agrícola ganadero en toda su extensión, se visualizaron antiguos surcos de sembradíos, se observó ganado ovino, bosteo de animales Imagen 8, senderos sin cobertura vegetal y un camino vecinal que atraviesa la parcela en sentido norte-sur, además de no encontrarse regeneración de nativas, lo que puede ser fruto de una fuerte presión antrópica a la actualidad, considerando además que se haya contigua a una pista de aterrizaje.
Los factores del suelo asociados al crecimiento exitoso de las plantas son principalmente Ph, salinidad y sodio, textura, drenaje y desniveles o pendientes, según el Manual de Indicadores de Calidad de Suelos para las Ecorregiones de Argentina del INTA existe una serie de indicadores

asociados a la calidad de suelos por región, siendo los priorizados para la región Patagónica los siguientes:

Imagen 17: indicadores de calidad de suelo para Patagonia.

Tomando en cuenta los estudios de suelo realizados, las características de la parcela en cuanto a topografía y unidades de vegetación presentes en la parcela, el régimen climático y la producción de agua tratada estimada para la población de Corcovado, la propuesta de reúso del agua tratada se basa en la realización de un sistema de forestaciones con especies arbóreas aptas para el sitio en terrazas debido a la ligera pendiente que posee la parcela destinada al proyecto.
Se proyecta, la realización de 3 terrazas de cultivos, que utilizarán el agua de reúso como riego empleando por gravedad. La superficie de las terrazas es la siguiente:

- Terraza 1: superficie 1.835 ha
- Terraza 2: superficie 1.940 ha
- Terraza 3: superficie 1.864 ha

Superficie total aproximada: 5.639 ha. (Imagen 18)

Las terrazas de cultivo se diseñaron de acuerdo al espacio remanente acorde a este fin dentro de la parcela a partir de la ubicación del proyecto de construcción de las lagunas facultativas para el tratamiento de efluentes cloacales.
La ubicación por encima del nivel de las lagunas facultativas requerirá de un sistema de bombeo del agua de reúso hasta el sector de las terrazas, primero a un tanque de acumulación primario con salida al sistema de riego, que se realizará por gravedad utilizando el desnivel del terreno.
Como resultado de la ejecución de las obras en las zonas destinadas a las lagunas de tratamiento y forestal, los suelos por un lado serán ocupados por un cuerpo de agua y por otro se incrementará sensiblemente la cobertura vegetal.

- VEGETACION

Vegetación preexistente en la parcela 69 de Corcovado.

La parcela de 16 hectáreas de superficie aparece dominada por un tapiz de pastos, herbáceas y arbustos de diversos tamaños hasta el metro y medio de altura, distribuidos en forma más o menos homogénea, sin presencia de bosque nativo continuo, con ejemplares arbóreos que se presentan aislados o formando pequeños bosquetes.
Sobre los sectores más húmedos, que se corresponden con un área de mallín de mayor superficie que la parcela en estudio y un pequeño curso de agua transitorio se evidencia la presencia de abundantes gramíneas y juncos.
Y en general, sobre toda la parcela, abunda la presencia del arbusto Rosa mosqueta (Rosa eglanteria) una exótica asilvestrada ampliamente distribuida en toda la zona, y Calafate (Berberis sp.). Otras herbáceas observadas fueron Abrojo (Acaena sp) y Diente de león (Taraxacum officinale). Imagen 5

Imagen 5: matriz de pastos con abundantes matorrales de rosa mosqueta.

Los parches o bosquetes de ejemplares arbustivo-arbóreos son de especies nativas como es el caso de Laura (Schinus patagonicus) y Chacay (Chacaya trinervis (Gillies ex Hook. Arn.) Poepp. ex Miers) Imagen 6, y dentro de los arbóreos se observaron algunos ejemplares aislados de Ñire (Nothofagus antárctica).
Cabe mencionar también que existen ejemplares aislados de pinos (Pinus radiata) de unos 15 años de edad, probablemente surgidos a partir de alguna plantación aledaña.

Teniendo en cuenta las características de suelo y agua , se seleccionaron para ensayar especies con características de adaptación al tipo de suelos que son:

- Cipres
- Eucaliptus (Eucaliptus camaldulensis)
- Alamos (Populus sp)
- Y una gran variedad de plantas ornamentales : Lupinos, Peonias, Tulipanes y Carrizales

- FAUNA

Desde el punto de vista faunístico la Provincia Subantártica se caracteriza por una fauna con baja diversidad en géneros y especies respecto de otras zonas. Predominan géneros y a veces familias de origen austral y elementos de origen neotropical, provenientes del norte como consecuencia del gran intercambio faunístico del Pleistoceno cuando surgió el istmo de Panamá.

Si bien durante el relevamiento de campo no ha sido posible observar ninguna especie, para esta provincia faunística, a nivel regional, se pueden mencionar, dentro de los mamíferos el huemul *(Hippocamelus bisulcus),* pudú *(Pudu pudu),* colilargo fueguino *(Olygoryzomys magellanicus),* cuis común *(Galea musteloides),* huillín *(Lontra provocax)* hurón *(Galictis cuja),* monito de monte *(Dromiciops australis),* puma *(Puma concolor),* ratón de pelo largo *(Abrothris longipillis),* ratón oliváceo *(Abrothris olivaceus),* tuco tuco *(Ctenomus maulinus),* zorro colorado *(Pseudalopex culpaus).*

Entre las aves se encuentran: agachona patagónica *(Attagis malounis),* anteojillo *(Anas specularis),* cotorra austral *(Enicognathus ferrogineus),* carancho araucano *(Phalcoboenus albogularis),* carpintero negro gigante *(Picoides lignarius),* Carpinterito araucano *(Picoides lignarius),* cauquenes de cabeza gris *(Chloephaga poliocephala),* cauquén común *(Chloephaga picta),* chucao *(Scelorchilus rubecula,* diucón *(Xoimis pyrope),* huet huet *(Pteroptochos tarnii),* pato de los torrentes *(Mergantta armata),* pato vapor volador *(Tachyeres patachonicus),* picaflor rubí *(Sephanoides galeritus),* zambullidor grande *(Oxyura ferruginea).* Otras especies de amplia distribución son cisnes de cuello negro *(Cygnus melnacoryphus),* cóndor *(Vultur gryphus),* azor variado *(Accipiter bicolor)* y jote de cabeza colorada *(Cathartes aura).*

Los reptiles están representados por la culebra de cola corta *(Tachymenis chilensis chilensis),* la lagartija panza azul *(Liolaemus coeruleus)* entre otras varias especies de lagartijas y el matuasto leopardo *(Diplolaemus leopardinus).*

Los anfibios están representados por la ranita de Darwin o sapito vaquero (*Rhinoderma darwini),* que es endémico, la ranita esmeralda del bosque (*Hylorina sylvatica),* y otras especies como *B. leptopus, B. antarrtandica, B. taeniata.*

La fauna ictícola que habitan los lagos y ríos está integrada principalmente por especies como el pejerrey patagónico (*Odontesthes microlepidotus)*, las percas o truchas criollas *(Percichthys spp) y el* salmón del *Pacífico (Oncorhynchus tschawytscha*), entre otras especies.

La fauna de invertebrados es muy variada; entre los insectos se puede mencionar avispas y abejorros. La fauna de coleópteros es pobre, siendo *Chiasognathus* el género más típico.

Los lepidópteros están representados por formas comunes como *Vanessa* e *Yramea.* Entre los dípteros se pueden citar las familias de los simúlidos (jejenes) y tabánidos (tábanos). Hay también homópteros como *Fagisuga triloba* que vive asociada a Nothofagus, y *Paradiaspis lizeriana* al arbusto *Chuquiraga sp.* Entre los formícidos (hormigas), están los géneros *Heteroponera, Notomyrmex, Lasiophanes, Camponotus*. Los colémbolos son especialmente abundantes, hay también plecópteros y entre los arácnidos se mencionan arañas y ácaros.

El sistema de lagunas de estabilización de líquidos cloacales se constituirá en un nuevo ecosistema con su dinámica propia.
Estas lagunas son ambientes con una carga de nutrientes muy alta, propia de los efluentes cloacales, que los transforma en hipertróficos.
El fitoplancton de ambientes hipertróficos tiene como características una densidad celular muy alta y la dominancia de especies de cianobacterias o cianofíceas (algas verde-azules) y de clorofíceas (algas verdes) y de euglenofíceas, sobre otros grupos de microalgas.
La mayoría de las especies son indicadoras de diferentes tipos de polución, principalmente por alto contenido de materia orgánica.
Algunas cianobacterias tienen la capacidad de producir toxinas. Algunas producen neurotoxinas (afectan al sistema nervioso), otras hepatotoxinas (afectan al hígado) y otras dermatotoxinas (irritantes por contacto). Algunas especies pueden producir más de un tipo de toxinas.
Problemas con cianobacterias tóxicas, ocurren principalmente en aguas dulces, relacionados con especies de los géneros Anabaena, Aphanizomenon, Cylindrospermopsis, Microcystis y Plankthotrix (Cronberg et al., 2004).
Resultados de estudios realizados por el Laboratorio de Hidrobiología, de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNPSJB, indican que Microcystis aeruginosa ha sido observada en distintos ambientes lagunares, a saber:
En las Lagunas de Estabilización de Líquidos Cloacales de Trelew en marzo de 1994 con una floración de 1.150.000 cél/ml.
También fue identificada en la Laguna Cacique Chiquichano en el verano de 2005. Mediante HPLC se midió en la U.N.L.P. una concentración de microcistinas de 5,65 µg/litro.
Por último, esta especie ha sido registrada en el sistema de Lagunas de Estabilización de Líquidos Cloacales de Puerto Madryn, manifestándose en forma de floración en época de verano de los años 2006, 2007, 2008 y 2009.

Con el paso del tiempo, este ambiente lagunar generará una sucesión secundaria. Las especies pioneras generarán nueva vegetación en sus orillas característica de ambientes húmedos que albergará una importante diversidad de aves, algunas de ellas se alimentarán y reproducirán en este ecosistema y otras serán sólo visitantes ocasionales.
En las lagunas de estabilización de líquidos cloacales de Trelew, se identificaron doce familias con un total de treinta y tres especies representadas por cientos de ejemplares. La comunidad de aves de las lagunas estuvo mayormente representada, tanto por número de especies como de individuos, por anátidos, siguiéndolos en orden de importancia los láridos y los podicipédidos. Estos resultados concuerdan con los hábitos alimentarios y reproductivos de los grupos involucrados dado que varias especies de anátidos se alimentan y reproducen en todo el sistema de lagunas. En cambio, mientras los láridos y podicipédidos identificados se alimentan en las lagunas, sólo algunas especies de estos grupos se reproducen en ellas. De las restantes especies identificadas, pertenecientes a distintas familias, la mayoría sólo se alimenta en las lagunas y, en algunos casos, son sólo visitantes ocasionales. Además, se ha observado en ellas la presencia de cinco especies de aves cuyas zonas de cría se hallan en el hemisferio norte y que alcanzan sus campos de invernada a través de migraciones transecuatoriales (Punta y Herrera, 1996).
Es esperable que luego de algunos años se establezcan poblaciones de aves de las mismas especies, dada la similitud y la cercanía de los ambientes.

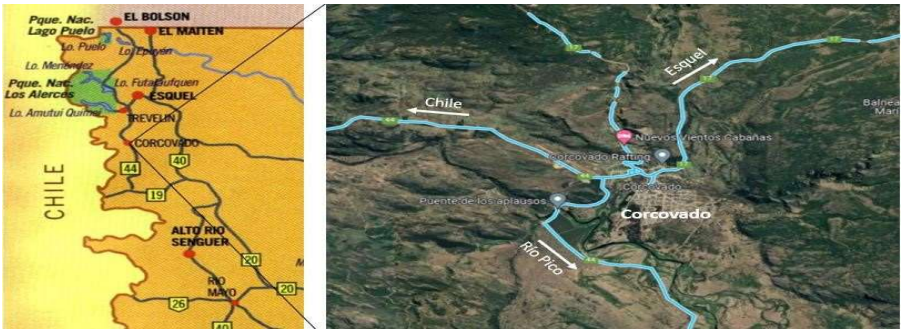
V.4.3.2. Componentes del Medio Socioeconómico

- INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Se refiere a los servicios existentes en la zona donde se ejecutarán las obras, en relación a posibles interferencias con la provisión de los mismos a la población, como resultado de su elevado consumo. Por ejemplo: agua potable de red, gas natural, energía eléctrica, etc.

- CIRCULACIÓN VEHICULAR

Descripción del sistema general de transporte: tipo de medio de transporte, intensidad, etc. En la zona de proyecto, las principales vías de comunicación son la ruta. Pcial. Nº 44 que la une con Rio Pico (y Chile) y la R.P Nº 17 que la une con las ciudades de Trevelin y Esquel. . Las localidades más cercanas son: Tecka a 80 Km, Trevelin a 64Km, Carrenleufú a 25 Km y Rio Pico a 100Km.



Circulan por las mismas todo tipo vehículos como automóviles particulares, camiones y auto transporte de pasajeros. El tránsito vehicular se incrementa en el periodo estival por el Turismo

- CALLES Y CAMINOS

Caracterización de las calles, calles, caminos y/o rutas que se vinculan con la obra, especialmente durante la construcción: circulación de vehículos, transporte de materiales, tendido de cañerías, corte de calles, apertura de calles, movimiento de tierra, entre otros. El camino de acceso a la zona de obras se encuentra en regulares condiciones para circulación de vehículos de transporte y carga por lo que deberá mejorarse a los efectos de mejorar su transitabilidad.

- ACTIVIDAD COMERCIAL Y DE SERVICIO

Se refiere a las actividades económicas propias de la zona directa de proyecto y área de influencia. El sistema de tratamiento lagunar y el área de reuso se desarrollaran en el límite del ejido urbano de la Localidad de corcovado
El área de influencia del Proyecto abarca una zona amplia suburbana de Corcovado y en, pero no altera sus actividades turísticas, pesca deportiva, explotación forestal , administrativas ,etc directamente.

La localidad se caracteriza por sus atracciones turísticas como la pesca deportiva y el rafting existiendo empresa que prestan el servicio con infraestructura y guias habilitados , a lo que se suman los servicios gastronómicos y de hotelería , camping etc además de servicios bancarios , internet y recreación. Cuenta también con su estación de servicio asi como supermercados y pequeños almacenes , kioscos y confiterias

- VALOR INMOBILIARIO DE TIERRA E INMUEBLES

Variación en el valor económico de los inmuebles previo y posterior a la obra de instalación de la obra de saneamiento en Corcovado. Se valora teniendo como base la ausencia de colección y tratamiento cloacal en toda la localidad.

- USOS DEL SUELO

Utilización actual del territorio en el área de influencia del proyecto. Uso rural, fuera de la trama urbana de Corcovado.

- INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

Corresponde a todas aquellas estructuras o instalaciones que pueden interferir de algún modo con la obra, principalmente durante el proceso constructivo.

- NIVEL DE EMPLEO

Este componente del medio socioeconómico, considera el conjunto de puestos de trabajo existentes principalmente en el ámbito local próximo a la obra. Se determinará el posible cambio en dicho nivel, que producirán los puestos de trabajo directo e indirecto que el proyecto genere.

- CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN

Grado de bienestar general de la población, asociado a la satisfacción de necesidades básicas. Con este importante componente, se sintetizan un conjunto de parámetros que restringen las condiciones en las que vivirán las personas que actualmente habitan en el sector del ejido donde se proyecta la instalación del sistema de saneamiento. En este caso se consideran aspectos tales como: salud, seguridad, posibilidad de desarrollo normal de actividades cotidianas, calidad de ambiente circundante, vivienda adecuada. Además, la calidad de vida también está ligada fundamentalmente al acceso permanente al servicio de recolección y conducción y tratamiento de los efluentes cLoacales.

- SALUD Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS

Se considera al conjunto del personal afectado directamente a la construcción de la obra y a la operación del sistema lagunar y de reúso. Las actividades a desarrollar condicionan los parámetros de salud y seguridad de las personas.

- EDUCACIÓN

En este aspecto se tiene en cuenta el acceso a la información y puesta en práctica de actividades relacionadas con el cuidado del ambiente a través de campañas educativas y de divulgación que conjuntamente con las obras de saneamiento a realizar contribuirán a lograr un cambio de actitud y de comportamiento de la población en relación a temas ambientales y de salud.

- ACTIVIDADES RECREATIVAS Y TURISMO

Se tendrá en cuenta el impacto del proyecto sobre las actividades recreativas y turismo propias del período estival que se desarrollan en Corcovado, zona de influencia directa de la obra de construcción de lagunas de tratamiento y área de reúso.

- CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

En este componente se considera al conjunto de elementos naturales y de infraestructura que determinan las características del paisaje (natural o cultural). Para el estado actual, es importante aclarar que el paisaje ya se encuentra levemente intervenido por antropización. Predominan los elementos ligados al ámbito rural y de manera principal los componentes naturales propios de la estepa arbustiva.

V.4.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.4.4.1. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

En este ítem se identifican y valoran los impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto Sistema de Tratamiento Lagunar y área de forestación, podrá generar sobre los diferentes componentes del ambiente previamente establecidos y descriptos.

V.4.4.2. Matriz de Identificación y Caracterización de Impactos

La identificación y caracterización de los impactos se realizará mediante una Matriz tipo Leopold que se presenta a continuación:

Ver en Anexos Matrices de Redes , Estación de Bombeo y Lagunas de Estabilización en las etapas de Construcción y Operación de la Obra

V.4.4.3. Resumen de los impactos observados

A modo de resumen de lo desarrollado en la Matriz, se pueden identificar las acciones que generan el mayor número de impactos, como así también, qué componentes del medio receptor son los que presentan mayor sensibilidad al conjunto de acciones que desarrollará la obra.

V.4.4.3.1. Etapa de la Construcción

Para la etapa de construcción se identificaron 136 impactos negativos de acuerdo a la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	0	4	27	63	42	136

Las acciones que producen mayor número de impactos negativos son:

- *Zanjeos y excavaciones (14 impactos)*
- *Destape del terreno (11 impactos)*
- *Nivelación (11 impactos)*
- *Movimientos de vehículos y máquinas (10 impactos)*
- *Perfilado y Compactación de lagunas (10 impactos)*
- *Desmonte de vegetación (9 impactos)*
- *Tareas de construcción en general (9 impactos)*
- *Acondicionamiento de camino de acceso (8 impactos)*
- *Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción (7 impactos)*
- *Montaje y funcionamiento del obrador (6 impactos)*

Entre estas, las acciones más significativas en relación a la magnitud de los impactos que generan, tanto sobre el medio natural como el socioeconómico, son:

- *Perfilado y Compactación de lagunas (2 impactos altos , 2 impactos medios y 5 bajos)*
- *Zanjeos y excavaciones (1 impacto alto, 7 impactos medios y 4 bajos)*
- *Movimiento de vehículos y máquinas (1 impacto alto , 1 impacto medio y 7 bajos)*
- *Desmonte de vegetación (5 impactos medios y 4 impactos bajos)*
- *Destape del terreno (3 impactos medios y 6 impactos bajos)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 28 con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Construcción	2	0	2	21	3	28

Por otra parte, las acciones que en esta etapa generan impactos positivos, son:

- *Demanda de Mano de Obra (1 impacto muy alto)*
- *Demanda de Bienes y Servicios (1 impacto muy alto)*

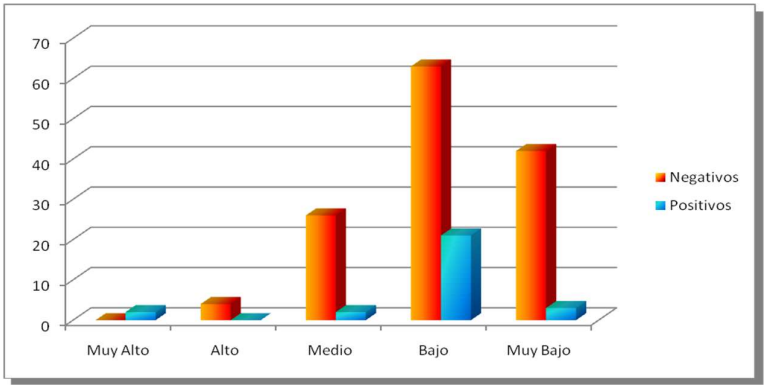
Ambas impactan sobre las componentes del medio socioeconómico *Nivel de Empleo*, *Calidad de vida de la población* y *Actividad Económica* ya que están relacionadas de manera directa con el incremento en la actividad económica y el nivel de empleo que se espera tenga una obra de esta magnitud.

Los componentes más sensibles del medio receptor, en cuanto a cantidad y/o magnitud de los impactos, son:

- *Suelo- Calidad* (1 impacto Alto, 6 impactos medios, 2 impactos bajos, 3 muy bajos)
- *Calidad de Aire. Nivel de material particulado* (10 impactos bajos, 2 muy bajos)
- *Calidad de Aire. Nivel gases* (8 impactos bajos, 3 muy bajos)
- *Calidad de Aire. Nivel de ruidos y vibraciones* (10 impactos bajos, 2 muy bajos)
- *Fauna* (10 impactos bajos, 1 muy bajos)
- *Escurrimiento superficial* (2 impactos medios, 2 impactos bajos, 3 muy bajos)
- *Suelo- Erosión* (4 impactos medios, 2 impactos bajos, 1 muy bajo)
- *Suelo- Compactación* (4 impactos medios, 3 impactos bajos)
- *Geomorfología* (2 impactos altos, 3 impactos muy bajos)

Se debe destacar que la mayor parte de los impactos correspondientes a la Etapa Construcción son temporales, es decir que una vez finalizada la construcción de las obras desaparecen del sistema. No obstante ello, algunos impactos como por ejemplo aquellos ligados principalmente a la utilización del suelo para el emplazamiento de las obras tienen una temporalidad permanente.

Impactos Etapa Construcción Sistema Lagunar y Area de forestación



V.4.4.3.2. Etapa de Operación

Para la Etapa de Operación se identificaron 77 impactos negativos con la siguiente distribución:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	0	0	31	26	20	77

Las acciones que generan mayor número de impactos negativos son:

- *Contingencias (15)*
- *Generación y disposición de barros biológicos (9)*
- *Generación de olores (7)*
- *Reúso del efluente para riego (7)*

En cuanto a los impactos positivos totalizan 31 distribuidos de la siguiente manera:

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total
Operación	3	2	19	4	3	31

Las acciones que generan mayor número de impactos positivos son:

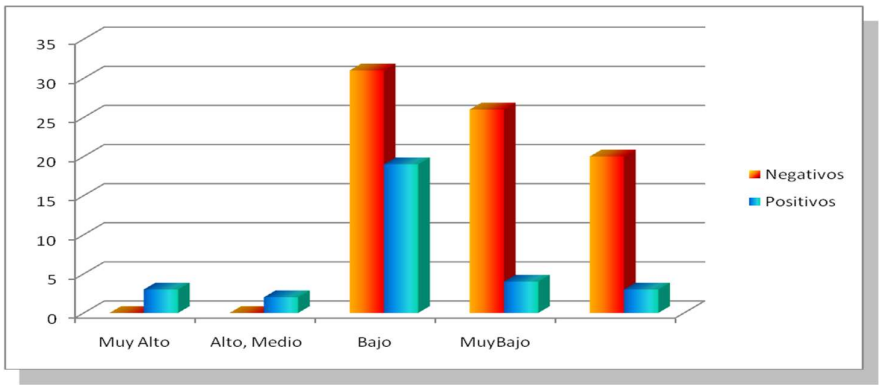
- *Funcionamiento del Sistema de Tratamiento Lagunar (3 impactos muy altos, 1 alto, 5medios y 1bajo)*
- *Mantenimiento del Sistema de Tratamiento (8 impactos medios)*
- *Reúso del efluente tratado para riego (1 impacto alto, 3 impactos medios y 3 bajos)*

Los componentes más sensibles del medio receptor son:

- *Calidad de agua subterránea*
- *Suelo. Calidad*
- *Suelo. Compactación*
- *Aire. Nivel de gases*
- *Fauna*
- *Vegetación*
- *Nivel de empleo*
- *Salud y Seguridad de los operarios*
- *Calidad de vida de la población*
- *Salud y Seguridad de la población*

La mayor parte de los impactos en esta etapa operativa son permanentes, es decir, se manifiestan durante toda la vida útil del proyecto.

Impactos Etapa Operación Sistema de Tratamiento y Area de forestación



V.4.4.4. Análisis de los impactos observados

Impactos positivos. Se observa un leve predominio en la etapa de Operación (31) en relación a los de de la etapa de Construcción (28)
Se observan 3 impactos de naturaleza Muy alta en la etapa de operación que provienen de la acción *Funcionamiento del Sistema de Tratamiento lagunar* y se manifiestan sobre los componentes del medio socioeconómico *Infraestructura de servicios*, *Calidad de vida de la población* y *Salud y Seguridad de la Población*.
En tanto en la Etapa de Construcción se observan 2 impactos positivos derivados de las acciones *Demanda de Mano de obra* (1Muy Alto y 1 medio) y *Demanda de Bienes y Servicios* (1 Muy alto y 1 medio) que se manifiestan sobre las componentes del medio Socioeconómico *Nivel de Empleo y Actividad Comercial y de Servicios,* respectivamente.
El predominio corresponde a los impactos de magnitud media (19), siguiendo los bajos (4) y muy altos (3) para la Etapa de Operación, en tanto que para la Etapa de Construcción son mayoría los de baja magnitud (21).
Se manifiestan más impactos altos en la operación (3) que durante la construcción del proyecto (2).
En la Etapa de Construcción el medio socioeconómico recibe la totalidad de los impactos positivos (28), en tanto que durante la fase operativa también resulta favorecido el medio socioeconómico con 25 impactos positivos frente al medio natural (6 impactos).

Impactos negativos. Estos impactos predominan en la Etapa de Construcción (135) y son de naturaleza transitoria, siendo los componentes del medio natural los más afectados (98 impactos) en esta etapa en comparación con los componentes del medio socioeconómico (37 impactos).
En ambas etapas se observa mayoría de impactos negativos de magnitud baja y muy baja, 105 para la Etapa de Construcción y 46 para la Etapa de Operación. La suma de los impactos bajos y muy bajos supera a la correspondiente a impactos altos, muy altos y medios: 30 vs 105 para la Etapa Construcción y 31 vs 46 para la Etapa de Operación.

La Etapa de Operación genera más impactos negativos sobre el medio natural (40) que sobre el socioeconómico (37) destacándose que la diferencia no es significativa como lo es para la Etapa de Construcción.
En ninguna de las etapas se preveen impactos negativos de magnitud Muy Alta, en la Etapa de Construcción se presentan 4 impactos de magnitud Alta, siendo las acciones más conflictivas: *Zanjeos y Excavaciones, Movimiento de vehículos y máquinas y Perfilado y Compactación de lagunas*.
Durante la Etapa de Operación se presentan 31 impactos de magnitud Media, siendo las acciones del proyecto más problemáticas *Contingencias* con 11 impactos medios y *Generación de olores* con 7 impactos medios. En la Etapa de Construcción se definieron 26 impactos de magnitud Media, 19 sobre los componentes del medio natural y 7 sobre el medio socioeconómico, mientras que para la Etapa de Operación se observan 19 impactos medios sobre el medio natural y 12 sobre el medio socioeconómico.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AGUA SUBTERRÁNEA	✓ Montaje y Funcionamiento del Obrador ✓ Generación de Residuos Especiales	• Riesgo de alteración de la calidad de las napas debido a posibles derrames de sustancias, aceites y combustibles	Reducir el riesgo de afectación del agua subterránea mediante el correcto almacenamiento de materiales y residuos. Todos los tanques de almacenamiento se ubicarán sobre suelo impermeabilizado y tendrán un cubeto de retención que permita almacenar un volumen igual a la capacidad del recipiente como mínimo.
			Para los líquidos cloacales se utilizarán siempre baños químicos y no se construirán cámaras sépticas ni pozos absorbentes
			La carga de combustibles y cambio de lubricantes se realizará en las estaciones de servicio de la localidad de Corcovado.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
Corcovado

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	✓ Zanjeos y Excavaciones ✓ Perfilado y Compactación de lagunas	• Modificación de la dinámica hídrica superficial	Correcta gestión de los excedentes de excavación para permitir el libre escurrimiento de las aguas superficiales
			Construcción y mantenimiento de una red de drenajes superficiales para esta etapa

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
SUELO	✓ Desmonte de vegetación ✓ Destape del terreno ✓ Nivelación ✓ Zanjeos y Excavaciones ✓ Perfilado y Compactación de lagunas ✓ Generación de Residuos peligrosos	• Afectación de la calidad del suelo. • Compactación alteración de la estructura del suelo • Pérdida de protección natural del suelo por desmonte • Pérdida de material por exposición a agentes erosivos • Riesgo de contaminación del suelo por gestión inadecuada de residuos peligrosos	El destape de suelo vegetal se realizará de manera tal de evitar que se contamine durante la excavación y posterior tapada. Una vez acondicionada la superficie se procederá a esparcir el suelo vegetal cubriendo la zona afectada.
			Se tomarán todas las medidas tendientes a evitar que el manto de suelo vegetal se mezcle con las capas retiradas en la excavación. Al momento de rellenar se deberá mantener la secuencia edáfica original rellenando primero con material del subsuelo y luego con la capa vegetal superior.
			Se realizará mantenimiento preventivo de la maquinaria afectada con el objetivo de prevenir derrames de hidrocarburos.
			Se empleará maquinaria que minimice la compactación del suelo y la pérdida de la capa vegetal superior
			Realizar una completa gestión del conjunto de residuos.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
VEGETACIÓN	✓ Desmonte de vegetación ✓ Generación de residuos especiales ✓ Instalación y funcionamiento del obrador	• Pérdida del conjunto de la vegetación por desmonte en la zona de obras • Riesgo de degradación de vegetación por contaminación directa o a través del sustrato (suelo o agua contaminada)	Se deberá analizar la profundidad del destape de la capa vegetal superior en función de las propiedades del suelo.
			Se evitará remover la vegetación de las pendientes pronunciadas
			Se reubicará la capa vegetal superior en todas las áreas que hayan sido despejadas.
			Desarrollar la cortina forestal , con dos hileras de ejemplares para permitir que las plantas se puedan fijar en los lugares donde hay un alto potencial de erosión eólica.
			Cumplir con el Programa de Gestión de Residuos del PGA
			El acopio de materiales se realizará en lugares con escasa vegetación

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
FAUNA	✓ Desmonte ✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Destape ✓ Excavación de zanjas ✓ Montaje y Funcionamiento del Obrador ✓ Generación de Residuos Especiales	• Afectación del hábitat de las especies nativas • Ahuyentamiento • Perturbación de la fauna local por contaminación del medio	El obrador se instalará fuera de áreas conocidas como hábitat frecuente de animales terrestres.
			No se tendrán animales domésticos en los obradores ni en la zona de obras
			Está prohibida la caza de fauna silvestre.
			Se deberá realizar el tapado de las zanjas tan pronto como sea posible para evitar la caída de animales.
			Cumplimiento del PGA en lo relativo a la Gestión de Residuos

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
GEOMORFOLOGÍA	✓ Zanjeos y excavaciones ✓ Perfilado y compactación de lagunas	• Alteración de la dinámica hídrica superficial • Modificación de las geoformas	Las obras se implantarán de manera tal de no interferir con los drenajes de superficie.
			Correcta gestión de los excedentes de excavación para permitir el libre escurrimiento de las aguas superficiales
			Construcción y mantenimiento de una red provisoria de drenajes superficiales para esta etapa
			Restaurar los niveles naturales al igual que los drenajes naturales.
			Cuando fuere posible se evitará alterar el nivel del suelo y se repondrá el suelo que se haya removido

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS* *Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AIRE *NIVEL DE RUIDOS Y VIBRACIONES*	✓ Desmonte de vegetación ✓ Destape del terreno ✓ Nivelación ✓ Zanjeo y Excavaciones ✓ Acondicionamiento de camino de acceso ✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales ✓ Tareas de construcción en general	El conjunto de acciones a ejecutar durante la construcción de la obra que utilicen maquinaria y equipos pesados producirá un incremento en el nivel de ruidos y vibraciones	Se cumplirá el Programa ruidos del PGA
			Se dará cumplimiento a la Norma IRAM 4062 y la normativa municipal vigente en la materia
			Se respetarán los niveles de ruido y horarios permitidos limitando el horario de funcionamiento de las maquinarias y el tránsito de vehículos a los períodos diurnos
			Control y mantenimiento de maquinarias y equipos generadores de ruidos y vibraciones. Todos los vehículos y maquinarias a disposición de la obra deberán contar con la verificación técnica vehicular (VTV)
			Se evitará realizar este tipo de tareas los días domingos y feriados.
			No se dejarán las máquinas y vehículos en marcha si no es necesario
			Se verificará el buen funcionamiento de los caños de escape y silenciadores
			El personal afectado a estas tareas utilizará protección auditiva

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
AIRE ***NIVEL DE MATERIAL PARTICULADO***	✓ Desmonte de vegetación ✓ Destape del terreno ✓ Nivelación ✓ Zanjeo y Excavaciones ✓ Acondicionamiento de camino de acceso ✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales ✓ Tareas de construcción en general	• Todas las tareas de construcción que requieran la utilización de maquinarias y vehículos para distintas tareas de construcción e intervención en el suelo, generan la incorporación de material particulado en suspensión en el aire • Afectación de la calidad del aire por emisiones producto de eventuales derrames o dispersión de residuos especiales	Se cumplirá el programa Aire del PGA
			Se cubrirá el suelo extraído evitando la voladura por el viento y el lavado por la lluvia
			Se evitará dejar superficies descubiertas de suelo y en caso de ser necesario se las mantendrá húmedas mediante riego
			Se humedecerán los caminos de material no consolidado por los que deban transitar los vehículos
			Se cubrirá la carga de volquetes y camiones con lonas
			La velocidad de los vehículos que transiten en el área de obra estará limitada a 50 km/h y la circulación vehicular estará limitada a la que sea la estrictamente necesaria.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
AIRE ***NIVEL DE GASES***	✓ Desmonte de vegetación ✓ Destape del terreno ✓ Nivelación ✓ Zanjeo y Excavaciones ✓ Acondicionamiento de camino de acceso ✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales ✓ Tareas de construcción en general ✓ Generación de Residuos Especiales	• Afectación de la calidad del aire por emisiones gaseosas producto de los motores de combustión interna de la maquinaria utilizada en este tipo de obras. La calidad de la emisión dependerá del estado de mantenimiento de los motores. En todos los casos la operación de los motores incrementará el nivel gases por sobre el nivel de base • Afectación de la calidad del aire por emisiones contaminantes producto de eventuales derrames o dispersión de residuos especiales	Se cumplirán los programas del PGA Se asegurará un adecuado mantenimiento de la maquinaria y los motores de combustión Toda la maquinaria y vehículos tendrán la verificación técnica vehicular (VTV) y se les realizará un mantenimiento periódico Se evitará dejar encendidos máquinas y/o vehículos estacionados con el fin de reducir las emisiones La velocidad de los vehículos que transiten en el área de obra estará limitada a 50 km/h y la circulación vehicular estará limitada a la que sea la estrictamente necesaria. Cumplimiento del PGA subprograma Gestión de Residuos

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
CIRCULACIÓN VEHICULAR	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción	• Alteración del tránsito normal de vehículos • Incremento del riesgo de accidentes de tránsito	Se cumplirá el PGA
			Se evitarán las horas pico para el transporte de materiales
			Se instruirá a los choferes en el manejo correcto y prudente en la zona cercana a la obra y en la ruta de acceso a la misma
			La empresa contará con personal apostado en cada frente de obra capacitado en la señalización y control del tránsito durante las maniobras de ingreso y egreso de vehículos
			Se instalarán vallas donde sea requerido para evitar el paso de terceros

.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALLES Y CAMINOS	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Transporte, descarga y acopio de materiales de construcción	• Afectación del estado de los caminos de acceso a la zona de obras	Se cumplirá el PGA
			Se instruirá a los choferes en el manejo correcto y prudente en la zona cercana a la obra y en la ruta de acceso a la misma
			Se restaurarán a sus condiciones originales los caminos, salidas, pavimento o cualquier otra obra que haya sido afectada durante la construcción.
			Enripiar los suelos compactados y los caminos de acceso que hubiesen sido dañados durante el transcurso de la obra.
			Se limitará el tránsito en la zona de obras

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS*** ***Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
SALUD Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Generación de residuos especiales ✓ Generación de residuos de la construcción ✓ Generación de efluentes	• Incremento del riesgo de accidentes de tránsito • Incremento del riesgo de accidentes generales por utilización de maquinarias especiales • Riesgo a la salud por gestión inadecuada o contingencias con residuos especiales y/o de construcción	Se cumplirá el PGA
			Se instruirá a los choferes en el manejo correcto y prudente en la ruta de acceso a la misma, en el acceso y en el interior del predio
			Cumplimiento de la normativa en Higiene y Seguridad del Trabajo.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
USOS DEL SUELO	✓ Nivelación ✓ Zanjeos y excavaciones ✓ Perfilado y Compactación de lagunas	• Cambio en el uso actual del suelo en los sitios seleccionados para la implantación del sistema de tratamiento lagunar y el área de forestación	Se señalizá la zona de obras.
			Todo el movimiento de maquinarias y vehículos será realizado dentro de los espacios destinados a las obras.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN	✓ Movimiento de vehículos y máquinas ✓ Generación de Residuos sólidos urbanos ✓ Generación de residuos especiales	• El conjunto de acciones desarrolladas durante la construcción de la obra, producirán polvo, ruido y gases. Estos agentes afectarán a los vecinos próximos a la zona de obras • Riesgo a la salud humana por eventuales incidentes producto de inadecuada o ausencia de gestión de residuos y efluentes	Se cumplirán los programas del PGA
			Se cumplirán las normas de Higiene y Seguridad en el trabajo
			Se instalará señalización y cartelería suficiente para garantizar la seguridad de la población y de las viviendas e instalaciones.
			Comunicar mediante un plan de comunicación los riesgos de los trabajos a realizar : problemas de tránsito, nivel de ruido, polvo en suspensión, interrupción de la circulación en las calles, etc.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	✓ Nivelación ✓ Zanjeos y excavaciones ✓ Perfilado y compactación de lagunas ✓ Construcción línea eléctrica y alambrado ✓ Generación de residuos	• Afectación del paisaje por malas prácticas de gestión de materiales durante las excavaciones • Afectación de la calidad visual del paisaje por dispersión de residuos o inadecuada gestión de los mismos	Al finalizar la obra se restaurará el sitio del obrador de tal forma de aproximar las condiciones a las del estado inicial. Una vez retirado el mismo se procederá a eliminar todos los residuos y escarificar caminos y sectores de acopio de materiales para promover la revegetación natural, cuando sea posible.
			Al finalizar las obras se deberán restaurar veredas, pavimentos, caminos, cercos, canteros, alambrados o cualquier otro componente del paisaje que haya sido afectado durante las tareas de construcción.
			Los caminos deberán dejarse en condiciones lo más aproximadas posibles a las existentes con anterioridad al inicio de los trabajos.
			Al finalizar la obra se retirarán del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra
			Cumplimiento del PGA

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AGUA SUBTERRÁNEA	✓ Generación de Barros ✓ Generación de Residuos especiales ✓ Funcionamiento del Sistema de Tratamiento lagunar ✓ Contingencias de operación (lluvias, desbordes) ✓ Reúso del efluente para riego	• Riesgo de contaminación por infiltración de sustancias a partir del suelo contaminado por derrames • Afectación de la calidad del agua subterránea por riego con efluente crudo o con tratamiento insuficiente • Riesgo de contaminación por infiltración de líquidos a través del fondo de las lagunas	Cumplimiento del PGA.
			Gestión adecuada de los residuos especiales para evitar derrames o disposición inadecuada de los mismos.
			Gestión adecuada de los barros extraídos de las lagunas evitando derrames sobre el suelo desnudo.
			Monitorear la calidad físico-química y bacteriológica del agua que se empleará para riego de acuerdo a lo establecido en el "Plan de Monitoreo".

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AGUA SUPERFICIAL Arroyo Huemul	✓ Generación de Residuos especiales ✓ Contingencias de operación (lluvias, desbordes) ✓ Reúso del efluente para riego	• Riesgo de contaminación por contacto con agua subterránea contaminada • Riesgo de contaminación por infiltración de líquidos a través del fondo de las lagunas	Cumplimiento del PGA.
			Gestión adecuada de los residuos especiales para evitar derrames o disposición inadecuada de los mismos.
			Gestión adecuada de los barros extraídos de las lagunas evitando derrames sobre el suelo desnudo.
			Monitorear la calidad físico-química y bacteriológica del agua que se empleará para riego de acuerdo a lo establecido en el "Plan de Monitoreo".
			Monitoreo de la calidad del agua subterránea mediante red freatimétrica.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	***ACCIONES IMPACTANTES***	***IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos***	***MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA***
SUELO	✓ Generación de residuos especiales ✓ Barros extraídos de las lagunas ✓ Contingencias de Operación	• Riesgo de contaminación por falta de gestión adecuada de los barros extraídos de las lagunas • Riesgo de contaminación por contingencias tales como lluvias intensas o desbordes de lagunas • Riesgo de contaminación por riego con efluente sin tratar y/o con tratamiento insuficiente	Gestión adecuada de los barros extraídos de las lagunas para lo cual deberán construirse lechos de secado dentro del predio que ocupará el sistema de tratamiento.
			Cumplimiento del PGA.
			Monitorear la calidad físico-química y bacteriológica del agua que se empleará para riego de acuerdo a lo establecido en el "Plan de Monitoreo".

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
VEGETACIÓN	✓ Generación de residuos especiales ✓ Contingencias de Operación	• Riesgo de degradación de la vegetación por contaminación directa o a través del suelo (suelo o agua contaminados) • Riesgo de pérdida de vegetación por eventuales incendios	Cumplimiento del PGA.
			Monitorear la calidad físico-química y bacteriológica del agua que se empleará para riego de acuerdo a lo establecido en el "Plan de Monitoreo".

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
FAUNA	✓ Generación de residuos especiales ✓ Generación de barros	• Afectación de la fauna local (mortalidad, patologías) por contaminación del medio	Cumplimiento del PGA

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
AIRE NIVEL DE GASES	✓ Generación de oloress ✓ Generación de barros ✓ Funcionamiento del sistema de tratamiento lagunar ✓ Contingencias de Operación	• Afectación de la calidad del aire por emisiones gaseosas producto de los procesos presentes en las lagunas • Afectación de la calidad del aire por emisiones de contaminantes de eventuales derrames	Cumplimiento del PGA
			Remover periódicamente las natas y el material flotante de la superficie de las lagunas
			Plantar una cortina arbórea con la finalidad de evitar que los vientos transporten los posibles olores a la zona poblada
			Evaluar con una frecuencia establecida la perfomance del sistema lagunar con el objeto de conocer si las lagunas se encuentradas exigidas en cuanto a caudal y a carga orgánica.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALLES Y CAMINOS	✓ Circulación vehicular	• Afectación del estado general de la autovía y de los caminos de acceso al predio.	Asegurar que toda la maquinaria y vehículos tengan la verificación técnica vehicular (VTV) y un mantenimiento periódico adecuado.
			Mantenimiento y limpieza continua de de calles internas y camino de acceso al predio.
			Cumplimiento del PGA.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
VALOR INMOBILIARIO DE TIERRAS E INMUEBLES	✓ Presencia de la nueva obra (lagunas y area de forestación)	• Depreciación del valor de los bienes inmuebles en el área de influencia directa del sistema lagunar	Implementar medidas de compensación en las proximidades: paseos públicos por ejemplo

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
USOS DEL SUELO	✓ Presencia de la nueva obra (lagunas y area de forestación)	• Restricción a otros usos potenciales en el predio y en sus inmediaciones	

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
SALUD Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS	✓ Generación de barros ✓ Generación de residuos especiales ✓ Contingencias de operación ✓ Reúso del efluente para riego ✓ Mantenimiento del sistema de tratamiento ✓ Generación de olores	• Riesgo a la salud por gestión inadecuada o contingencias con residuos especiales y barros. • Riesgo de accidentes por contingencias (incendios, salidas de operación, inundación, etc.)	Cumplimiento de la Normativa de Higiene y Seguridad industrial.
			Estricto cumplimiento del PGA.
			Capacitar al personal en Plan de Contingencias
			A los fines de preservar la higiene y la salud de los operarios que se desempeñen en el sistema de tratamiento se deberán incorporar instalaciones sanitarias en el predio con la correspondiente instalación de agua potable para la higiene.

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
SISTEMA DE TRATAMIENTO LAGUNAR Y AREA DE FORESTACIÓN PARA REÚSO CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN	✓ Generación de olores ✓ Generación de residuos especiales ✓ Contingencias de operación	• Riesgo a la salud humana por incidentes producto de inadecuada o ausencia de gestión de residuos y efluentes. • Riesgo de accidentes por contingencias (incendios, salidas de operación, inundaciones, etc.) • Posible afectación de la calidad de vida de la población por presencia de olores originados en problemas de operación del sistema.	Estricto cumplimiento del PGA.
			Cumplimiento de la normativa vigente en Higiene y Seguridad en el trabajo.
			Instrumentar un Programa de Comunicación con la comunidad que anticipe los riesgos derivados de las instalaciones de tratamiento a construir.
			Implementar un área de exclusión con centro en el sistema de tratamiento y un radio mínimo de 500 metros.
			Capacitar al personal en el Plan de Contingencias
			Monitorear y mantener de manera continuada las instalaciones del sistema de tratamiento

MEDIDAS MITIGADORAS – ETAPA DE OPERACIÓN
REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES
CORCOVADO

COMPONENTE AFECTADO	*ACCIONES IMPACTANTES*	*IMPACTOS Medios – Altos – Muy Altos*	*MEDIDA MITIGADORA PROPUESTA*
CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE	✓ Preseencia de nueva obra (sistema lagunar de tratamiento y área de forestación) ✓ Contingencias de Operación ✓ Generación de residuos:barros ✓ Generación de residuos: RSU	• Posible afectación de la calidad del paisaje por dispersión de residuos o debido a una mala gestión de los mismos. • Cambio en el paisaje por la presencia de las nuevas obras. • Posible afectación del aspecto paisajístico por eventuales incidentes en el proceso normal de operaciones	Cumplimiento del PGA.
			Implementar y mantener barrera forestal en el perímetro del predio.
			Capacitar al personal en Plan de Contingencias.

VII.1.-PROGRAMAS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (P. G. A.)

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (P. G. A.), deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuar sus efectos negativos y evitar situaciones de conflicto.

1.- PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LA OBRA

El Oferente deberá proponer un Programa de Higiene y Seguridad en la Obra que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, que incluya una propuesta de organización del Servicio para el desarrollo del Programa.

El Contratista será el único responsable frente a las autoridades pertinentes y a terceros, del cumplimiento de sus obligaciones, acorde con las leyes y reglamentaciones en materia de Higiene y Seguridad vigentes, con la ley sobre Riesgos de Trabajo y de la transferencia de responsabilidades a sus subcontratistas y proveedores.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de una capacitación mínima sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de Riesgos del Trabajo y del Programa de Contingencias, implementadas para la ejecución del Proyecto. Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos simplificados a sus empleados.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de vestimenta adecuada y de medios de seguridad acorde con cada puesto y ambiente de trabajo, y recibirá capacitación previa al inicio de sus tareas, sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad provistos por el contratista, para cada tipología de trabajo y características particulares del terreno en el que se realice la tarea.

Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos específicos básicos.

El diseño y mantenimiento del obrador, la planificación de las tareas en los distintos frentes de obras, las prevenciones adoptadas para cada puesto de trabajo deberán tener especialmente en cuenta las características de la zona de desarrollo de la obra.

El Contratista, para la consideración y aprobación del Comitente y previo a la iniciación de sus trabajos en obra, deberá presentar documentación suficiente que acredite la organización de su Servicio de Higiene y Seguridad.

De modificarse la planificación de las tareas para la Obra por la introducción de nueva maquinaria, modificación de la existente o la incorporación de nueva tecnología, El Contratista entregará los planes especiales de seguridad aplicables al caso, para su aprobación por El Comitente.

El Contratista, haciendo uso de la tecnología más moderna en materia de higiene y seguridad, en cada área o etapa de la obra, adoptará todas las medidas necesarias para evitar que los trabajadores y terceros, se encuentren expuestos a accidentes o enfermedades.

El Oferente deberá presentar su Oferta considerando la Provisión de Agua para Bebida de los Trabajadores a cumplir por El Contratista, acorde con los requisitos de Calidad establecidos por el Codigo Alimentario Nacional y las dispuestos por la Resolución 523/95, del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, que modifica el Artículo 58, Capítulo 6, del Decreto 351/79 y toda otra norma que lo reemplace, modifique o complemente.

El Contratista tomará a su cargo la instalación de Baños Químicos en cada frente de trabajo Aptos desde el punto de vista higiénico, en número suficiente, y en condiciones adecuadas de mantenimiento para su uso por los trabajadores.

Las características y condiciones de los vehículos que circulen y operen en el ámbito del Proyecto deberán observar la normativa que sobre el particular prescribe la Legislación vigente, en particular la establecida por la Resolución 38/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo II Varios, 18 Vehículos, Reglamentaria de la Ley Nº 24.557 y toda otra posterior que la reemplace o complemente. Los vehículos deberán estar sujetos a mantenimiento cuidadoso y permanente

Las velocidades a desarrollar para el tránsito en el emplazamiento de la obra deberán ser establecidas, en el marco de la legislación vigente, por el Servicio de Higiene y Seguridad de El Contratista, debiendo también ser de responsabilidad de dicho servicio el control del cumplimiento de los límites y regulaciones que se establezcan con ese fin. La normativa correspondiente deberá instrumentarse con especial consideración a las características de los caminos y accesos, los tipos de vehículos y los riesgos potenciales existentes, tanto para los trabajadores y para terceros, cuanto para edificios y construcciones.

El tránsito en el área de obra estará sujeto al cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento General de Tránsito para los caminos y calles de República Argentina.

En las zonas de la obra que entrañen peligro para los vehículos de carretera y para el personal y terceros, se deberán colocar vallas de protección, señales y avisos adecuados, fácilmente observables. Las señales de peligro deberán ser claramente visibles de día y de noche. Será responsabilidad ineludible de El Contratista eliminar o reducir los riesgos que puedan amenazar la seguridad y salud de los trabajadores y de terceros, como consecuencia de la obra, como también disminuir los efectos y consecuencias de dichos riesgos.

2.-PROGRAMA DE SALUD

El Oferente deberá incorporar en su Oferta un Programa de Salud que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, considerando la atención médica y el saneamiento.

El Oferente será responsable de los exámenes médicos y del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Medicina del Trabajo, en particular de los análisis médicos reglamentados por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, según el Art. 9º del Decreto 1338/96 y toda otra que lo reemplace, modifique o complemente, y los aconsejados por las Autoridades Sanitarias de la zona en particular, adoptando todos los controles y requerimientos que indiquen.

El Contratista, dada la naturaleza y características propias del Proyecto, deberá dar cumplimiento, a las siguientes funciones:

a) Proveer a la atención primaria completa de enfermedades que sufra el personal afectado a la obra.

b) Programar y efectuar campañas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollan las tareas. Establecer pautas para la atención de

los diferentes tipos de accidentes de trabajo y disponer de medios y formas operativas que permitan una rápida y eficaz derivación al Centro de Salud más cercano.

c) El Contratista deberá cumplir con la Resolución 38/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, en particular con lo determinado en el Artículo 1, Ítem 2 a) Agua potable durante el desarrollo de las tareas, Anexo I, Listado de Obligaciones Básicas que componen la Primera Línea en Materia de Higiene y Seguridad, Grupo II Riesgos Físicos. Ítem 13 Provisión de Agua.

d) El Contratista deberá cumplir con los requerimientos establecidos en el Decreto 1338/96, Artículo 17 Primeros Auxilios. Deberá contar en lugar visible y de fácil acceso con un número adecuado de botiquines de primeros auxilios, dotados de elementos que permitan la atención inmediata en caso de accidentes.-

3.-PROGRAMA DE RIESGOS DEL TRABAJO

El Oferente deberá proponer un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, en el marco de la Ley Nº 24.557/95 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente.

El Contratista deberá desarrollar el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo, para el desarrollo detallado del Programa de Riesgos del Trabajo. Además deberá incorporar en su Oferta una propuesta de relación con una empresa Aseguradora de Riesgos del Trabajo ART, y de poseer antecedentes en otras obras, incorporarlos en la documentación.

Mediante el Programa de Riesgos del Trabajo El Contratista deberá:

a) Asegurar la reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

b) Reparar los daños derivados de los accidentes de trabajo , incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, acorde con la legislación vigente.

c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.

d) El Contratista será el único responsable del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Riesgos del Trabajo.

4.-PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS.

El Oferente deberá proponer un Programa de Manejo de Residuos que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa.

El Oferente deberá incorporar la planificación de los servicios y prestaciones y un informe sobre las características de los mismos, acorde con la legislación vigente y con las características de las obras principales y complementarias. A tal efecto deberá adoptar las precauciones y prever la disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos.

Los mismos comprenden la disposición de los materiales residuales producidos remanentes de excavaciones .

Se debe incluir en el Programa la localización e identificación adecuada de contenedores con tapa para almacenar los diferentes materiales de desecho , incluyendo los residuos sólidos contaminados, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles (equipos y maquinarias de Obra) y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la

generación innecesaria de desperdicios provenientes de equipos y vehículos empleados durante la Obra.

En el caso de los residuos sólidos contaminados debe preverse su retiro del lugar de Las Obras con una periodicidad adecuada a cada circunstancia, debiendo cumplir con las indicaciones de la Inspección.

El Contratista será responsable del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en la materia y de las obligaciones asumidas en su Oferta.

El Contratista destinará un sector específico del obrador para la disposición transitoria de los residuos peligrosos dentro del cual se ubicarán los contenedores con tapa especialmente habilitados para tal fin, debidamente rotulados e identificados respecto al tipo de contaminantes que poseen y los riesgos que implican. El Contratista deberá realizar el transporte de los distintos residuos, en equipos y vehículos habilitados según la naturaleza de los residuos, en el marco de la legislación aplicable a esas tareas y de los requerimientos específicos de la o las autoridades de aplicación.

La disposición final de los residuos peligrosos deberá efectuarse en lugares o plantas de tratamiento expresamente autorizadas para tal fin, por la Autoridad de Aplicación que corresponda.

Todo otro tipo de residuo sólido no contaminado (de acuerdo al criterio establecido en la Ley Nacional Nº 24.051), deberá ser convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, con tapa hermética, debiendo ser transportados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

El contratista deberá contar con la autorización previa de la Inspección para la utilización de materiales productos de las excavaciones y limpieza que resulten aptos para ser usados como rellenos demandados por la construcción de las obras. Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean necesarios para rellenos u otros fines, deberán llevarse al Basurero Municipal.

Tipo de Residuo	Clasificación	Almacenamiento	Tratamiento
Residuos Sólidos Urbanos			
Bolsas, vasos, botellas	No metálicos	Recipiente amarillo con letras negras	Basurero Municipal Corcovado
Trapos sin combustibles ni aceites	No metálicos		
Restos de alimentos	No metálicos, orgánicos, biodegradables		
Envases de cartón, restos de embalaje, papeles	No metálicos, orgánicos, biodegradables	Recipiente verde con letras negras	A comercialización para reciclaje
Residuos de Construcción			
Alambres, trozos de hierro	Metálicos	Contenedor o volquete azul con letras negras	Basurero Municipal Corcovado
Tambores metálicos sin contaminar	Metálicos		
Bidones sin contaminar	No metálicos		
Embalajes Plásticos	No metálicos		

Restos de morteros			
Guantes de cuero	No metálico		
Estacas y trozos de madera	No metálicos, orgánicos, biodegradables		
Bolsas de papel de cal y cemento	No metálicos, orgánicos, biodegradables	Recipiente verde con letras negras	A comercialización para reciclaje
Residuos Sólidos Especiales			
Guantes contaminados.	No metálico especial	**Recipiente rojo con letras blancas**	Gestión y disposición como residuo especial
Trapos contaminados	No metálico especial		
Latas de solventes y de pinturas	Metálico especial		
Residuos de Desmonte (vegetales)			
Árboles, arbustos, maleza, troncos	Vegetales	Contenedor o Volquete	Basurero Municipal o donde la autoridad municipal lo designe
Rollizos y árboles de gran tamaño		Sobre terreno	
Efluentes Cloacales			
Líquidos producidos en los baños químicos	Líquido cloacal		Gestión por parte de empresa especializada

Gestión de Efluentes Cloacales

Se trata acá de los líquidos residuales generados en los sanitarios del obrador.

OBJETIVOS

- Realizar una adecuada gestión de los efluentes cloacales que se producen en los baños químicos.

MEDIDAS ASOCIADAS

- Se instalarán baños químicos para el uso del personal afectado a la obra.
- Los residuos generados en los baños químicos serán evacuados mediante transportes especiales cuando su capacidad haya sido colmada.
- El contratista archivará los recibos de recepción de los líquidos residuales emitidos por el proveedor. Este será responsable de su correcta disposición final.
- Cuando se lleve adelante el transporte de los baños químicos desde una ubicación a otra, se comprobará que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, a fin de no provocar ningún derrame accidental durante el recorrido.
- Todos los habitáculos sanitarios, cualquiera sea su tipo, serán higienizados todos los días, a fin de prevenir la generación de probables focos de enfermedades infecciosas

RESPONSABLES

Jefe de obra
Responsable de Higiene y Seguridad
Personal encargado de la limpieza de las instalaciones

5.-PROGRAMA DE CONTROL DE RUIDOS, VIBRACIONES Y DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN LA ZONA DE OBRA

El Oferente deberá incorporar en su Oferta, un Programa de Control de Ruidos, Vibraciones y de la Contaminación del Aire en la zona de afectación directa de las obras. El Contratista, previo al inicio de las tareas deberá revisar sus equipos móviles o fijos, para garantizar que el nivel de ruidos y vibraciones producidos se ubiquen dentro de los requerimientos de las normativas vigentes, según el ámbito físico en el que se desarrollen las obras.

Con relación a los niveles de Ruidos y Vibraciones, relacionados con la Higiene y Seguridad, El Contratista deberá cumplir con la Ley Nº 19.587, resolución Nº 351/79, según lo establecido en su Capítulo 13, Artículos 85 a 94 y en el Anexo V y toda otra legislación que la reemplace o complemente.

Si la Inspección lo considera conveniente, El Contratista deberá realizar la medición del nivel sonoro y de vibraciones de todas sus maquinarias y vehículos de transporte, procediendo al análisis de bandas de octavas, a los efectos de la evaluación de las frecuencias y constatación del cumplimiento de las normas pertinentes en las áreas en que opera acorde a la localización de las tareas de Obra que se están efectuando.

Si los equipos produjeran emisiones gaseosas que exceden la normativa vigente El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para reducir la emisión de contaminantes, hasta alcanzar los valores aceptables. En particular deberá tomar especiales precauciones en aquellas áreas con mayor concentración de población, hospitales, escuelas o con numeroso personal abocado a tareas específicas de la Obra en el lugar.

6.-PROGRAMA DE ATENUACIÓN DE LAS AFECTACIONES A LOS SERVICIOS PÚBLICOS E INFRAESTRUCTURA SOCIAL DURANTE LA OBRA

El Oferente deberá incluir en su oferta los lineamientos de un Programa de Atenuación de las afectaciones a los Servicios Públicos e infraestructura social afectada durante la construcción de las Obras, incluyendo aquella resultante del desplazamiento o transporte de maquinarias y equipos afectados a la construcción.

El Contratista deberá identificar toda Obra de Infraestructura y de Servicios Públicos, factible de ser afectada, comprendiendo las tareas necesarias para la construcción de las obras y las actividades de transporte de insumos o de movimiento de equipos y maquinarias que pudieran generar el deterioro de la infraestructura o limitaciones en la prestación de los servicios.

El Contratista deberá mantener permanentemente en servicio toda la infraestructura afectada por las obras y actividades conexas con la construcción, comprendiendo aquella emplazada sobre el espacio aéreo, sobre la superficie o soterrada.

En particular deberá mantener en servicio las líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica, de telecomunicaciones y televisión, los caminos, puentes y alcantarillas, y efluentes cloacales, industriales y municipales, los ductos aéreos y soterrados, los sistemas de canales, etc. y restituir todo sistema de señalización de riesgos y de información existente en el área afectada por la obra.

El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los propietarios o responsables de los servicios e infraestructura que serán afectadas y/o, de la autoridad de aplicación, y asumir los gastos, por pérdidas en la prestación de los servicios y por restitución de la infraestructura afectada.

Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a encarar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.

El Contratista deberá efectuar tramitaciones con las Empresas que se ocupan del transporte público en la ciudad al efecto de buscar rutas alternativas en las zonas que van siendo afectadas por la Obra para lograr la continuidad y eficiencia del servicio.

De resultar necesario cortar, cerrar u obstruir vías de comunicación de uso público, deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.

Los medios alternativos de tránsito deberán cumplir con condiciones para el tránsito, similares a las existentes en la vía de comunicación afectada.

El Contratista será el directo y único responsable de la correcta protección y señalización en las zonas de afectación de la infraestructura, debiendo colocar vallados efectivos y señalizaciones de precaución, que funcionen correctamente frente a cualquier situación meteorológica, de día y de noche, debiendo mantener permanentemente el sistema en correcto estado de funcionamiento. Ante la posibilidad de provocar daños o inconvenientes a la infraestructura y servicios públicos, prestado por el estado o empresas privadas, se deberán suspender los trabajos o actividades hasta haber tomado los recaudos necesarios para su protección y obtenido la autorización aplicable en cada caso.

El Contratista será el único responsable por los accidentes, daños y limitaciones o inconvenientes que se produzcan por afectaciones en los servicios e infraestructura, durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir a su exclusivo cargo la solución inmediata del problema.

7.- PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

El Oferente deberá incluir en su oferta los lineamientos de un Programa de Protección y señalización de la Obra, que comprenda vallados efectivos, señalizaciones de precaución y medios de mantenimiento y control permanente para evitar daños e inconvenientes a las personas, actividades y bienes tanto en las zonas urbanas como en las perimetrales de la ciudad, incorporando los costos dentro del precio total de la obra.

El Oferente deberá proveer elementos de protección adecuados para prevenir caídas de transeúntes en los fosos que pueden permanecer abiertos temporariamente en veredas o calles de zonas urbanas en los que se permita un tránsito parcial durante la Obra los que deben tener cuando sea necesario, vallados y señalamiento diurno y nocturno para alertar a la población.

El contratista deberá cumplir con sus obligaciones siendo el único responsable de los accidentes, daños y afectaciones durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir bajo su responsabilidad y costo la solución inmediata del problema y afrontar los costos de los daños que se generen.

8.- **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN .Personal Operativo de las redes cloacales , Estación de Bombeo y Sistema Lagunar.-**

Incluye todas aquellas actividades formativas dirigidas al personal que operara el sistema de recolección de líquidos residuales domiciliarios, Planta de Bombeo y Sistema lagunar. Entre las cuales cabe mencionar :
- Aspectos sanitarios referidos al contacto con los líquidos del efluente cloacal , riesgos potenciales y elementos de protección personal . Capacitación especifica en el cumplimiento del Programa de Higiene y Seguridad
- Conceptos básicos referidos al diseño y operación de las colectoras. Idem estación de Bombeo .
- Conceptos básicos del funcionamiento del sistema lagunar . Abatimiento de las cargas orgánicas y Microbiológicas . Simbiosis entre algas y bacterias . Parámetros básicos de Control
- Mantenimiento preventivo y Correctivo . Equipamiento y herramientas que deben disponerse
- Descripción detallada de las medidas formuladas en el Marco del Proyecto y el presente IAP para proteger el medio ambiente .

- Capacitación especifica incluyendo adiestramiento en su puesta en vigencia del Plan de Contingencias Ambientales que forma parte integral del Plan de gestión. Reconocimiento de los actores que participan.

- Descripción detallada del Plan de Monitoreo . Objetivos .Metodología , Frecuencias , puntos de muestreo , ambientes naturales , medios ,afluentes , efluentes y residuos sobre los que se implementara.

9.-PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN EL USO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS y SISTEMA DE RECOLECCIÓN,BOMBEO,TRATAMIENTO Y REUSO

Debe hacerse especial hincapié en este aspecto los puntos que debe incluir este programa son los siguientes :

- Uso de las instalaciones sanitarias : Aquí debe hacerse mención a los residuos que no deben volcarse al sistema sanitarios para evitar obstrucciones y sobrecargas en el sistema de tratamiento . En el caso de los sólidos que pueden generar obstrucciones y que no deben desecharse en el sistema de recolección cabe mencionar a los siguientes : Trapos, Toallas higiénicas , piedras , palos ,etc o sea en términos generales ningún solido grueso . Con referencia a los líquidos que pueden generar sobrecarga en el sistema lagunar y/o contaminación cabe mencionar a los aceites y grasas(fundidas) , aceites de auto usados, solventes en general , Líquidos tóxicos como pesticidas o insecticidas , etc . Cabe mencionar que el sistema de tratamiento seleccionado es muy sensible a estos vuelcos ya que la flora microbiana naturalmente presente en los líquidos residuales domiciliarios es la responsable de llevar a cabo la degradación y estabilización de la materia orgánica. En el caso de los aceites comestibles y/o grasas deben disponerse en los suelos o desecharse en la basura domestica ya que generan graves problemas de operación en el sistema de recolección produciendo obstrucciones además de generar sobrecargas en el sistema de tratamiento pudiendo ser causales de malos olores .-

- Consumo de agua : Debe recalcarse aquí que el agua potable tiene como destino el consumo y los usos higienico-sanitarios estando vedados los otros usos o circunscriptos como es el caso del riego a una franja horaria determinada . Es común observar que cuando se dispone de la red cloacal existe un aumento sustancial en el consumo del agua en este sentido es importante concientizar por un lado del valor del recurso y por otro implementar políticas como la micromedición tendientes a que cada usuario pague según su consumo medido tendiéndose así a evitar el derroche . Cabe mencionar que el uso indiscriminado del agua puede tener como consecuencia futura la saturación hidráulica del sistema de tratamiento que ha sido dimensionado de acuerdo a consumos teóricos además de generar problemas de tratamiento ya que la excesiva dilución del efluente modifica sus características Fisicoquímicas.

- Sistema de recolección, Bombeo ,Tratamiento y Reuso

  El Contratista de la obra debe explicar a los vecinos en que consiste el sistema de recolección , bombeo , tratamiento y reuso de los efluentes . Esta explicación facilitara la toma de conciencia sobre los otros dos puntos mencionados y permitirá que cada usuario tenga conocimiento de la existencia de los diferentes componentes del sistema , de la función de cada uno y de su ubicación física

Este programa debe ser implementado conjuntamente con las autoridades de la comuna y debe utilizarse un lenguaje sencillo con ejemplos prácticos en cada caso . Debe trabajarse con grupos pequeños facilitando así las consultas y el intercambio con los vecinos . Es importante contar con la colaboración de referentes de la comuna en el tema específico que puedan aportar desde su lugar y facilitar la comprensión .

Debe hacerse especial mención a que es una red pública donde todos deben colaborar en la gestión de los residuos líquidos, las conductas desaprensivas e irresponsables necesariamente impactaran sobre el servicio afectando a todos los usuarios **10.-**

Plan de Contingencias

Se tendrán en cuenta las **contingencias** que puedan ocurrir como resultado de la operación del sistema, teniendo en cuenta que se deberá contar con el Manual de operación donde estarán descripto en cada caso el Plan de Acción detallado a seguir en cada Contingencia indicando los responsables o coordinadores, los actores primarios y secundarios, los recursos necesarios, la información requerida y el procedimiento metodológico a seguir ante posibles contingencias indicando los responsables o personal afectado en forma directa y los resultados esperados.

1. Falla del Equipamiento Electromecánico
Descripción:
Atendiendo a la probabilidad de falla del equipamiento electromecánico de la estación de Bombeo y tratándose de una comuna donde no se dispone de mano de obra especializada para la realización de las tareas de mantenimiento in situ de los equipos se propone disponer de dos equipos en espera o sea una reserva del 200% de esa forma además se minimizaran las salidas de operación por fallas electromecánicas.

En la eventualidad mas extrema que implicaría la salida de servicio de los 3 equipos la instalación dispone un by-pass que deriva los líquidos al Arroyo Huemul . Si bien se trata de una circunstancia no deseada ambientalmente, es importante contar con una alternativa para casos extremos

evitando así el derrame de los líquidos en el área urbana con potenciales riesgos sanitarios para toda la población.

Es fundamental implementar un plan de mantenimiento de los equipos críticos que debe incluir entre otros aspectos:

- Disponibilidad en stock de los repuestos críticos : Sellos Mecanicos, Impulsores ,etc . En el caso de decidirse su envio a un taller especializado de otra localidad , coordinar en tiempo y forma con el proveedor del servicio así como la logística del envió.
- Respetar el Mantenimiento preventivo indicado por el fabricante de los equipos.
- Realizar una capacitación permanente del personal de mantenimiento fomentando la asistencia a jornadas de capacitación así como el contacto, intercambio y aporte de información con los proveedores.
- Tender a homogeneizar el equipamiento facilitando la conformación del stock critico de modo de introducir mayores márgenes de seguridad en la operación
- Realizar permanentemente evaluaciones criticas de las instalaciones existentes en pos de introducir equipamiento y tecnología que requieran de menos mantenimiento y alejen los riesgos potenciales de colapso del sistema
- Tender a la automatización, macromedición, telecontrol y telesupervisión de los procesos.

Con referencia a la eventual emergencia ante la salida de servicio de un equipo deben disponerse de talleres especializados en condiciones de recepcionar y reparar el mismo con la urgencia que cada caso requiera.

Objetivos:

- Disponer de equipamiento alternativo en espera a los efectos de permitir la operación continua evitando las paradas y tiempos improductivos.
- Disponer de Talleres de mantenimiento electromecánico, bobinado de motores, tornerías y talleres metalúrgicos en condiciones de realizar trabajos de urgencia y con los requerimientos de calidad correspondientes
- Realizar las maniobras de urgencia necesarias a los efectos de generar la menor afectación a los cuerpos de agua

Personal afectado:

- Jefe del Servicio Sanitario
- Responsable de Higiene y Seguridad
- Personal operativo y de Mantenimiento de la planta
- Jefe Comunal

Resultados esperados:

- Minimizar los impactos negativos sobre los distintos componentes del medio ambiente ante la contingencia.

2. Grandes precipitaciones. Posibles salidas de regimen de Planta de Tratamiento y Estaciones de Bombeo por sobrecarga hidráulica.

Descripción:

Otra situación que podría provocar el vertido de líquido al río fuera de norma, es aquella que podría presentarse en caso de lluvias intensas. Si bien la red cloacal de la ciudad es de tipo unitaria, es usual que se produzca el ingreso de agua de lluvia a la red cloacal a través de bocas de registro que no se encuentran bien tapadas, a través de conexiones clandestinas de pluviales a la red cloacal o bien autorizadas por el área de Servicios Públicos a través de sumideros con cámaras de rejas conectados a la red cloacal. Por lo anterior, en el Sistema Lagunar se produce un incremento notable del caudal de líquido a tratar, superando la capacidad de tratamiento instalada, por lo que parte del líquido ingresa al tratamiento y el resto es derivado a la laguna de amortiguación disponiéndose preventivamente de un By Pass que en caso extremos descarga en el Arroyo Huemul, dando como resultado un impacto negativo sobre la calidad del agua superficial.

En cuanto al caudal de la descarga es no determinado, la duración de la descarga dependerá de las características del evento de lluvia, es una situación que se presenta sólo como una emergencia y en cuanto a la calidad de la descarga se trata de líquidos cloacales diluidos en agua de lluvia.

A los fines de prevenir la sobrecarga hidráulica de las instalaciones en caso de grandes precipitaciones se propone:

- Revisar y lograr la hermeticidad de las tapas de las bocas de registro y eliminación de sumideros.
- Solicitar al municipio la inspección y eliminación de las conexiones pluviales clandestinas al sistema cloacal.

En el eventual caso de superarse la capacidad instalada de la estación de Bombeo la derivación al Río se hara directamente desde el By Pass de la Estación . Los caudales a bombear dependerán de los aportes extraordinarios que se reciban y la duración del evento estará circunscripta a los tiempos en que la estación este saturada en su capacidad .

Objetivos:

- Coordinar con el área de servicios públicos las acciones a realizar. En casos extremos dar un aviso a la población sobre la eventualidad.
- Coordinar las operaciones del Sistema Lagunar de modo de minimizar el impacto sobre el cuerpo de agua

Personal afectado:

- Jefe del Servicio Sanitario
- Personal operativo del Sistema Lagunar
- Jefe Comunal

Resultados esperados:

- Minimizar los impactos negativos sobre los distintos componentes del medio ambiente ante la contingencia.

3. Cortes del Suministro de Energía Eléctrica de Red

Descripción:

Si se tiene en cuenta que los equipos electromecánicos que mantienen en funcionamiento al sistema de Bombeo son eléctricos ; la interrupción del suministro de energía debe considerarse una emergencia.
En este caso particular se decidio incorporar un grupo electrógeno en la Estación de Bombeo que se pondrá en marcha automáticamente en caso de producirse una interrupción del corte de energía.

Objetivos:

- Realizar las obras e inversiones en equipamiento necesarias para asegurar la continuidad de la prestación del servicio a través de 1 Grupo Electrógeno en la estacion de bombeo permitiendo asi su normal funcionamiento.
- Establecer los procedimientos de emergencia a seguir y grados de responsabilidad a asumir en caso de presentarse la contingencia

Personal afectado:

- Jefe de Servicio Sanitario
- Personal de Mantenimiento
- Personal operativo de la planta

Resultados esperados:

- Minimizar los impactos negativos sobre los distintos componentes del medio ambiente ante la contingencia.
- Sostener las mínimas actividades de la planta, dentro de los parámetros adecuados de funcionamiento durante la contingencia.

4. Derrames y Fugas de combustibles y otras sustancias

Descripción:

Se tienen en cuenta las acciones a ejecutar frente a un vuelco y/o derrame (por ejemplo de cloro, combustibles, fluidos hidráulicos, aceites, pinturas, solventes).

Objetivos:
Objetivo: Definir acciones que permitan minimizar el impacto producido por el derrame de productos químicos, combustibles u otras sustancias contaminantes.

Medidas de Emergencia y Preventivas:

- Elaborar un Plan de Contingencias y Emergencia que esté incorporada en el Manual de Operación de la planta ante posibles accidentes durante el transporte y/o manipulación de cilindros contenedores de cloro gas licuado, polielectrolito, aceites, solventes, combustibles y barros a aplicar en cualquier punto del recorrido desde la zona de producción hasta la de disposición o de uso.

- Capacitar y entrenar al personal de planta en dar respuesta a las distintas contingencias. Asignar responsabilidades específicas. En este sentido es fundamental que el personal este en conocimiento del nivel de toxicidad, los riesgos del manipuleo y las medidas tanto de prevención como de acción ante la emergencia. Un aspecto central es el conocimiento y uso de los elementos de seguridad para lo cual se deben hacer tanto capacitación en el uso práctico del equipamiento como simulacros de emergencia.
- Se debe informar en forma detallada la localización e identificación adecuada de contenedores con tapa para almacenar los diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles (equipos y maquinarias de obra) y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios provenientes de equipos y vehículos empleados durante la obra.
- Deberá disponerse un sistema adecuado de contenedores con tapa para el almacenamiento temporario de residuos sólidos contaminados, debiendo prever su retiro del lugar de las obras con una periodicidad adecuada a cada circunstancia, debiendo cumplir con las indicaciones de la Inspección
- Poner en funcionamiento un mecanismo de aviso a brigada de control de incendios y derrames constituida por personal debidamente capacitado.
- En los casos que sea posible (instalaciones fijas) se debe proceder a confinar y aislar los recipientes a través de un cerramiento perimetral con capacidad tal que permita almacenar provisoriamente los líquidos debiendo ser diseñados para la condición mas desfavorable
- Disponer en las instalaciones de la Comuna de un espacio donde almacenar los elementos a utilizar dentro del Plan de Contingencias.
- Utilizar algún tipo de material absorbente (aserrín, fibras, etc.) para contener derrames de poco volumen, incorporando el material impregnado en el fluido con los residuos sólidos especiales.
- Remover el volumen de suelo que se haya afectado por la infiltración de combustible u otro material fluido para proteger el agua subterránea, gestionarlo como un residuo sólido especial.
- Analizar las causas de la contingencia para prevenir su repetición.
- Evitar by-passear los líquidos que se tratan en la planta.

Personal Responsable:

- Jefe del Servicio Sanitario
- Responsable de Higiene y Seguridad de la comuna

Resultados esperados:

- Preservar la salud y la seguridad de las personas

- Proteger el suelo y los recursos hídricos, superficial y subterráneo

5. Incendios

Descripción:
Se pretende aquí describir las acciones necesarias así como los actores y responsabilidades a asumir en el caso de un incendio. Uno de los aspectos esenciales es el conocimiento de los materiales que se utilizan en las instalaciones así como de los insumos de proceso: grado de inflamabilidad, tipos de fuego que pueden generarse, extinguidores que se deben utilizar para cada caso, etc. Es responsabilidad del área de Higiene y Seguridad mantener al personal operativo y de mantenimiento informado de estos aspectos así como verificar la existencia y estado de carga de los extinguidores en los diferentes sectores. Una tarea no menor es la importancia de los simulacros ya que estos permiten tener un acercamiento a la magnitud del problema real y trabajar sobre las conductas ante la emergencia

Objetivo:

Planificar un conjunto de acciones tendientes a evitar la propagación de un incendio y minimizar el impacto que pueda producir el mismo.

Medidas de Emergencia:

- Disponer un plan de acción a seguir estrictamente en el caso de incendios identificando tareas y responsables asi como el Coordinador general
- Capacitar y entrenar al personal de operación de planta para combatir incendios
- Disponer dentro del depósito de un espacio donde ubicar los elementos a utilizar para el combate de incendios.
- Evitar la participación de personal no capacitado para el combate de incendios.
- Poner en funcionamiento un mecanismo de aviso a cuerpo de bomberos en caso de que el siniestro tenga una magnitud que supere a la acción de control primaria.
- Priorizar en el combate del fuego, la protección de instalaciones críticas
- Analizar las causas que provocaron la contingencia para evitar su repetición.
- Realizar simulacros de siniestro de modo de entrenar al personal para actuar en la situación real
- Verificar permanentemente la disponibilidad y estado de carga de los extinguidores

Personal Responsable:
- Jefe de Servicio Sanitario
- Responsable de seguridad e higiene de la Comuna
- Personal de mantenimiento del Servicio
- Jefe Comunal

Resultados esperados:
- Preservar la salud y seguridad de las personas
- Evitar daños sobre equipos e infraestructura
- Minimizar el impacto negativo sobre bienes de terceros
- Disminución de los impactos negativos sobre el medioambiente

6. Rebalses y/o roturas redes colectoras y/o cañería de impulsión
Descripción:

Para la correcta realización del mantenimiento es aconsejable destinar en forma exclusiva un equipo dotado de la combinación desobstructor / bomba de alto vacío para la realización simultanea de las tareas de destape y limpieza en el marco de tareas programadas y sistemáticas.
Con referencia a los rebalses es fundamental incorporar un control de los generadores de efluentes no domésticos y muy particularmente de aquellos que generan grasas y aceites y sólidos en general y sólidos gruesos en particular y debe hacerse un mantenimiento exhaustivo que vaya mas allá de la atención del reclamo y la desobstrucción , especial atención se le debe dar a los reclamos reiterados que siempre constituyen un indicio de posibles problemas : roturas puntuales, secciones bajas, etc . Los líquidos acumulados después de un rebalse en las ochavas, badenes o cordones deben ser removidos con el apoyo de camiones atmosféricos tras lo cual deberá procederse a lavar la zona con agua potable y finalmente desinfectar con hipoclorito de sodio así como agregar inhibidores de olor
Es fundamental disponer de un sistema de atención de reclamos que permita atenderlos y solucionarlos dentro de las 6 hs de generados y en lo posible dentro de las 3 hs sobre todo si trata de obstrucciones domiciliarias por los inconvenientes que se le generan al vecino y también por el riesgo sanitario asociado .

Medidas de Emergencia:
En el caso de roturas o pérdidas es importante la planificación de la intervención a realizar , los materiales que surjan de la excavación deberán ser dispuestos directamente sobre camiones o contenedores para evitar la contaminación de la vía pública, deben tratar de canalizarse las eventuales surgencias en superficie hacia el desagüe pluvial o cloacal existente mas cercano. En el caso que el tiempo de intervención sea prolongado deben instalarse provisoriamente bombas sumergibles y cañerías de by-pass que permitan el funcionamiento provisorio de las colectoras.

En el caso de la cañería de impulsión si los tiempos de reparación superan a los respectivos de permanencia de la Estación de Bombeo se deberá habilitar provisoriamente el by pass de la estación evitando asi el derramamiento de líquidos en áreas urbanas o periurbanas.

Para evitar riesgos sanitarios se delimitará el área de trabajo con restricciones totales a la circulación vehicular y peatonal para lo cual se solicitará el apoyo de la Dirección Municipal de tránsito.

Debe disponerse en stock de todos los materiales y diámetros disponibles en el servicio sanitario tanto de cañerías colectoras como de impulsión los siguientes elementos :

- Variará de acuerdo al diámetro y material pero debe contarse con un mínimo de 6 caños y 6 Cuplas o accesorios de reparación en PVC D=110 mm clase 6(mismo diámetro externo que el Polietileno) de la cañería de Impulsión de D=110 mm de Polietileno de la misma clase

- Cuplas y Caños de PVC160/110 mm para cloacas en un minimo de 20 unidades de cada uno

Cada vez que se realice una intervención donde se utilicen elementos y accesorios se procederá a realizar urgente la gestión de compra necesaria para reponer el faltante.
Cuando se produzcan rebalses y/o roturas de colectoras o impulsiones y una vez realizada la reparación o intervención se procederá en forma sistemática:

1. Se extraerán los líquidos de la vía pública con camiones atmosféricos.

2. Se procederá al lavado y desinfección de la vía pública con agua proveniente de camiones aguateros con una alta concentración de lavandina para desinfectar (mínima: 150 ppm de Cloro libre).

3. Finalmente en toda la zona se agregara inhibidores de olor para evitar molestias a los vecinos

Una de las medidas no estructurales y fundamentales en la operación del Servicio Sanitario es la necesidad de realizar previo a la habilitación de los servicios y conjuntamente con las áreas de acción social una campaña educativa sobre el uso adecuado de las instalaciones sanitarias. Ocurre que en la práctica se terminan arrojando a las cloacas muchas veces por desconocimiento y otras por desidia elementos que generan obstrucciones graves y que son el causal de rebalses y/o roturas.
Objetivos:

- Evitar el contacto directo de eventuales transeúntes, vehículos o habitantes de los barrios aledaños con líquidos cloacales contaminados

- Asegurar la limpieza y desinfección total del área afectada por los rebalses o roturas

- Mantener comunicada a la población de los riesgos implícitos y de las acciones a tomar. Fundamentalmente en el caso de roturas o rebalses graves y que se extiendan durante periodos prolongados.

- Concientizar a la población sobre la necesidad de un uso adecuado de las instalaciones sanitarias.

Personal Responsable:

- Jefe de Servicio Sanitario
- Responsable de seguridad e higiene de la Comuna
- Personal de Operación y Mantenimiento del servicio Sanitario
- Jefe Comunal

Resultados esperados:

- Preservar la salud y seguridad de las personas
- Minimizar el impacto negativo sobre bienes de terceros
- Disminución de los impactos negativos sobre el medioambiente

11.-Plan de Monitoreo. Etapa Operación

El presente Plan de Monitoreo tiene por objeto sistematizar las tareas relacionadas con el seguimiento y control de parámetros de funcionamiento del Sistema de Tratamiento, la estacion de bombeo y la red colectora previo a su disposición final.
Paralelamente se controlarán los cambios que resulten en el ambiente como resultado del funcionamiento del Sistema de tratamiento, la estación de bombeo y las redes.

Objetivos

- Controlar los parámetros de funcionamiento y la eficiencia del tratamiento.
- Verificar que no ingresen al Sistema lagunar sustancias que puedan afectar el proceso biológico.

- Preservar la calidad del agua superficial.
- Preservar la flora y fauna acuáticas.
- Preservar la calidad del agua subterránea, minimizar impacto sobre la capa freática como consecuencia de la operación del Sistema Lagunar y la disposición final de los barros .
- Minimizar impactos sobre el aspecto suelo.
- Minimizar la producción de gases en el Sistema lagunar y en la estación de bombeo.
- Minimizar la generación de ruido y vibraciones en estación de bombeo .
- Asegurar condiciones de trabajo seguras para el personal que desempeñe sus tareas en el sistema lagunar , estaciones de bombeo y mantenimiento de redes.
- Minimizar los impactos negativos que sobre la calidad de vida de la población pueda tener la operación del sistema comprendido por el Sistema lagunar, redes y estación de bombeo.

1. Afluente y Efluente Sistema lagunar

Al momento de la toma de muestras la Planta debe encontrarse en condiciones estacionarias de operación trabajando a los caudales de diseño y recibiendo las cargas orgánicas habituales. Deben desecharse muestras extraídas bajo condiciones de sobrecarga hidráulica u orgánica, fuera de régimen o con problemas operativos de cualquier índole.

- Definir un programa de monitoreo a cumplir, en el que se establecerán fechas y horarios, tipo de muestra, lugar de muestreo y determinaciones a realizar sobre cada una de ellas.
- Confección de Instructivo para la toma de muestras. Diseño de Protocolo de toma de muestra, que deberá indicar la siguiente información:
  Día y hora de extracción de la muestra:
  Personal que la extrae: Firma y Aclaración
  Punto de Extracción:
  Tipo de muestra: puntual, compuesta o combinada
  Tipo de envase:
  Volumen de muestra:
  Medición de parámetros in-situ:
  Conservación de la muestra:
  Destino de la muestra:
  Observaciones: Incluir todos los aspectos que pueden ayudar a la interpretación posterior de un resultado

- Toma de muestras en la cámara de salida del Sistema lagunar. Definir tipo de muestra: puntual, compuesta. Determinación de parámetros físicos, químicos y biológicos en el efluente de planta.
- Toma de muestras en el acceso al sistema lagunar. Determinación de parámetros físicos, químicos y biológicos en el afluente a planta. Detectar posibles ingresos de vertidos de naturaleza industrial, aceites, hidrocarburos a la red colectora.
- Archivar los protocolos de análisis de los muestreos realizados.

2. Agua Subterránea

- A los fines de detectar y evaluar el impacto de la eventual infiltración de líquidos del Sistema Lagunar asi como del lixiviado de los barros extraídos del sistema lagunar sobre la calidad del agua subterránea se instalará una red freatimétrica de control, previéndose la realización de 4 pozos como mínimo . La excavación con olladoras o barreno manual se continuará como mínimo 2 metros por debajo del nivel de agua de la capa freática , en cada pozo se colocaran caños ranurados de PVC para agua de D=63 y/o 75 mm y se les colocará una tapa en su extremo para evitar el ingreso de piedras y suciedad. De cada pozo se tomaran las referencias geográficas en campo con GPS.
- En caso de disponerse de los sólidos del canasto de la estación de Bombeo en Zanjas impermeabilizadas en sectores a definir por la Localidad de Corcovado en coordinación con el Ministerio de medio Ambiente de la Provincia del Chubut se deberá contar con un pozo testigo de eventual contaminación subterránea de las mismas características que las mencionadas para el sistema lagunar .

3. Barros

Se consideran acá los barros extraídos del sistema lagunar y los sólidos extraídos del canasto de la estación de bombeo . Estos últimos serán retirados de la planta con disposición final en áreas establecidas por la Localidad de Corcovado en coordinación con el MAyCDS Pcia. Del Chubut

A los efectos de evaluar la calidad de los barros generados destinados a disposición final y ante la ausencia de legislación provincial en la materia se considerarán los parámetros de calidad de barros establecidos en la Ley 24051/92 – Decreto Reglamentario 831/94 y en la Resolución 97/2001 "Reglamento para el Manejo Sustentable de Barros Generados en Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos" del Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente de la Nación.

4. Aire

4.1. Detección de Olores en Estacion de Bombeo e inmediaciones del Sistema Lagunar.

- Monitoreo de gases. Detector de sulfuro de hidrógeno (H_2S)

Para el control y detección de malos olores y por razones de seguridad del personal que accede a la estación de bombeo, se deberá disponer a futuro de un medidor de sulfuro de hidróeno. El medidor tendrá capacidad para detectar en el rango comprendido entre 0 -100 ppm del gas, contará con display digital .

1. Valores límite de la exposición

Valores Límites Umbrales de Exposición Profesional

	mg/m^3	ppm
TLV-TWA (ACGIH)		10
TLV-STEL (ACGIH)		15

TLV –TWA = Valor límite umbral – media ponderada en el tiempo
Valor límite ambiental publicado por la A.C.G.I.H. (Association Conference Government Industry Higienyc); se definen como la "concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada

normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas, a la que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores repetidamente día tras día, sin efectos adversos".
TLV – STEL = Valor límite umbral – límite de exposición en cortos períodos de tiempo.

Encuestas de Opinión realizadas a vecinos de la Zona de influencia de la estación de bombeo y sistema lagunar .En casos especiales o cuando existan divergencias debe tramitarse el envio al laboratorio especializado en Olores y sabores que dispone la firma Aguas Cordobesas .

4.2. Niveles de Ruido.

Durante la operación se monitoreará la calidad ambiental sonora en puntos a definir en un radio de 200 m con centro en la estación de bombeo.

Se deberá cumplir con la Normas Iram de Ruidos Molestos al Vecindario en las inmediaciones y la Ley de Seguridad e Higiene 19587 Decreto Reglamentario 351/97 en el ámbito de la planta.

Duración del Plan de Monitoreo : 12 meses

Monitoreo mensual

La legislación vigente a Nivel Provincial establece el cumplimiento de los parámetros de volcado a cuerpo receptor según Decreto Ley 1540/16 de Vuelco a cuerpo receptor reglamentario de La Ley XI N° 35 Codigo Ambiental Provincial .
Afluente y Efluente de Planta : Se realizaran determinaciones de T , OD y PH en campo .DBO, DQO, Sólidos sedimentables y Sólidos Suspendidos Volátiles y Totales y NMP de Coliformes Totales y fecales en laboratorio .
Se tomaran muestras compensadas de un V=2 Lts para ensayos Fisicoquímicos. Mientras que para ensayos Bacteriológicos se tomaran muestras en frascos estériles.

Monitoreo trimestral

1.-Afluente y Efluente de Sistema Lagunar : Ídem mensual mas , Nitrógeno Total , Nitrógeno Orgánico , Fosfatos ,Nitrato , Nitrito y Amoniaco , Fenoles , Grasas y Aceites , Conductividad , Cloruros ,Detergentes, Alcalinidad , Sulfatos , Calcio, Magnesio , Sodio , Potasio , Sulfuros, Hiero y Manganeso NMP Colitotales y Fecales

- Grado de Eutrofización : A los fines de controlar el estado trófico se establecerán los parámetros de control estacional que se indican al pie . Una vez disponibles los datos recogidos en campo mas los análisis de Laboratorio un Licenciado o Dr. en Ciencias Biológicas evaluara los protocolos respectivos mas las observaciones visuales y realizara las recomendaciones y cuidados a tener en cuenta :

Observaciones y datos recogidos en campo que pueden ser indicadores de eutrofización del cuerpo de agua:

1. Aparición de masas limosas en las márgenes con olores fuertes y desagradables
2. Mortandad de Peces o desaparición importante de las Macrofitas en los bancos costeros
3. Floraciones de Cianofíceas observables a simple vista por sus particularidades (Manchas aceitosas con limites definidos que se esparcen por grandes superficies con colores y texturas características)

4. Aparición de Floraciones importantes de algas verdes

Determinaciones Fisicoquímicas y Biológicas sobre el sistema lagunar para determinar el estado Trofico:

1. Oxigeno disuelto y temperatura del agua, DBO,DQO
2. Las determinaciones de Nitrógeno Total , Nitrógeno Orgánico , Nitratos , Nitrito y Amoniaco ,Fosfatos y Fósforo Total deben realizarse en forma simultanea con las determinaciones Biológicas
3. Sólidos en suspensión, Transparencia con Disco de Sechi y Medición de Turbidez
4. Conteo de Fitoplancton y Zooplancton Total
5. Conteo de Fitoplancton de las distintas especies y géneros identificadas
6. Determinación de Clorofila a.
6. Detección de especies de microalgas indicadores de la degradación del cuerpo de agua y que son propios de ambientes contaminados
7. De detectarse especies de microalgas potencialmente generadoras de Toxinas se dispondrá el urgente envió a los laboratorios especializados correspondientes para comprobar o descartar su presencia

3.- Se realizaran las siguientes determinaciones sobre la capa freática :

T, OD y PH in situ . Determinaciones en laboratorio DBO , DQO , Nitrógeno Total , Nitrógeno Orgánico , Nitrato , Nitrito , Amoniaco , Sólidos suspendidos Volátiles y Totales , PH , Alcalinidad , Coliformes Totales y fecales , Enterococos . Debe preverse el procesamiento mínimo de 4 muestras

4.- Se realizaran en primera instancia determinaciones cualitativas de detección de olores en la Estacion de Bombeo y Sistema lagunar de Tratamiento asi como en las inmediaciones de la misma . Estas detecciones de olores se harán en 3 Horarios diferentes del día : A primera hora de la mañana (6-7 de la mañana), en horas del Mediodía y a ultima hora (22-23 hs) .

5.-Se realizaran las mediciones de Ruido la estacion de Bombeo en las tres franjas horarias indicadas en 5.-

Monitoreo Anual :

1.- Se realizara un Monitoreo Anual con las determinaciones trimestrales ampliadas a metales pesados

T , OD y PH en campo .DBO, DQO, Sólidos sedimentables y Sólidos Suspendidos Volátiles y Totales y NMP de Coliformes Totales y fecales ,Nitrógeno Total , Nitrógeno Orgánico , Nitrato , Nitrito y Amoniaco , Fenoles , Grasas y Aceites , Conductividad , Cloruros ,Detergentes, Alcalinidad , Sulfatos , Calcio, Magnesio , Sodio , Potasio , Arsénico ,Aluminio, Fluor , Hierro , Manganeso, Cianuros , Pb , Cd, Hg , Se, Zn , Cu , THM , Clorofenoles , Sulfuros .

2.- Barros crudos . Se evaluara su carga contaminante en base a la Legislación vigente a Nivel Nacional . Ministerio de Salud y Ambiente . Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable . Resol . Nro 97 /2001.

Las acciones de control tienen el objetivo de prevenir los daños a la salud o al ambiente por el manejo tratamiento , utilización y disposición final de los barros .

Las determinaciones analíticas se hará utilizando el Standard Method for the Examinations of Water and Wastewater . EPA . Ed Nro 20 1990

Los valores limites son establecidos por dicha legislación

Determinaciones sobre Barros Matriz
Atracción de vectores : Solidos Volatiles , Niveles de estabilización
Determinaciones FQ sobre Barro Matriz : As, Cd , Zn , Cu , Cr , Hg ,Ni , Pb , Bifenilos Policlorados Nivel de Patogenos . Caracterización Microbiologica . Escherichia Coli , Salmonella , Huevos viables de Helmintos
Condiciones básicas para rellenos sanitarios Sobre Barro Matriz: Sulfuros , Cianuros , PH , Liquidos libres , Solidos Totales
Condiciones especificas para relleno sanitario . Sobre lixiviado : As, Ba , Cd, Zn , Cu , Cr Total , Hg , Ni , Ag , Pb , Se , Bifenilos Policlorados , Comp. Fenolitos , Hid. Aromaticos Polinucleares , MCPA, Lindano , Heptacloro +Heptacloro epoxi , 2,4 D , Endosulfan , Aldrin+ Dieldrin , Atrazina , Clordano.

Responsables:

- Jefe del Servicio Sanitario
- Responsable de seguridad e higiene
- Jefe Comunal
- Personal técnico y/o profesional de la Dirección de Protección Ambiental Ministerio de Medio Ambiente .Provincia del Chubut

➢ EQUIPAMIENTO NECESARIO

El equipamiento mínimo con el que se deberá contar para realizar estas tareas será:
Para determinaciones en campo:
Un (1) pHmetro portátil.
Un (1) turbidímetro portátil
Un (1) conductímetro portátil.
Un (1) oxímetro/termómetro portátil.
Un (1) termómetro.
Dos heladeras portátiles para conservar y enviar muestras. Estas deberán enviarse refrigeradas lo antes posible al laboratorio.
Elementos para la extracción de muestras de fondo (muestreador de profundidad regulable).
Frascos adecuados para determinaciones específicas, preparados según la técnica analítica empleada por el laboratorio.

El presente plan es ***tentativo*** y puede sufrir variaciones de acuerdo a las sugerencias y aportes que surjan del intercambio de ideas con los Profesionales y Funcionarios de la Dirección de Protección Ambiental . Ministerio de Medio Ambiente .Pcia del Chubut .-

PARAMETROS A DETERMINAR EN AGUAS

Parámetros , Unidades, Tipo de envase , Cantidad de muestra , tiempos y formas de preservación Técnica Analítica: Tipo de Técnica y referencia de SM, Normas Iram o Técnicas utilizando equipamiento HACH

Bibliografía Utilizada: "Métodos Normalizados de calidad de Aguas y Aguas Residuales" o SM y Normas Iram de muestreo y preservación de muestras Nros: 29012/1-2-3 y 29012-10

Ver nomenclatura al pie

Parámetro	**Unidad**	**Vol.Min. muestra ml**	**Envase**	**Conservación**	**Técnica analítica**
Temperatura	ºC	-	Plástico	-	Termometrito Medición in situ. Sensor SM 2550B
Color	Unidades	500	Plástico	Refrigerada, t<24h	Comp. visual Organoleptico sens SM 2120 B
Conductividad	µS	-	-	-	In situ – Sensor Electrométrico-SM 2510-B
Oxígeno disuelto		-	-	-	In situ – Sensor SM 4500-G
pH (agua)	Unidades	-	-	Refrigerada, 4ªC t<2 h	In situ – Sensor Electrométrico-SM 4500,H+-B
Turbiedad	NTU	-	-	Refrigerada 4ªC t<24h	In situ – Sensor Nefelometrico-SM 2130-B
Transparencia	cm	-	-	Refrigerada 4ªC t<24h	In situ. Disco de Secchi
Alcalinidad	ppm de $CaCO_3$	200	Plastico	Refrigerada, t<24h	Titulación SM 2320-B
DBO5	ppm	1000	P,V	Refrigerada, t<24h	Electrométrico. Zonda OD IRAM 20006

DQO	ppm	500	P,V	Refrigerada, t<24h	Oxidación .HACH 8000 SM
Coliformes totales y fecales	ufc/100 ml	100	V	Desclorinar c/$Na_2S_2O_3$ Refrig. t<6 hs .Máx. 24 Hs	Filtración por membrana . SM 9222 B
E.coli	ufc/100 ml	100	V	Desclorinar c/$Na_2S_2O_3$ Refrig. t<6 hs .Máx. 24 Hs	Filtración por memb. .SM 9225 C
Enterococos fec	ufc/100 ml	100	V	Desclorinar c/$Na_2S_2O_3$ Refrig. t<6 hs	Filtración por memb. SM 9230 C
Ca	ppm	100	P	Refrig..Inmediato ,pH<2 HNO_3	SM 3500 D Colorimétrico
Mg	ppm	100	P	Refrig..Inmed. , pH<2 HNO_3	SM 3500 D Colorimetrico
Dureza total	ppm de $CaCO_3$	500		Refrig..Inmed. , pH<2 HNO_3	SM 2340 C
Parámetro	**Unidad**	**Vol.Min. muestra ml**	**Envase**	**Conservación**	**Técnica analítica**
Clorofila		500	P,V	Refrigerado, 30 dias en osc.	SM -10200 H
Sólidos totales	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 B
Sólidos totales fijos	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 E
Sólidos totales volátiles	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 E
Sólidos suspendidos	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 D

Sólidos suspendidos fijos	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 E
Sólidos Susp. volátiles	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 E
Sólidos disueltos	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 C
Sólidos disueltos fijos	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 E
Sólidos disueltos volátiles	ppm	500	P	Refrigerado , t< 7 días	Gravimetría SM 2540 E
Cl_2 Residual libre	ppm	100	P/V	Inmediato	In situ – Sensor SM 4500
Cloruros	ppm	100	P/V	Refrigerado, t< 28 d	SM 4500 B Argentometrico
Sulfatos	ppm	100	P/V	Refrigerado, t< 28 d	HACH 8051 SM 4500 E
Fluoruro	ppm	300	P	Ninguno t<30d	Electrométrico SM 4500 C
Cianuro	ppm	500	P/V	Refrigerado t<24 h PH=12 c/Na(OH)	SM 4500 D-E
Sílice	ppm	300	P	Refrig. t<28 d	SM 4500 B
Fenoles	ppm	500	P,V	Refrig. Acond. PH=2 c/H_2SO_4 t <28 d	SM 5530 C
Detergentes	ppm	500	P,V	Refrigerar t<24h	HACH 8028 SM 5540 C
Sulfuros	ppm	100	P,V	Refrig. t<7d Acond.Na(OH) A PH=9	SM 4500 D-E

Parámetro	Unidad	Vol.Min. muestra ml	Envase	Conservación	Técnica analítica
NO_3^-	ppm	100	P/V	Refrig. 4 °C t<48h	HACH 8039 Colorimetrico
NO_2^-	ppm	100	P/V	Refrig. 4 °C t<48h	SM 4500-B Colorimetrico
NH3	ppm	500	P/V	Refrig. 4 °C t<7 d	HACH 8038 SM 4500 - B
Nitrógeno Org.	ppm	500	P/V	Refrig. t<7d Acond. a PH=2 c/H_2SO_4	SM 4500 –B
P Total como ortofosfato	ppm	100	V(A)	Refrigerar t<48h	SM 4500 -C
Aceites y grasas solubles en éter	ppm	1000	V,Calibr. Boca ancha	Refrig . t<28d Acond. c/ H_2SO_4 PH=2	Extracc. c/Solv. SM 5520 B
Cr	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
Cu	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
Hg	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2	Absorción Atomica SM 3500 B

				c/HNO_3 6 meses	
Zn	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
As	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
Cd	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
Ni	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
Pb	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B
Fe	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B

Se	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 C
Na	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Fotómetro de Llama SM 3500-D
K	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Fotómetro de Llama SM 3500-D
Ba	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atómica SM 3500 B
B	ppm	100	P	Ninguno t<28 d	SM 4500
Mn	ppm	1-1000ml Segun conc	P(A)V(A)	Dis. Filtrar Inmed. Llevar a PH=2 c/HNO_3 6 meses	Absorción Atomica SM 3500 B

SM: Métodos Normalizados para el análisis de aguas y aguas residuales. Indicación de la Técnica correspondiente
HACH : Uso de Equipamiento de campo Marca HACH . Nro. Referido a la Técnica de Digestión y/oTitulación
IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Nro. de Técnica analítica ppm : mg/l
P(A), V(A) Lavado c / 1+ 1 HNO_3
P: Envase de plástico, V: Envase de vidrio

VIII . Anexos

ANEXOS

1 .- Matrices de Impacto Ambiental

2.- Planos de redes Colectoras , Implantación de EB y Lagunas de estabilización

3.- Riego. Area de Terrazas donde se implementara

ANEXO 1

Matrices de Impacto Ambiental

1.-Redes colectoras , Estación de Bombeo e impulsión
2.-Sistema Lagunar

REDES SECUNDARIAS, ESTACIONES DE BOMBEO, COLECTORES E IMPULSIONES CORCOVADO

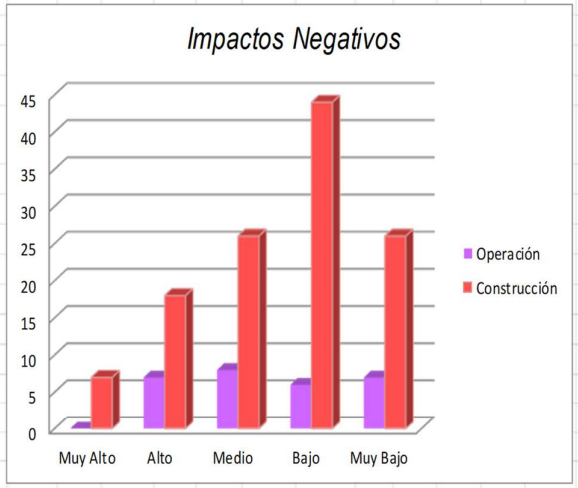
RED de RECOLECCIÓN Y CONDUCCIÓN DE EFLUENTES CLOACALES - Corcovado			ETAPA CONSTRUCCIÓN																	ETAPA OPERACIÓN						
													Residuos			Efluentes										
			Movimiento de vehículos y máquinas	Depresión de napas	Interrupción y desvío del tránsito vehicular	Instalación cañerías. Obras accesorias	Preparación del Terreno p/estaciones de bombeo	Prueba Hidráulica	Localización y ejecución de las estaciones de bombeo	Montaje y funcionamiento del obrador	Transporte descarga y acopio de materiales de construcción	Consumo de agua potable	Residuos Sólidos Urbanos	Residuos de construcción	Residuos Especiales	Líquidos cloacales	Líquidos de construcción	Demanda de Mano de Obra	Demanda de Bienes y Servicios	Servicio de Red Cloacal	Inspección Red Cloacal	Mantenimiento de la red cloacal	Consumo de Energía E.B.	Generación de olores	Generación y Disposición final de Barros Primarios	Contingencias
SISTEMA AMBIENTAL	Componentes del Medio Natural	Agua subterránea		P. Trans		L. Trans	P. Trans	L. Trans	P. Trans	P. Trans			R Perm		R.Perm	L. Perm	P. Tran			L.Perm	L.Perm	L.Perm			R. Perm	P. Trans
		Arroyo Huemul		L. Trans																						
		Geomorfología				L. Trans	P.Trans		P.Trans	P-Trans			R Perm	R Perm			P. Tran								R. Perm.	P. Trans
		Suelo	L. Trans	P. Trans	L. Trans	L. Trans	P.Perm	L. Trans	P.Perm	P-Trans	L-Trans		R Perm	R Perm	R.Perm		P. Tran			L.Perm	L.Perm	P. Perm			R. Perm.	P. Trans
		Vegetación	L. Trans			L. Trans	P: Perm		P: Perm																R. Perm.	
		Fauna	L. Trans				P: Perm																		R. Perm.	
		Aire – Nivel deMaterial particulado	L. Trans		L. Trans	L.Trans	P.Trans																			
		Aire – Nivel de Gases	P. Trans	P. Trans	P. Trans	P. Trans	P. Trans				L. Trans		R Perm		R Perm					L.Perm	L.Perm	L. Perm		L. Trans	L. Trans.	L. Trans
		Aire – Nivel de Ruido y Vibraciones	L. Trans	P. Trans	L.Trans	L.Trans	P.Trans		P.Trans		L. Trans									P. Trans.						P. Trans
	Componentes del Medio Socioeconómico	Interferencias físicas antrópicas	P. Trans	P. Trans		P. Trans.	P. Trans.																			
		Infraestructura de Servicios					L. Trans	L. Trans	P. Trans			P. Tran								L.Perm	L.Perm	L.Perm	L. Perm			L. Trans.
		Circulación vehicular	L. Trans	L. Trans	L.Trans	P. Trans	P-Trans	L. Trans			L. Trans		R Trans	R Trans				R Tran	R Trans						R. Trans	P. Trans
		Calles y veredas	L. Trans	L. Trans	L.Trans	P. Trans	P-Trans	L. Trans			L. Trans						P. Tran									P. Trans
		Instalaciones y edificios	P. Trans			P. Trans														L.Perm		L.Perm				
		Actividad comercial y de servicios	R. Trans	R. Trans		R. Trans	R. Trans		R. Trans									R. Tran	L.Trans			R. Perm				
		Usos del suelo					P. Perm		P. Perm	P.Trans			R. Perm.	R. Perm.	R Perm					P. Perm					R. Perm	
		Valor Inmobiliario de tierra e inmuebles							P. Perm											L. Perm						
		Nivel de empleo	R. Trans	R. Trans		R. Trans	R. Trans		R. Trans		R. Trans							L.Trans	R. Trans	R. Perm	R. Perm	R. Perm				
		Calidad de vida de la población	L. Trans	L. Trans	L.Trans	L.Trans	P. Trans	P. Trans					L. Trans		L. Trans		P. Tran	R. Tran	R. Trans	L.Perm	L. Perm	L.Perm		P. Trans	R.Perm	L, Trans
		Turismo y Actividades Recreativas	L. Trans	L. Trans	L.Trans	L.Trans														L.Perm		L.Perm		P. Trans		L. Transç
		Calidad visual del Paisaje		L. Trans	L.Trans	L.Trans	P. Trans	P. Trans	P.Trans	P.Trans			R Perm	R Perm	L. Trans		P. Tran					L. Perm			R. Perm	P. Trans

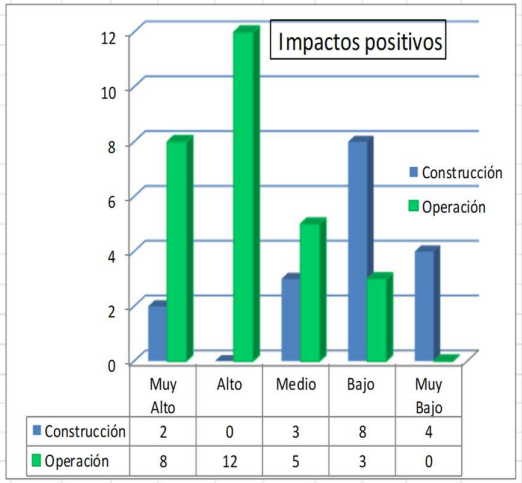
IMPACTOS		
	NEGATIVOS	Muy Alto
		Alto
		Medio
		Bajo
		Muy Bajo
	POSITIVOS	Muy Bajo
		Bajo
		Medio
		Alto
		Muy Alto

Signo	"+"
	"-"

Extensión	Puntual	P
	Local	L
	Regional	R

Temporalidad	Permanente	Perm.
	Transitoria	Trans.

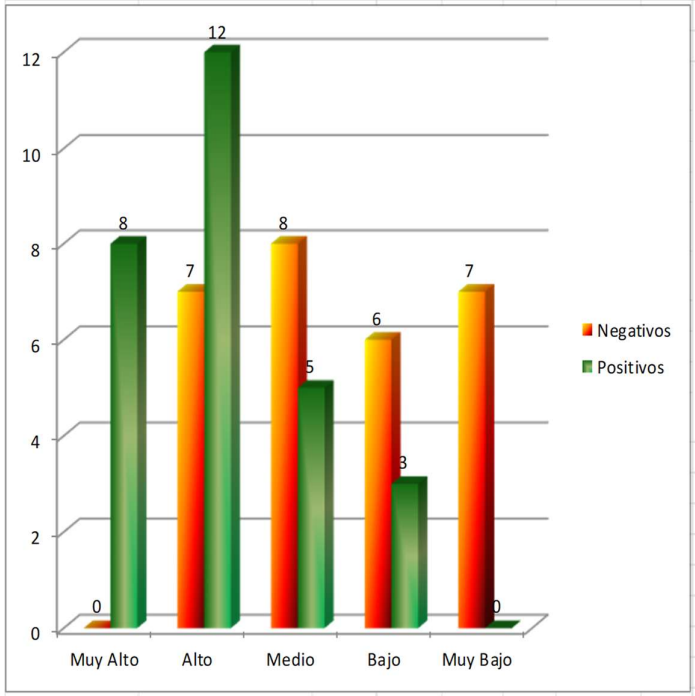




ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo		Total	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total	TOT
Const	7	18	26	44	26		121	2	0	3	8	4	17	138
Opera	0	7	8	6	7		28	8	12	5	3	0	28	56

ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo		Total	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total	TOT
Construcc	7	18	26	44	26		121	2	0	3	8	4	17	138
Operació	0	7	8	6	7		28	8	12	5	3	0	28	56

IMPACTOS OPERACIÓN



IMPACTOS

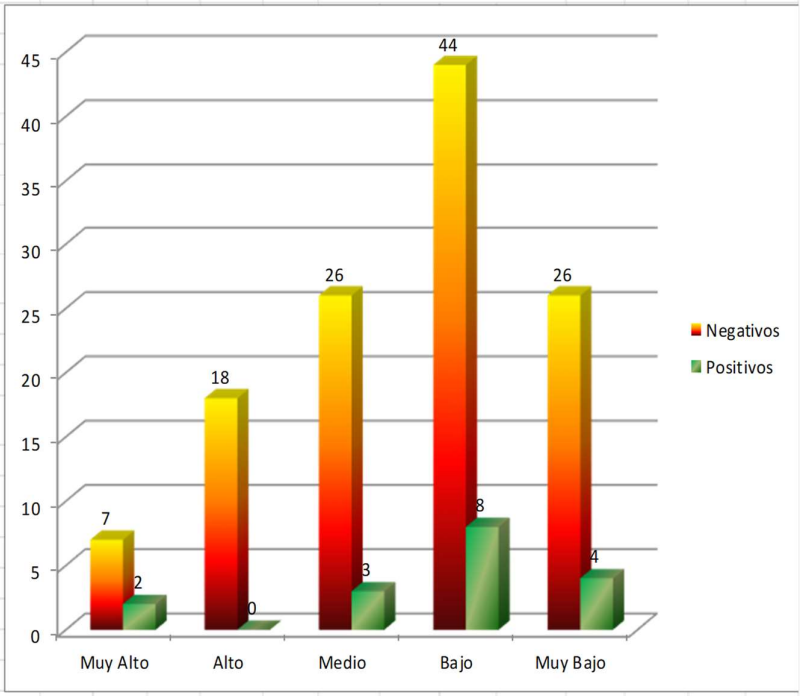
NEGATIVOS

- Muy Alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy Bajo

POSITIVOS

- Muy Bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy Alto

IMPACTOS CONSTRUCCIÓN



SISTEMA LAGUNAR CORCOVADO

SISTEMA LAGUNAR DE TRATAMIENTO CORCOVADO					ETAPA CONSTRUCCIÓN																					
					Preparación del Sitio			Movimiento de suelos												Residuos			Efluentes			
					Relevamiento topográfico	Desmonte de vegetación	Destape del terreno	Nivelación	Zanjeos y excavaciones	Acondicionamiento caminos de acceso	Montaje y funcionamiento del obrador	Movimiento de vehículos y máquinas	Acopio de material de excavación y de áridos de cantera	Transporte de carga y acopio de materiales de construcción	Tareas de construcción general	Perfilado y compactación de lagunas	Impermeabilización de lagunas	Consumo de energía	Consumo de agua potable	caminos internos. Línea eléctrica. Alambrado	Residuos Sólidos Urbanos	Residuos de construcción	Residuos Especiales	Líquidos cloacales	Líquidos de construcción	Demanda de Mano de Obra	Demanda de Bienes y Servicios
SISTEMA AMBIENTAL	Componentes del Medio Natural	Agua	Subterránea	Calidad							P. Trans										R Perm		R.Perm	L. Perm	P. Trans		
			Arroyo Huemul	Cal. Fco.qca. y microbiológica			P. Trans	P. Trans	P. Trans																		
			Escurrimiento Superficial			P. Trans.			P. Trans	P, Trans	P, Trans		P. Trans	P. Trans		P. Perm						R Perm					
		Suelo	Calidad		P. Trans	P. Perm	P. Perm	P. Perm	P. Perm		P. Trans	P. Trans				P. Perm					P. Perm	R Perm	R.Perm		P. Trans		
			Erosión		P. Trans	P. Perm	P. Perm	P. Perm	P. Perm	P. Trans		P. Trans															
			Compactación			P. Perm	P. Perm	P. Perm	P. Perm	P. Perm.	P. Trans	P. Trans															
			Estabilidad						P, Trans							P. Trans											
		Geomorfología							P. Perm							P. Perm					R Perm	R Perm			P. Trans		
		Aire	Nivel de material particulado		P. Trans	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans	P. Trans	P. Trans	P. Trans		P. Trans	P. Trans				P. Trans.							
			Nivel de gases		P. Trans	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans		P. Trans		P. Trans	P. Trans					P. Trans.			R Perm				
			Nivel de Ruidos y Vibraciones		P. Trans	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans.	P. Trans	P. Trans		P. Trans	P. Trans	P. Trans				P. Trans.							
		Vegetación				P. Perm	P. Perm.						P.Trans							P. Perm.			P. Perm				
		Fauna			P. Trans	P. Perm.	P. Perm.	P. Perm.	P. Perm.	P. Trans.		P. Trans			P. Trans	P. Trans				P. Trans			P. Perm				
		Vectores de enfermedades infectocontagiosas																									
		Ecosistema Marino																									
	Componentes del Medio Socioeconómico	Calles y Caminos										P. Trans		P. Trans	P. Trans					L. Perm.							
		Circulación vehicular								P. Perm		P.Trans		P. Trans	P. Trans					L. Trans	L. Trans	L. Trans				R Trans	R Trans
		Actividad comercial y de servicios			L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.	L.. Trans				L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.							R. Trans	L.Trans
		Valor inmobiliario																									
		Usos del suelo						P. Perm	P. Perm		P.Trans		P. Trans	P. Trans	P. Trans	P. Perm.					R Perm	R. Perm.	R Perm				
		Infraestructura de Servicios																									
		Nivel de empleo					L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.		L. Trans.				L. Trans.	L. Trans.	L. Trans.			L. Trans.						L.Trans	R. Trans
		Salud y Seguridad de los Operarios							L. Trans		L. Trans.	P. Trans			P. Trans	P. Trans											
		Calidad de vida de la población																								R. Trans	R. Trans
		Educación																									
		Salud y Seguridad de la Población																									
		Actividades Recreativas y Turismo																									
		Aspecto Paisajístico				P. Perm.	P. Perm.	P. Perm	P. Perm				P. Trans	P. Trans	P. Trans	P. Perm				L. Perm	R Perm	R Perm	L. Trans		P. Trans		

SISTEMA LAGUNAR CORCOVADO

SISTEMA LAGUNAR DE TRATAMIENTO CORCOVADO					OPERACIÓN													
								Residuos										
					Presencia de una nueva obra	Generación de olores	Circulación vehicular	Arenas	Barros Biológicos	Residuos Especiales	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Funcionamiento del Sistema de Tratamiento lagunar	Mantenimiento del Sistema de Tratamiento	Consumo de energía	Reúso del efluente para riego	Demanda de Mano de obra	Demanda de Bienes y Servicios	Contingencias
SISTEMA AMBIENTAL	Componentes del Medio Natural	Agua	Subterránea	Calidad					P. Perm	L. Perm	R. Perm	L.Perm	P. Perm		P. Perm			P. Trans
			Arroyo Huemul	Bacteriologica														
			Escurrimiento Superficial															P. Trans
		Suelo	Calidad					R.Perm	P. Perm	L. Perm	R. Perm	L.Perm	P. Perm		P. Perm			P. Trans
			Erosión															
			Compactación						P. Perm		R. Perm				P. Perm			P. Trans
			Estabilidad									P.Perm	P. Perm					P. Trans
		Geomorfología							P. Perm		R. Perm	P.Perm						
		Aire	Nivel de material particulado															
			Nivel de gases			L. Trans.			P. Trans.		R. Perm				P. Perm			
			Nivel de Ruidos y Vibraciones									P. Trans	P. Trans					
		Vegetación								P. Perm	R. Perm				P. Perm			
		Fauna				L. Trans.				P. Perm	R. Perm				P. Perm			
		Vectores de enfermedades infectocontag.										L. Trans.						P. Trans
		Ecosistema Marino																P. Trans
	Componentes del Medio Socioeconómico	Calles y Caminos					P. Perm.											
		Circulación vehicular									R. Perm							
		Actividad comercial y de servicios										R. perm	R. perm		R. Perm		R. Perm	
		Valor inmobiliario			P. Perm.	L. Perm.						L. Perm			P. Perm			
		Usos del suelo			P. Perm.				P. Perm.		P. Perm.				P. Perm			
		Infraestructura de Servicios										L. Perm	R. perm	L. Perm				L. Trans
		Nivel de empleo							L. Perm	L. Perm	L. Perm	R. perm	L. Perm		L Perm	R. Perm		
		Salud y Seguridad de los Operarios			P. Perm.	L.Trans.	P. Perm.	R.Perm.	L. Perm.	L. Perm.	L. Perm	L. Perm	L. Trans		L. Perm			P. Trans
		Calidad de vida de la población				L.Trans.			L. Perm	L. Perm	L. Perm	L. Perm	L. Perm		L Perm	R. Perm		L. Trans
		Educación										L. Perm						
		Salud y Seguridad de la Población			P. Perm.	L. Trans.	P. Perm.			L. Perm	L. Perm	L. Perm	L. Perm		L Perm			L. Trans
		Actividades Recreativas y Turismo				L. Trans.						L. Perm						L. Trans
		Aspecto Paisajístico							L. Perm.		R. Perm				P. Perm			P. Trans

IMPACTOS	NEGATIVOS	Muy Alto
		Alto
		Medio
		Bajo
		Muy Bajo
	POSITIVOS	Muy Bajo
		Bajo
		Medio
		Alto
		Muy Alto

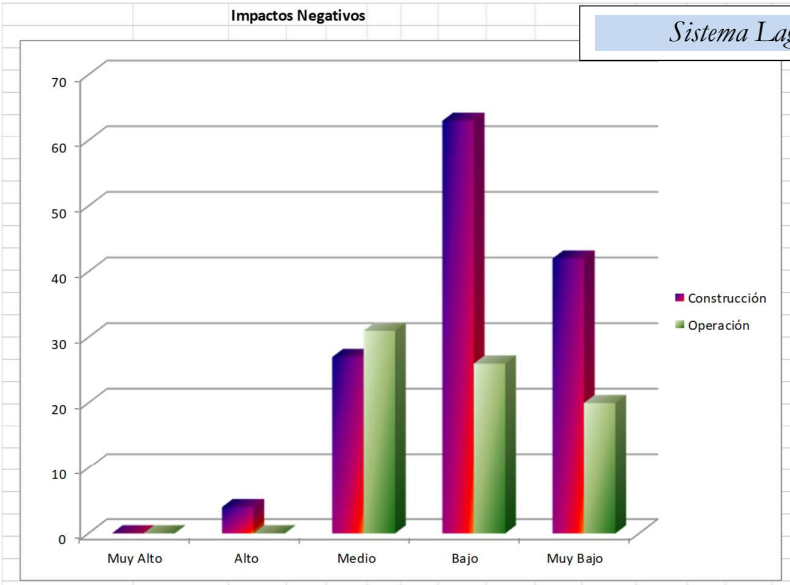
Signo	"+"	
	"-"	

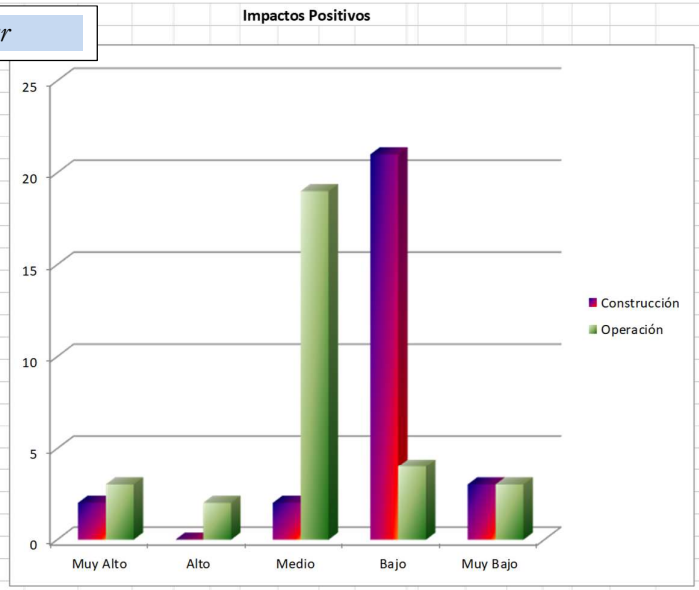
Extensión	Puntual	P	corresponde a la zona de implantación del sistema lagunar y área de forestación
	Local	L	corresponde a Corcovado, traza de la impulsión y zona lagunar y de forestación
	Regional	R	corresponde a Corcovado, y zona lagunar y de forestación

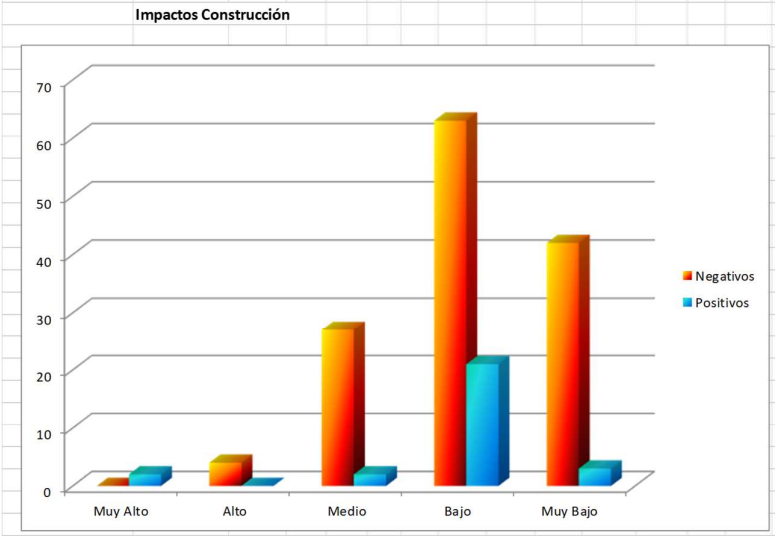
Temporalidad	Permanente	Perm.
	Transitoria	Trans.

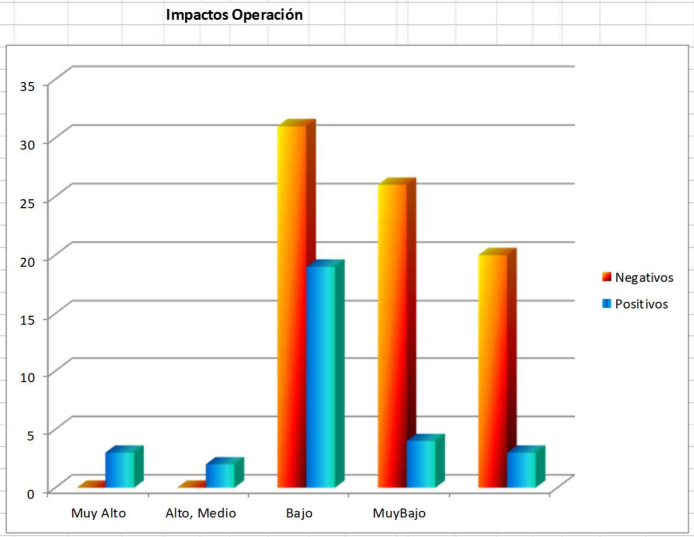
ETAPA	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo			Total	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo	Total	TOT
Construcción	0	4	27	63	42			136	2	0	2	21	3	28	164
Operación	0	0	31	26	20			77	3	2	19	4	3	31	108

Sistema Lagunar







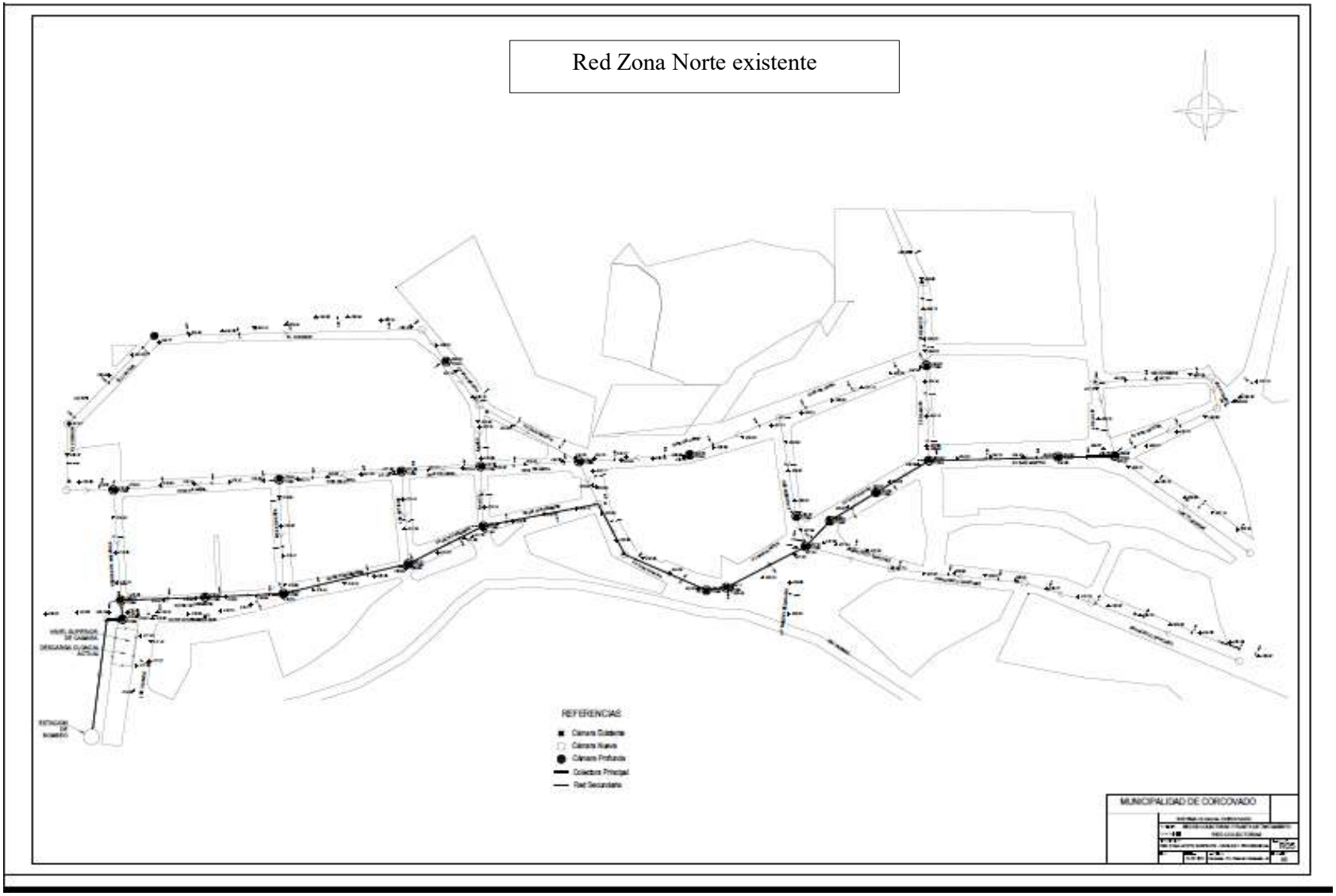


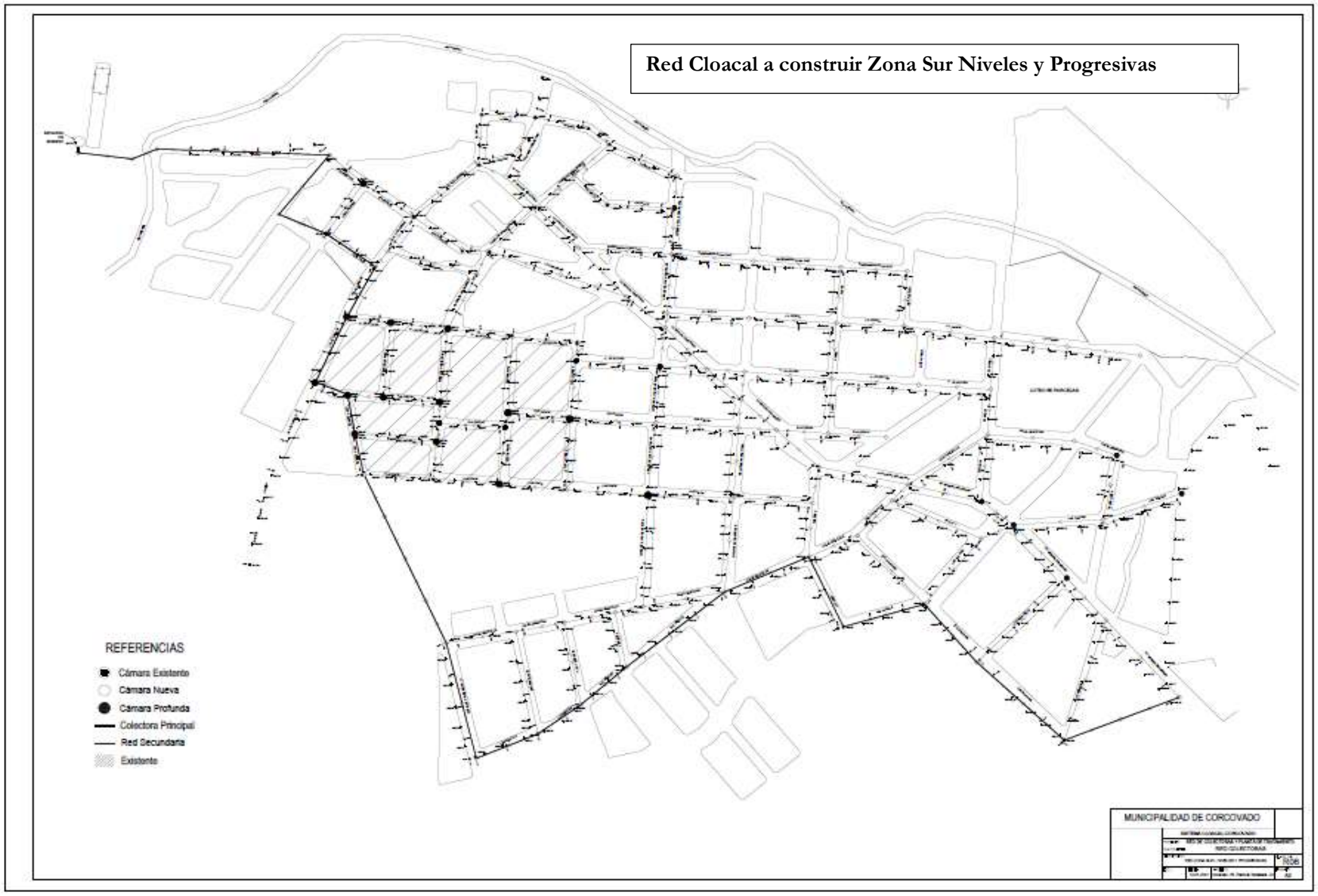
Anexo 2

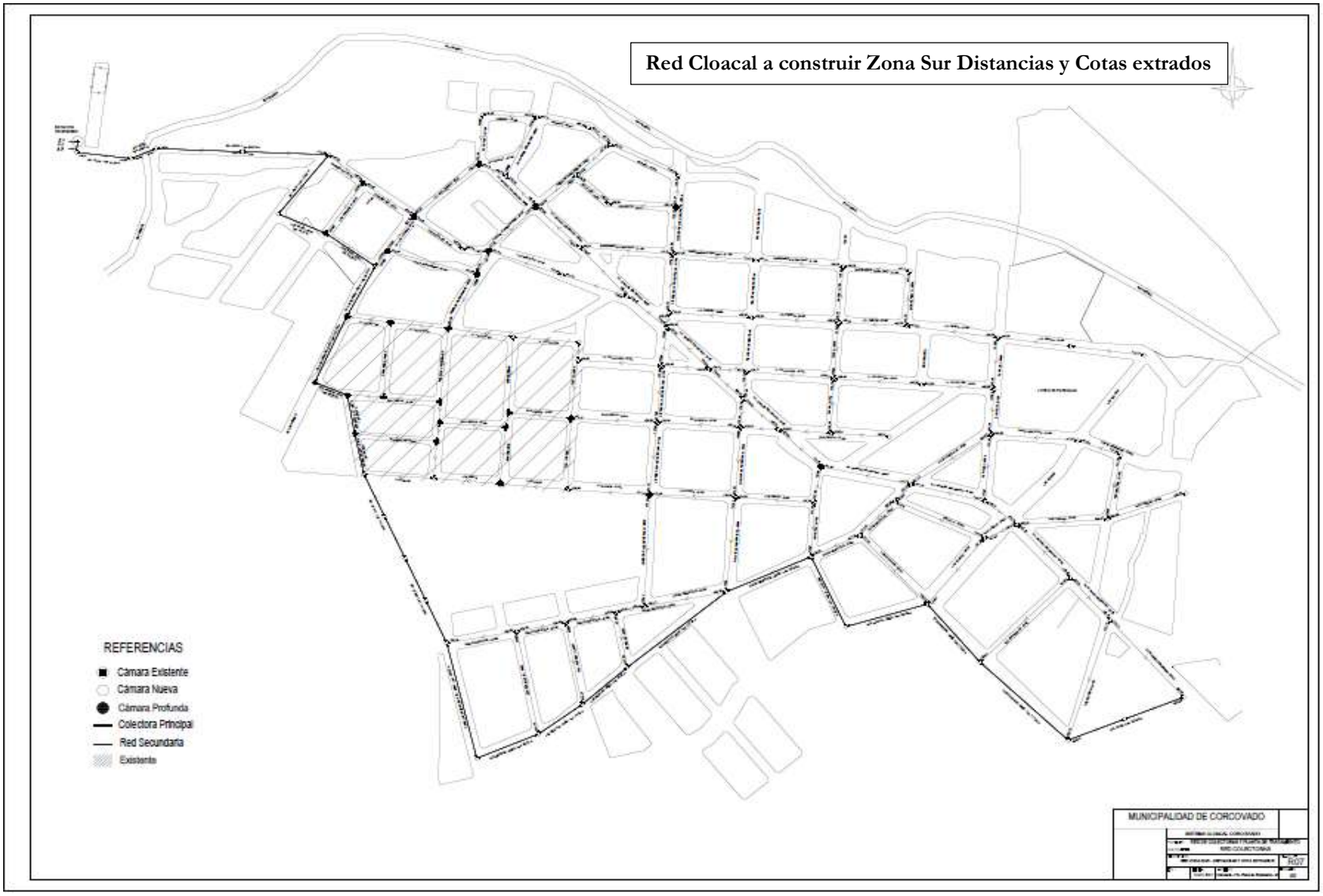
Planos

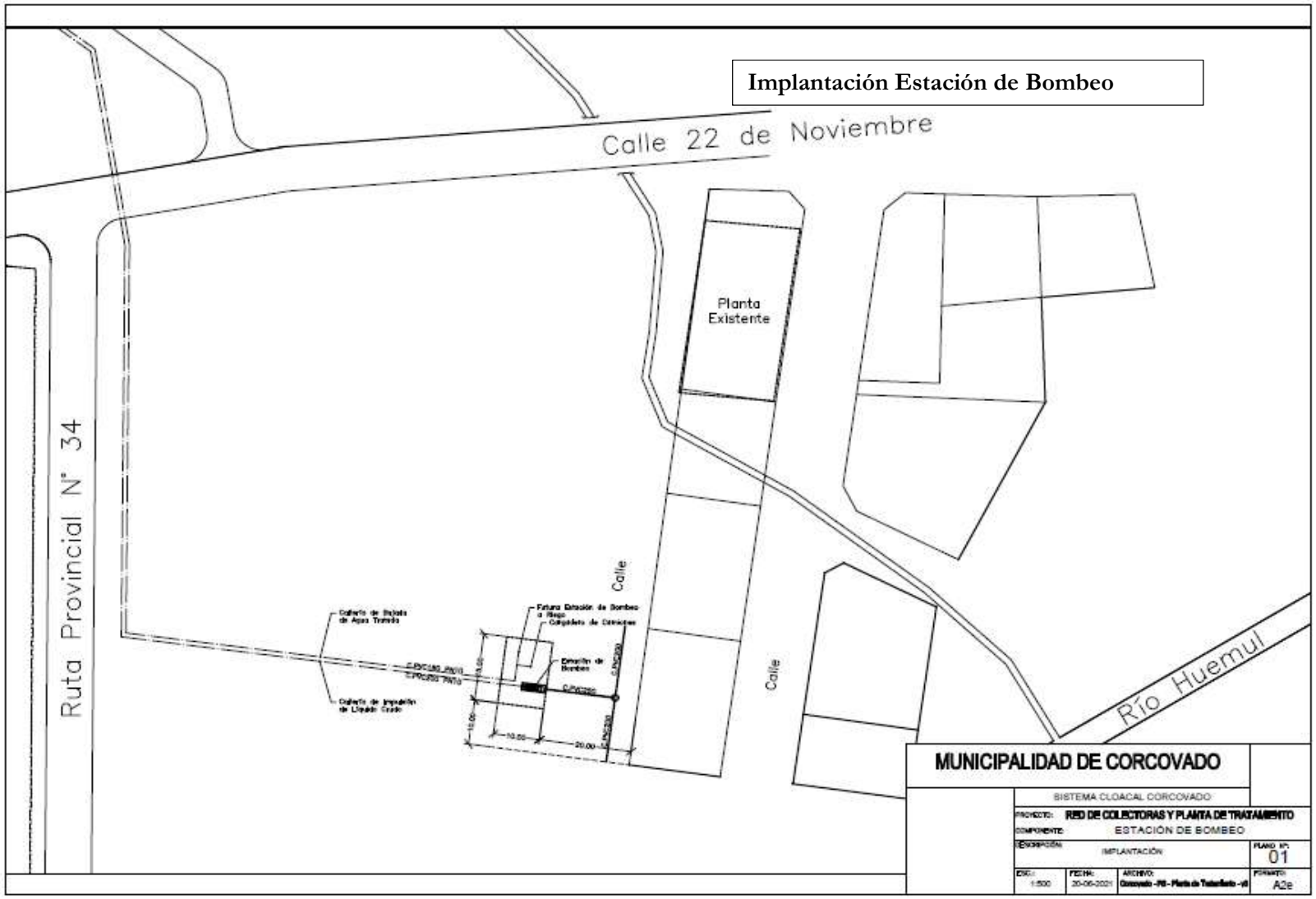
1.- Redes Colectoras
2.-Estación de Bombeo y Impulsión
3.- Sistema Lagunar

Red Zona Norte existente

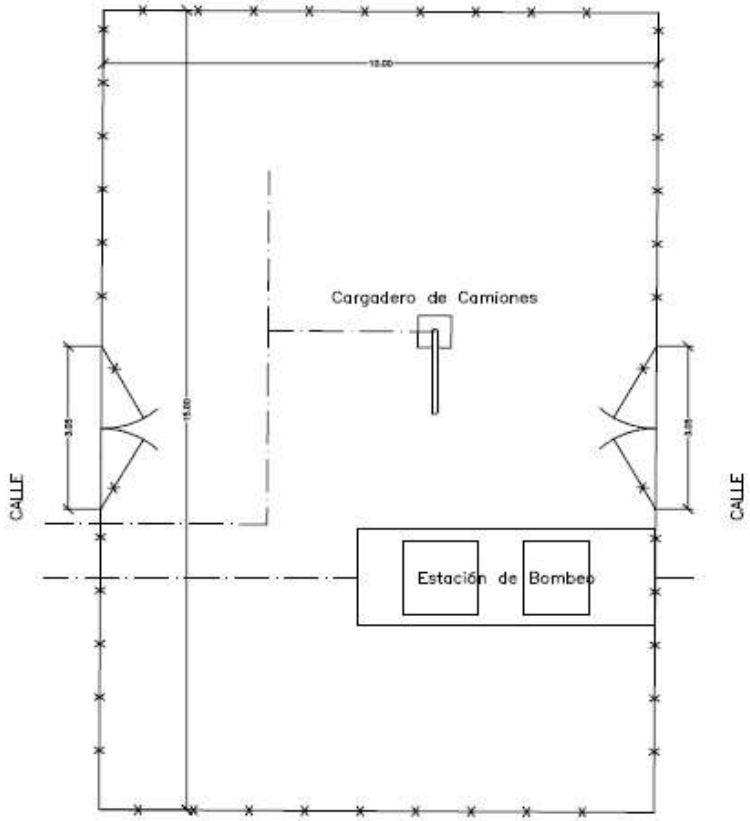



Red Cloacal a construir Zona Sur Niveles y Progresivas
REFERENCIAS
Cámara Existente
Cámara Nueva
Cámara Profunda
Colectora Principal
Red Secundaria
Existente
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO

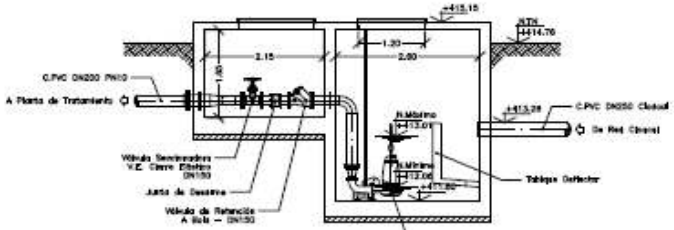

Red Cloacal a construir Zona Sur Distancias y Cotas extrados
REFERENCIAS
Cámara Existente
Cámara Nueva
Cámara Profunda
Colectora Principal
Red Secundaria
Existente
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO


Implantación Estación de Bombeo
Calle 22 de Noviembre
Ruta Provincial N° 34
Planta Existente
Calle
Calle
Río Huemul
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
SISTEMA CLOACAL CORCOVADO
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO
ESTACIÓN DE BOMBEO
IMPLANTACIÓN
01
1:500
20-06-2021
A2e

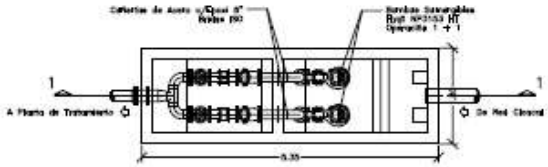
Detalles Estación de Bombeo



PLANTA SUPERIOR



CORTE 1–1



PLANTA INFERIOR

MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO

SISTEMA CLOACAL CORCOVADO

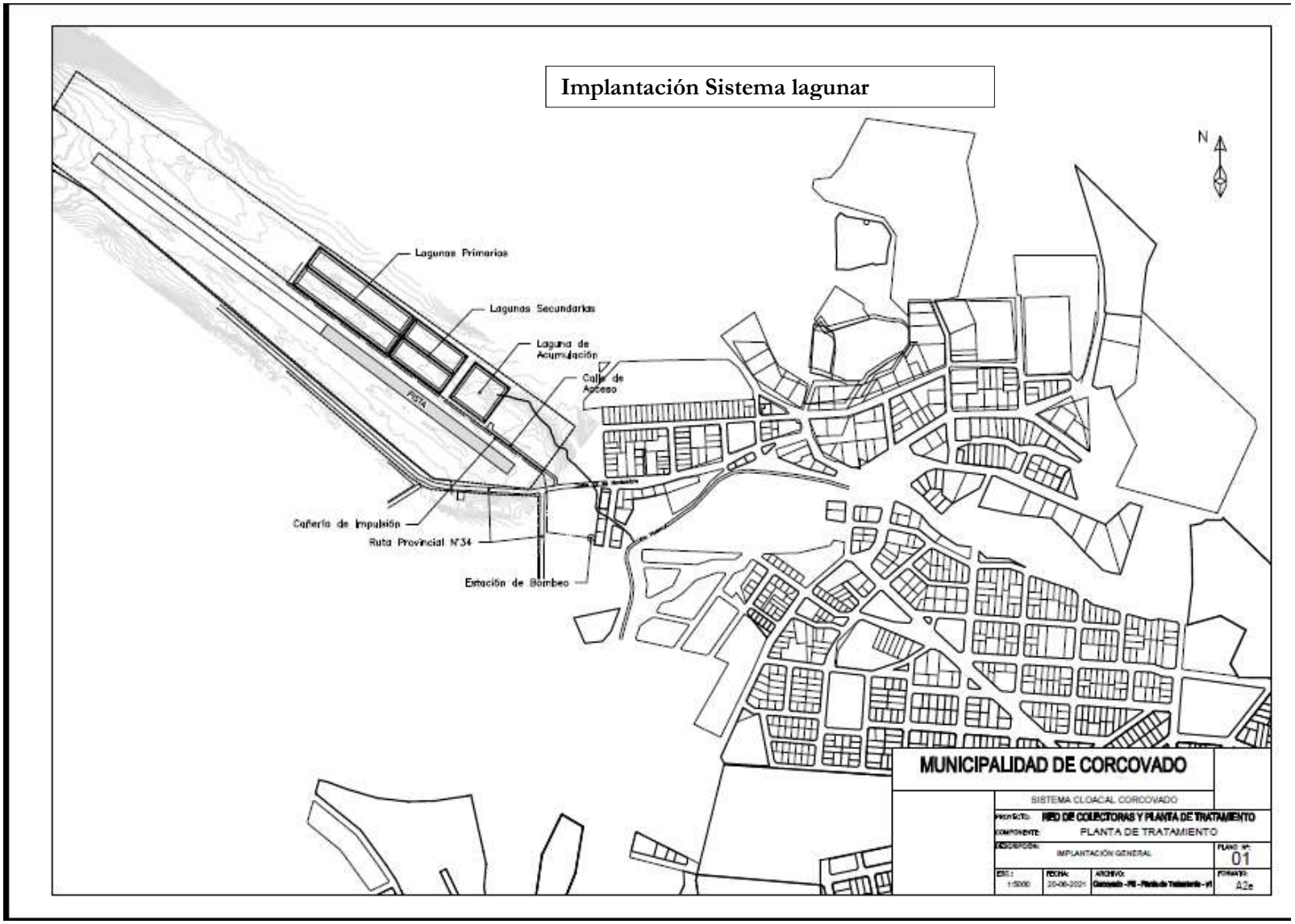
PROYECTO: RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO

COMPONENTE: ESTACIÓN DE BOMBEO

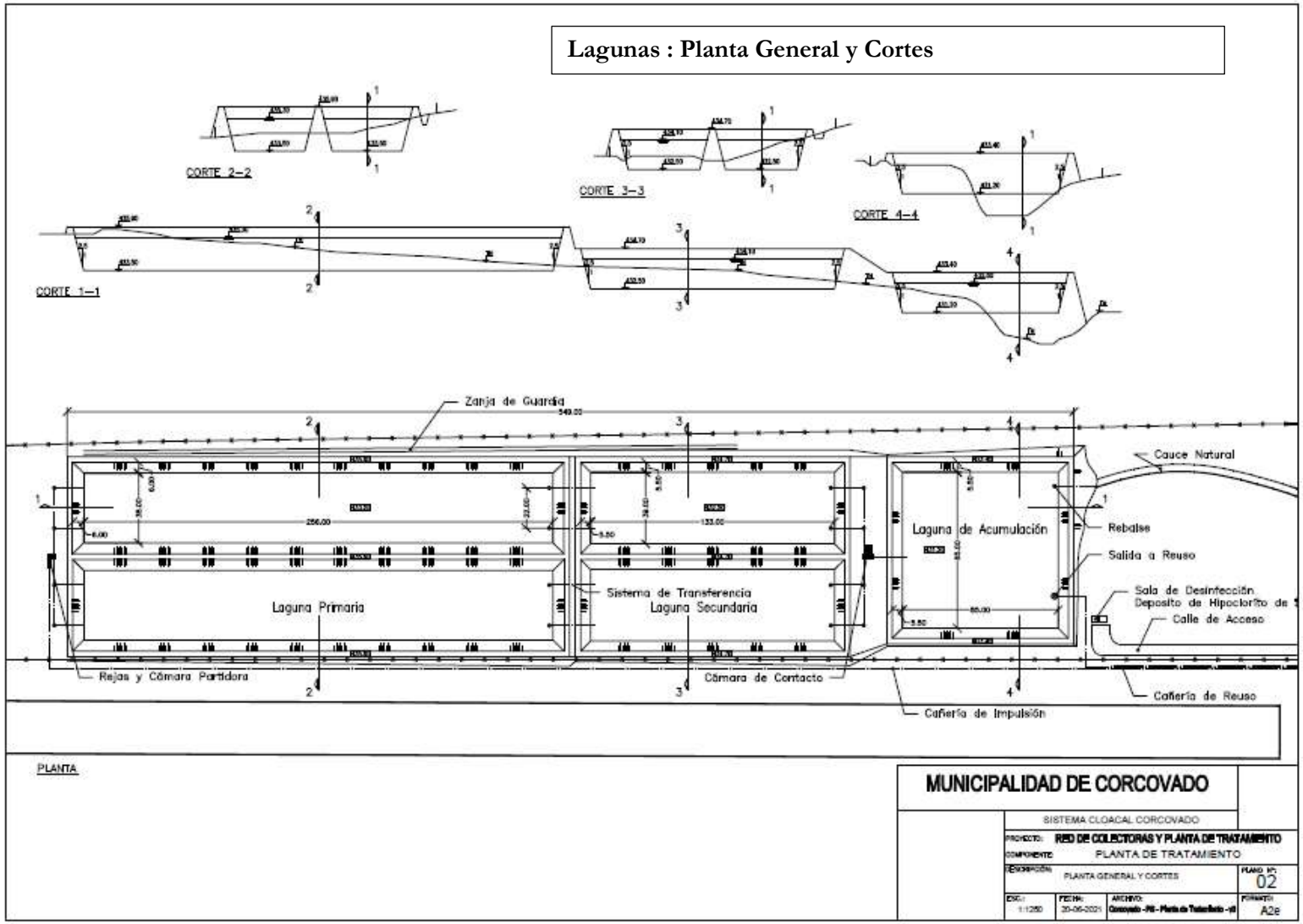
DESCRIPCIÓN: GENERAL

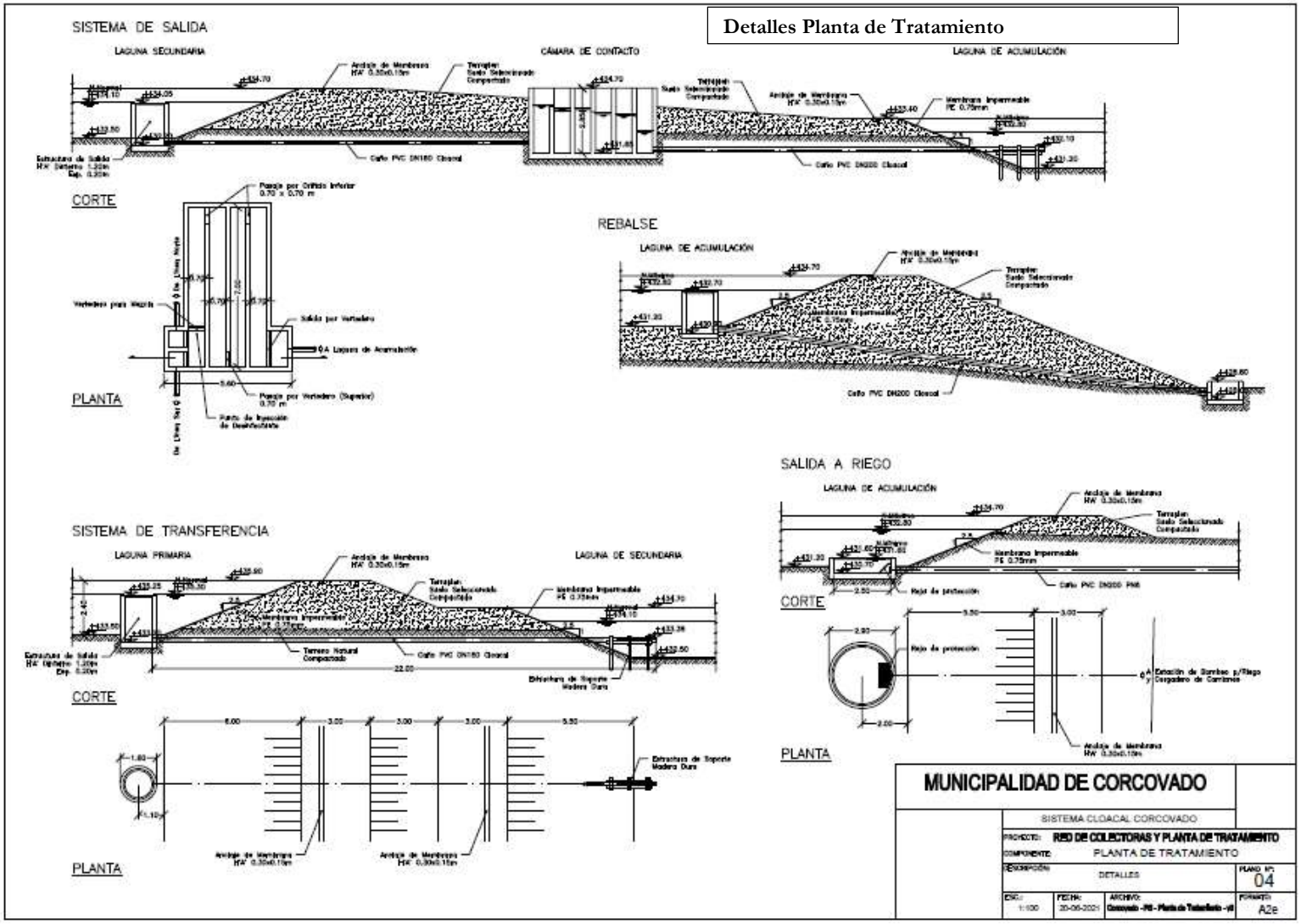
PLANO Nº: 02

ESC.: 1:50 | FECHA: 20-06-2021 | ARCHIVO: Corcovado -R0 - Planta de Tratamiento -v0 | FORMATO: A2e

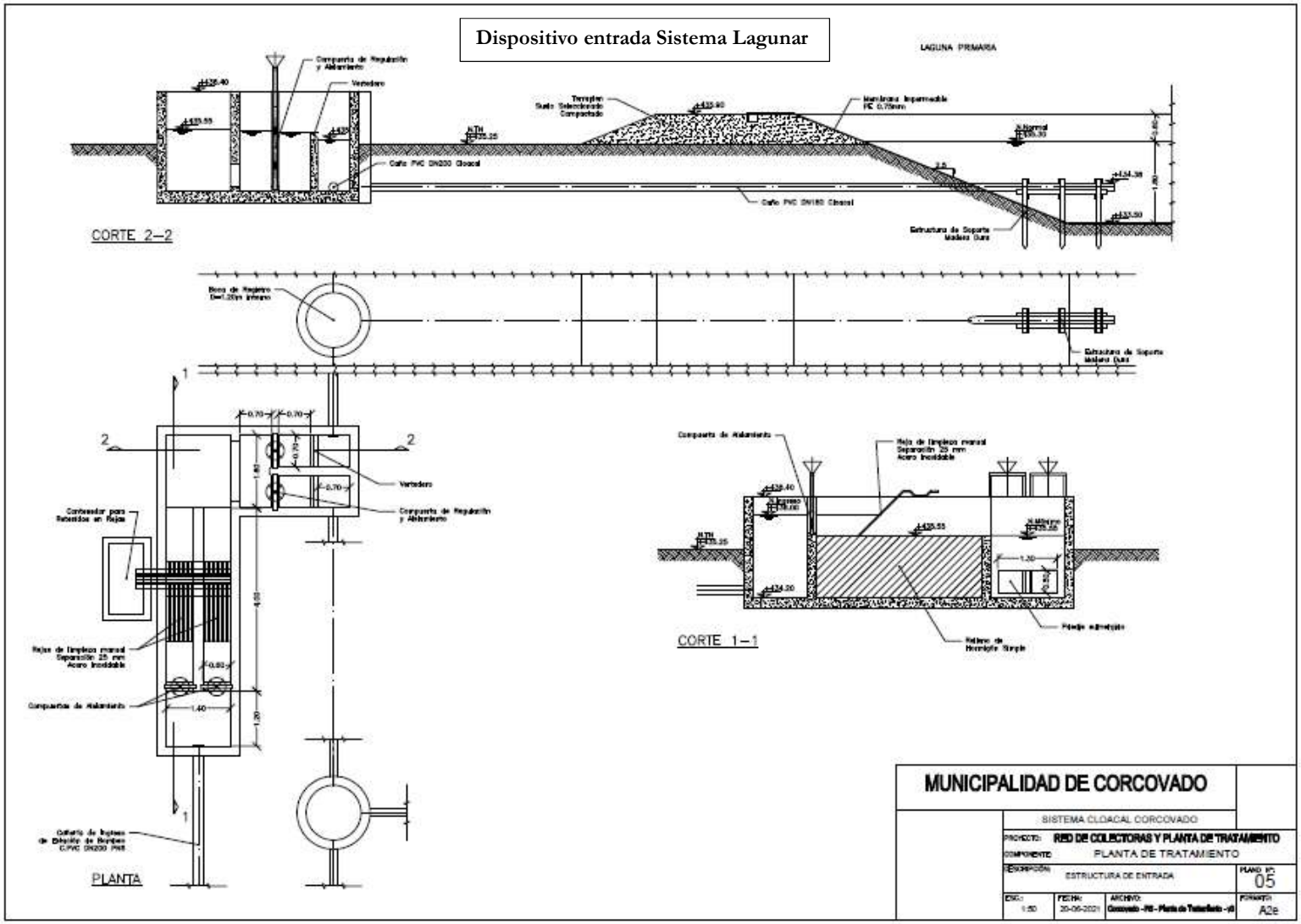

Implantación Sistema lagunar
N
Lagunas Primarias
Lagunas Secundarias
Laguna de Acumulación
Calle de Acceso
Cañería de Impulsión
Ruta Provincial N°34
Estación de Bombeo
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
SISTEMA CLOACAL CORCOVADO
PROYECTO: RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO
COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO
DESCRIPCIÓN: IMPLANTACIÓN GENERAL
PLANO Nº: 01
ESC.: 1:5000
FECHA: 20-06-2021
ARCHIVO:
FORMATO: A2e

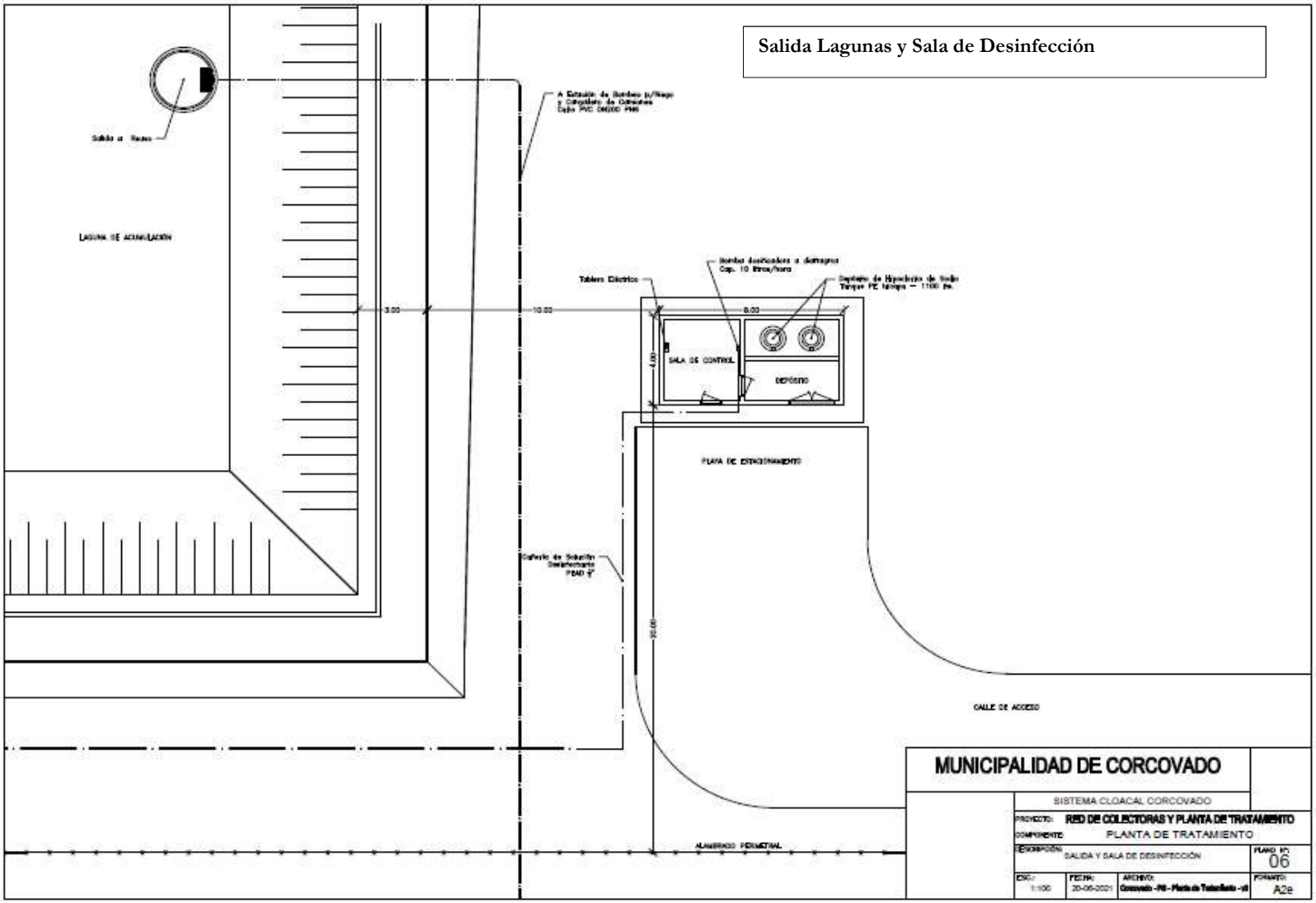
Lagunas : Planta General y Cortes




Detalles Planta de Tratamiento
SISTEMA DE SALIDA
LAGUNA SECUNDARIA
CÁMARA DE CONTACTO
LAGUNA DE ACUMULACIÓN
CORTE
PLANTA
REBALSE
LAGUNA DE ACUMULACIÓN
SALIDA A RIEGO
LAGUNA DE ACUMULACIÓN
CORTE
PLANTA
SISTEMA DE TRANSFERENCIA
LAGUNA PRIMARIA
LAGUNA DE SECUNDARIA
CORTE
PLANTA
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
SISTEMA CLOACAL CORCOVADO
PROYECTO: RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO
COMPONENTE: PLANTA DE TRATAMIENTO
DETALLES
PLANO Nº 04
ESC.: 1:100
FECHA: 20-06-2021
FORMATO: A2e

Dispositivo entrada Sistema Lagunar

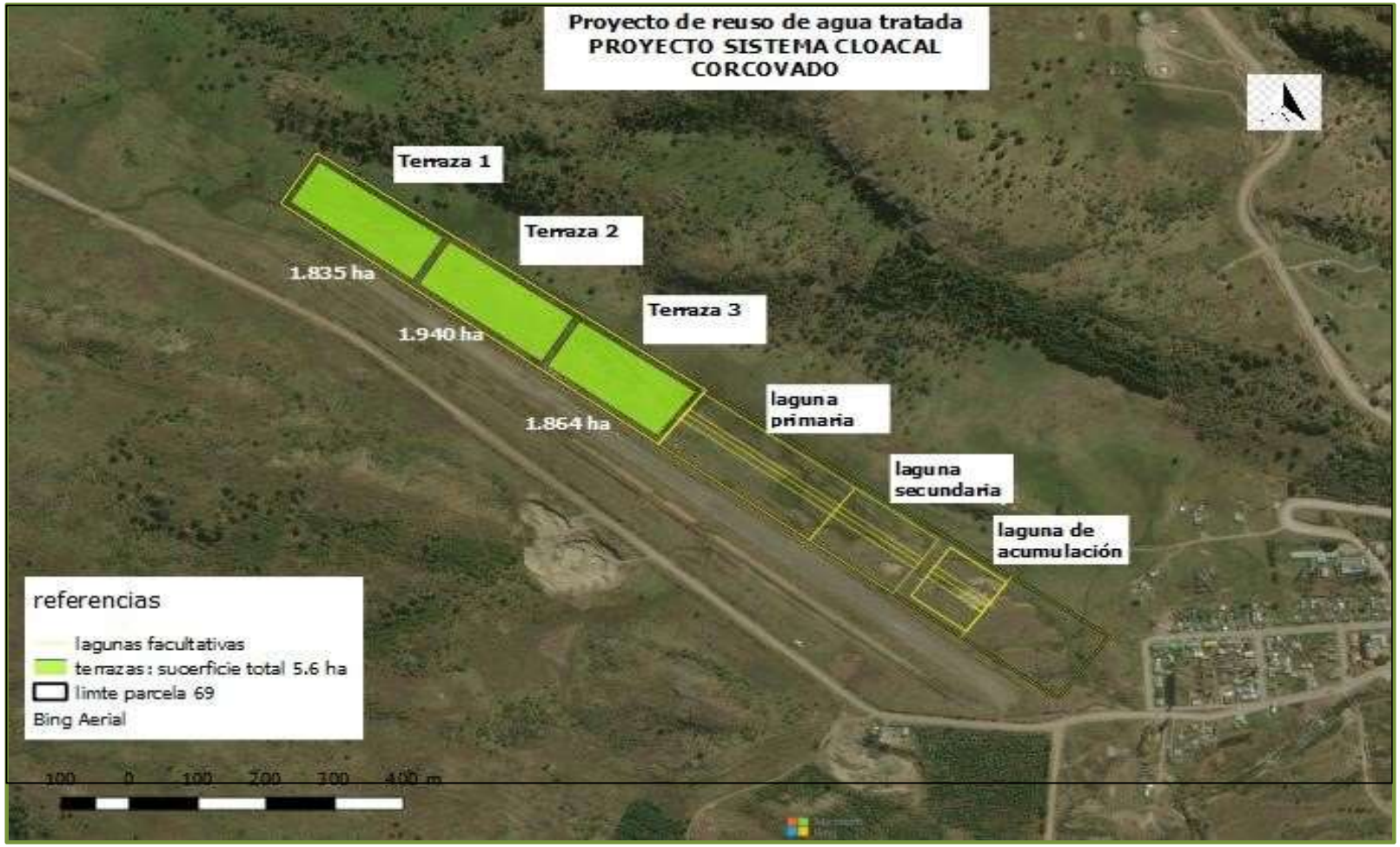



Salida Lagunas y Sala de Desinfección
LAGUNA DE ACUMULACIÓN
Tablero Eléctrico
SALA DE CONTROL
DEPÓSITO
PLAYA DE ESTACIONAMIENTO
CALLE DE ACCESO
ALAMBRADO PERIMETRAL
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
SISTEMA CLOACAL CORCOVADO
RED DE COLECTORAS Y PLANTA DE TRATAMIENTO
PLANTA DE TRATAMIENTO
SALIDA Y SALA DE DESINFECCIÓN
06
1:100
20-06-2021
A2e

ANEXO 3

Area de Riego en inmediaciones Pista de Aterrizaje

UBICACIÓN DEL AREA DE REUSO



IX. Bibliografía

- INDEC. Instituto Nacional de estadística y censo.
Portal INDEC http://www.indec.mecon.ar/ ; http://www.indec.gov.ar/
Estadísticas: ces@indec.mecon.gov.ar
- Ministerio de Defensa .Secretaria de Planeamiento.
Servicio Meteorológico Nacional. www.smn.gov.ar/ o bien www.meteofa.mil.ar/
- www.chubut.gov.ar .Digesto Digital. Legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental vigente en laProvincia del Chubut
a) Ley XI Nº 35. Código Ambiental
b) Legislación que se debe cumplir de acuerdo a la autoridad ambiental: Ley 4032. Decreto reglamentario Nro 185/09 Anexo II. Informe Ambiental del Proyecto
c)Decreto de vuelco 1540/16
- Provincia del Chubut. Ministerio de Ambiente y Control del desarrollo sustentable
http://www.chubut.gov.ar/ambiente/ Subsecretaria de Gestión y Control del desarrollo sustentable. Dirección Gral. De Gestión Ambiental. Dirección de Laboratorio.
- Provincia del Chubut. Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería.
Dirección General de Administración de Recursos Hídricos www.chubut.gov.ar/dgrh/
-Normas Iram
a) Norma IRAM 4062 - Ruidos Molestos al Vecindario.
b) Norma IRAM 4078 - Vibraciones.
c) Norma IRAM 4044 - Aislamiento Acústico.
d) Norma IRAM 4097 - Vibraciones Mecánicas.
- Leyes Nacionales
a) 19587 y Decreto 351/79 Higiene y Seguridad laboral
b) 24051 Residuos peligrosos
c) 24557 Riesgos del Trabajo
Toda otra legislación mencionada en MARCO LEGAL
- Conesa Fernandez – Vitora, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ºEdición. Ediciones Mundi Prensa. Ed. 2000.
- Ingeniería ambiental. Fundamentos, Entornos, tecnologías y sistemas de gestión .Autor: Kiely. Edit :Mc.Graw Hill. Madrid. 1999
- Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas y Aguas Residuales. APHA. AWWA. WPCF. EditorialDíaz de Santos. Ed. 1992
- Tratamiento y depuración de aguas residuales. Mecalf, L. Y Hedí, H.. Edit. Labor
- A. Viladrich. R. Tomasini. Evaluación de Impacto Ambiental. Centro de Investigación para el DesarrolloProductivo. Departamento de Economía, Organización y Legal. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires. Año 2001.
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental .Canter. Edit Mc. Graw Hill .Ed 1998
- Apuntes de Ingeniería sanitaria y ambiental. Gomez Poncela, J. Universidad de Cantabria.
- Industrial Water Pollutión Control. W.Wesley Eckenfelder .Mc Graw Hill .Inc.1989
- Depuración de Aguas Residuales. Prof. Ing Aurelio Hernandez Muñoz. Colegio de Ingenieros de caminos,canales y Puertos .Madrid. Colección Senior Nro. 9.1990
- Teoría y práctica de la Purificación del Agua. Jorge Arboleda valencia . Tercera Edición. Mc Graw Hill. 2000
- Degremont. Manual Técnico del agua .1978
- Nalco. Manual del Agua. 3 Tomos. Mc Graw Hill
- Operaciones Unitarias en Ingeniería química. Mc. Cabe, Smith, Harriot. Mc Graw Hill
- Theories and Practices of Industrial Waste Treatment; Addison-Wesley

- Series de informes de la United States Environmental Protection Agency (USEPA) del Programa Sector Notebook
- Academia Nacional de Ciencias. !979. II 2º Simposio de Geología Regional República Argentina. Córdoba.
- Albero, Angiolini, Balbuena, Codignoto, Linares y Weiler .1980. Primeras edades de C 14 de afloramientos de conchillas en la República Argentina. Rev. Asoc. Geolog. Argentina, Rev. XXXV (3) : pg. 363-364.
- Aparicio, F. y Difrieri, H. 1958. La Argentina suma de geografía. Tomo II. Edit. Peuser. Bs.As. pp. 458.
- Aparicio Mijares, F. 1994. Fundamentos de hidrología de superficie. Edit. Limusa. Noriega Editores. México.
- Arbuniés de Mac Karthy, R. 1994. Estadísticas agrometeorológicas del valle inferior del río Chubut, período 1971-1990. INTA, Trelew, Argentina.
- Beros, Carlos y Césari, Omar. 1986. Niveles gradacionales terrazados del nordeste de Santa Cruz. Conclusiones preliminares. Cátedra de Geomorfología. UNPSJ Bosco. Fac. Cs. Naturales.
- Codignotto, J. 1983. Depósitos elevados y/o de acreción Pleistoceno - Holoceno en la costa Fueguino-Patagónica. Programa internacional de correlación geológica. Proyecto Nº61.
- Custodio, E. y Llamas, M.1983. Hidrología subterránea. Ediciones Omega. Barcelona.
- Caldenius , C.C., 1932. Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego. Geografiska Annaler 14: 1-164
- Chebli, G., Nakayama, C., Sciutto, J. 1978. Mapa geológico de la Provincia del Chubut. VII Congreso Geológico Argentino. Actas I: 639-655.
- Codignoto, Jorge y otros 1987. R.A.G.A. XLII (3-4) Pg. 462-468. Nuevo método Cronoestratigráfico, morfo cronología en secuencia deposicional cordoniforme.
- Corte, A.E. 1963. Relationship between four group paterns, structure of the active layer ans type and distributions of ice in permafrost. Biuletin Peryglacjalni 12: 7-90.
- Corte, A.E. y Beltramone, C. 1984. Edad de las estructuras geocryogénicas de Puerto Madryn (Chubut). 2da.Reunión del Grupo Peri glacial Argentino, IANIGLA / CRICYT/ CONICET, Mendoza, 66-72.
- Czysz,W. 1991. Manual de disposición de aguas residuales. Origen, descarga, Tratamiento y análisis de las aguas residuales. Centro Panamericano de Ingeniería sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) /
Organización Panamericana de la Salud (OPS) / Organización Mundial de la Salud (OMS).Con apoyo de GTZ . Lima. Perú.
- Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia del Chubut. Datos de perforaciones.
- Del Valle, H. y Bentramone,C.1987 Morfología de las acumulaciones calcáreas en algunos paleosuelos de Patagonia Oriental. CENPAT. CONICET Puerto Madryn. Rep. Argentina.
- Del Valle, H., Filguera, H.L., Rostagno, C.M. and Corte, A. 1988. Cryoturbated aridsols of northestern Patagonia:Micromorphological features .CENPAT-IANIGLIA CONICET e INTA Alto Valle
- Del Valle,H. 1993. Características micromorfológicas de las acumulaciones calcáreas de los depósitos de gravas plio-pleistocenas de la Patagonia Oriental. CENPAT. Cuarta Reunión Argentina de Sedimentología.
- Del Valle, H. 1978. Levantamiento de suelos del Chubut, mediante el empleo de imágenes satelitarias Landsat correlacionadas con fotografías aéreas escala 1: 500000. Ministerio de Economía, Servicios y Obras Públicas. Provincia del Chubut.
- Del Valle,H.y Beltramone, C.1987. Morfología de las acumulaciones calcáreas en algunos paleosuelos de Patagonia Oriental (Chubut). Ciencia del Suelo 5: 77-87.

- Feruglio , E .1950. Descripción geológica de la Patagonia, Dirección de Geología de YPF , III. Buenos Aires Argentina
- Fidalgo, F. y Riggi, J.C. , .1965. Los rodados patagónicos en la Meseta de Guenguel y alrededores (Santa Cruz). Rev. Asoc. Geol.Arg. T. XX Nº 3, Buenos Aires.
- Fidalgo, F. y Riggi, J.C., .1970. Consideraciones geomórficas y sedimentológicas sobre los rodados patagónicos, Rev.Asoc.Geol. Argentina pp. 430-443.
- Flint, Richard F. y Fidalgo Francisco .1968. Drift glacial al este de los Andes entre Bariloche y Esquel. Secretaría de Estado de Minería. Boletín Nº 119. Buenos Aires.
- Foster, S., Hirata, R. 1991. Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas. CEPIS. Lima. Perú. Organización Mundial de la Salud.
- Franchi, Lapido, Page, y Pesce .1975. Geología de la Región Nororiental de la Provincia del Chubut. Serv. Geol. Nac., II Congreso Iberoamericano de Geol. Económica. Tomo IV. pp 125.
- Gorgas,D. 1974. Estudio geológico del VIRCH Centro de investigación de Recursos Naturales (CIRN) INTA.
- Haller, M. 1976. Hoja 43b Puerto Madryn, Provincia del Chubut. República Argentina. Servicio Geológico Nacional.
- Ichazo, G.1979.a. Consideraciones hidrogeológicas. Sector Cañadón Las Piedras- Boca Toma. VIRCH. Inf. preliminar Nº 2 .Informe inédito. CFI - Chubut. Convenio Desarrollo Agropecuario.
- Ichazo, G. 1988 b. CIUNPAT- UNPSJ Bosco. Análisis de la dinámica geomorfológica determinante del diseño actual del Río Chubut en el VIRCH. Facultad de Hs. y Cs. Sociales y Fac. de Ingeniería dentro del Programa "Investigación y desarrollo de técnicas hídricas en el V.I.R.CH. Chubut". Director de Proyecto Ing. Serra, J.J.
- Ichazo, G. 1988 c. CIUNPAT- UNPSJ Bosco. Geomorfología del Valle inferior del Río Chubut. Facultad de Hs. y Cs. Sociales y Fac. de Ingeniería dentro del Programa "Investigación y desarrollo de técnicas hídricas en el V.I.R.CH. Chubut". Director de Proy. Ing. Serra, J.J.
- Ichazo, G. 1989. CIUNPAT- UNPSJ Bosco .Análisis de los parámetros hidrogeológicos de las principales cuencas. Facultad de Hs. y Cs. Sociales y Fac. de Ingeniería dentro del Programa "Investigación y desarrollo de técnicas hídricas en el V.I.R.CH. Chubut". Director de Proyecto. Ing. J.J. Serra.
- Ichazo, G.1992/3. Evolución geomorfológica del extremo oriental del VIRCH. Tramo Trelew - Rawson.
CIUNPAT- UNPSJ Bosco. Facultad de Hs. y Cs. Sociales y Fac. de Ciencias Naturales dentro del Proyecto: " Impacto hidrodinámico subterráneo en las Lagunas de estabilización de Trelew. " Director de Proyecto Lic. Julio Stampone
- ITC .1968 a 1996. Verstappen y Van Zuidam. ITC Publication Number 10, 28-89. The ITC System of Geomorphologic Survey. Holanda.
- James, D. 1978. La evolución de los Andes. Deriva Continental y Tectónica de Placas. H. Blume Ediciones.Madrid.
- Langefors, U. y Kihlström, 1971. Voladuras de rocas, técnicas modernas. Ediciones Urmo. Bilbao. España.
- Lapido, O. 1981. Descripción Geológica de la Hoja 44g - "Cañadón Iglesias".
- LEMIT .1990. Informes petrográficos para el Estudio de agregados de yacimientos locales para hormigones. Trelew. LABIEVI. Fac. de Ingeniería. UNPSJ Bosco.
- Lesta, P. 1968. Estratigrafía de las cuencas del Golfo San Jorge. Actas III Jornadas Geológicas Argentinas. T1.
- Malvicini, L. y Llambias, E. 1974. Geología y génesis del depósito de manganeso Arroyo Verde, provincia del Chubut. Rep. Arg. Actas V Congreso Geológico Argentino. T II; 186-202. Córdoba.
- Martinez, H.1996. Hoja Geológica 1:250.000 Rawson. Secretaría de Minería de la Nación. Servicio Minero Nacional. Inédita.

- Proinsa , 1994. Estudio integral del Valle Inferior del Río Chubut. Provincia del Chubut. Corfo-Recursos Hídricos.
- Pronsato, A.1950. Estudio geohidrológico del Río Chubut. Agua y Energía.
- Rice, J.1983. Fundamentos de geomorfología. Paraninfo. Madrid.
- Servicio Meteorológico Nacional. Estadísticas meteorológicas, Estación Trelew, Argentina, años 1941-1980.
- Stampone, J. y Cambra,H.1994. Estudio hidrogeológico de la zona central de la Meseta de Montemayor y su vertiente Atlántica. XV Congreso Nacional del Agua. La Plata.
- Stampone, J., Ichazo, G., Cambra, H. y Gongora, H. 1995. Aporte al conocimiento de la hidrología subterránea en la zona de las lagunas de estabilización de Trelew. Revista Naturalia Patagónica.Ciencias de la Tierra V 3.
- Stampone, J. e Ichazo, G. 1995. Contaminación hídrica subterránea en el Parque Industrial de Trelew.Cuartas Jornadas Geológicas Bonaerenses. Junín. Pcia. de Bs. As.
- Stampone, J. e Ichazo, G. 1995. "Detección de contaminación hídrica subterránea en las Lagunas de evaporación de Trelew, Provincia del Chubut, Argentina". Segundo Simposio Hispano Argentino sobre temas actuales de Hidrología Subterránea. Tucumán.
- Stampone, J., Cambra, H., Ichazo, G. y Góngora, H. 1996. Impacto hidrodinámico subterráneo en las lagunas de estabilización de Trelew, Provincia del Chubut. XVI Congreso Nacional del Agua. Neuquén.
- Stampone, J. 1996. Contaminación hídrica subterránea en zonas suburbanas de la Ciudad de Trelew. Revista Naturalia Patagónica.
- Stampone, J. 1997. Vulnerabilidad y riesgo de contaminación por pesticidas de las aguas freáticas del Valle Inferior del Río Chubut. I Congreso Nacional de Hidrogeología. Bahía Blanca. Buenos Aires.
- Stampone, J. et.al.1998. Estudio del impacto hidrodinámico superficial y subterráneo de los efluentes de la Ciudad de Puerto Madryn, en la zona de terraza. FCN, UNPSJB- SERVICOOP.
- Stampone, J. 2002. Estimación del avance vertical de la pluma de contaminación bajo una laguna de estabilización. Actas XVI Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica. Trelew.
- Stampone, J., Gallastegui, R., Furci, M. y Durante, C. 2002. Detección de carga contaminante en la capa freática de la Ciudad de Trelew. Actas XVI Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica. Trelew.
- Stampone, J., Serra, J. y C. Durante. 2005. Prognosis del funcionamiento hidráulico de lagunas de evaporación de efluentes industriales. Actas XX Congreso Nacional del Agua. Mendoza.
- Stampone, J. 2005. Determinación de probable contaminación freática por efluentes industriales contenidos en lagunas de evaporación, ubicadas en el Valle Inferior del Río Chubut. Actas. XVI Congreso Geológico Argentino. La Plata.
- Stampone, J. y J. Cabreros. 2005. Estudio Hidrológico. Lagunas de tratamiento de efluentes Parque Industrial de Trelew. FCN-UNPSJB. Acuerdo Chargeurs Wool Argentina.
- Súnico, A., Bouza, P. y Del Valle, H.1996 Erosion of subsurfrase horizonts in Northeastern Patagonia, Argentina. Arid soil and rehabilitation. 10: 359-378. Taylor & Francis.
- Thornbury, W.1960. Principios de geomorfología. Editorial Kapelusz. Buenos Aires.
- Vogt, Thea y Del Valle, H. 1994 Calcretes and cryogenic structures in the area of Puerto Madryn (Chubut, República Argentina).Geografiska Annaler 76A (1-2): 57-75.
- Windhausen, A. 1931. Geología Argentina. Ed. Peuser. Buenos Aires.
- Beeskow, A.M.; Del Valle, H.F. y Rostagno C.M. 1987. Los Sistemas Fisiográficos de la Región Árida y Semiárida de la Provincia del Chubut. SECyT. Delegación regional Patagonia. San Carlos de Bariloche.139p.

- Cabrera, A., Willink, A. 1980. Biogeografía de América Latina. Serie de Biología. Monografía N° 13.O.E.A. :122pp.
- Caille, G., González, R., Gozstonyi, A. y Ciocco, N. 1997. Especies capturadas por las flotas de pesca costera en Patagonia. Programa de Biólogos observadores a bordo 1993-1996. Informe Técnico del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn ,Argentina) Nº 27:1-21.
- De Lamo, D. 1996. El guanaco. Ecomagazine: 4-5p.-
-Esteves, J.L., Solis, M., Gil, M., Santinelli, N., Sastre, V., González Raies, C., Hoffmeyer, M. y Commendatore, M. 1996. Dos Bahías Patagónicas: Bahía Nueva - Bahía Engaño. En: Jorge Marcovecchio (ed.) Pollution Processes in Coastal Environments: 64-70 p.
- Esteves J.L., Solís M., Gil, M., Santinelli N., Sastre V., González Raies C., Hoffmeyer M. y Commendatore
M. 1997. Evaluación de la contaminación urbana de la Bahía Engaño (Provincia del Chubut). Informe Técnico del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica. Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn , Argentina) Nº 35:1-32.
- Ferrari, H., 1994. Vida Silvestre. Revista de la Fundación de Vida Silvestre Argentina: 32-35p.
- Fondacaro, R. y Ruiz de Fondacaro, A. 1995. Control de ictiofauna, campaña de invierno de 1995. Informe presentado a Hidroeléctrica Ameghino S.A., 12 p.
- Forcone, A. 2004. Hierbas y arbustos frecuentes en el Valle Inferior del Río Chubut. Una guía ilustrada para su reconocimiento. Editorial de la Universidad Nacional del Sur. 116 p.
- Santinelli, N., Sastre, V. y Caille, G. 1990. Fitoplancton del Estuario Inferior del Río Chubut y su relación con la Salinidad y la Temperatura. Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral (21) (1):69-79.
- Santinelli, N. y Esteves, J.L. 1993. Características químicas y fitoplanctónicas del Estuario del río Chubut, Patagonia, Argentina". Naturalia Patagónica 1(1): 22-34
- Santinelli, N., Sastre, V. y Esteves, J.L. 2002. Episodios Nocivos en la Zona Costera Patagónica. Eugenia Sar,Martha Ferrario y Beatriz Reguera (Eds). Microalgas Marinas productoras de toxinas presentes en el Cono Sur. Instituto Español de Oceanografía, Vigo. 197-208.
- Santinelli, N. y Sastre, V. 2007. Informe Final Programa de Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas y Toxicidad en Moluscos de la Zona Costera Chubutense. Acuerdo de trabajo Facultad de Ciencias Naturales (UNPSJB)-Secretaría de Pesca.
- Sastre, A. V., Santinelli, N. H. y Caille, G. 1990. Diatomeas y Dinoflagelados del Estuario del río Chubut (Patagonia, Argentina). II Estructura de las Comunidades", Anales 2º Congreso Latinoamericano de Ficología Marina. Rvta Fac. de Ocean., Pesq. y Cs Alimentarias 2: 181-192.
- Sastre, V., Santinelli, N. y Sendín, M.E. 1994a. Floración de Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen (Bacillariophyceae) en el curso inferior del río Chubut. Revista Brasileira de Biologia, 54(4): 641-647.
- Sastre, V., Santinelli, N., Otaño, S., Ivanissevich, M.E. y Ayestarán, M.G. 1994b. Diatom blooms and their relation to water supply. Verh. Internat. Verein. Limnol. 25:1974-1978.
- Sastre, A.V., Otaño, S.H., Santinelli, N.H., Pangaro, M.F., Ayestarán, M.G. y Ivanissevich, M.E. 1994c.Fitoplancton, nutrientes, manejo del embalse Florentino Ameghino y su influencia en el río Chubut. Naturalia Patagónica. Ciencias Biológicas. Vol.2, Nº 1-2: 59-69.
- Sastre, A.V., Santinelli, N.H., Otaño, S.H. y Ivanissevich, M.E. 1997. Water quality in the lower section of the Chubut River, Patagonia, Argentina. Verh. Internat. Verein. Limnol. 26: 951-955.
- Tell, G., Izaguirre, I. y Quintana, R.D. 1997. Flora y Fauna Patagónicas. Ediciones Caleuche. 175 p. - Vallejos, M. y Coronato, F. 1994. Atlas de la Provincia del Chubut. Saxon Impresores S.R.L. Buenos Aires 30p.
- Estadística y Censo de la Provincia del Chubut.
- Municipalidad de Corcovado- Oficinas de Planeramiento/Servicios Públicos

- Cooperativa de Servicios eléctricos y Otros Corcovado
- Departamento de Estadísticas Sociales y demográficas- Necesidades Básicas Insatisfechas* (NBI):
- Departamento de Estadísticas Sociales y demográficas- Calidad de materiales de la vivienda (CALMAT)
- Ministerio de Economía de la Provincia del Chubut
- Ministerio de Educación -Rawson
- Encuesta Permanente de Hogares.
- Censo Nacional de Hogares Población y Vivienda 2001 (INDEC)
- http://www.estadistica.chubut.gov.ar/departamentos
- http://www.estadistica.chubut.gov.ar/fichas
- http://www.ambiente.gov.ar/aplicacion
http://www.estadistica.chubut.gov.ar/menuTematico/poblacion

NIVEL DE COMPLEJIDAD AMBIENTAL (NCA)

Para conocer si una actividad se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un seguro ambiental prevista por la Ley General del Ambiental N° 25.675/02 (y normas complementarias), debe calcularse el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) según Resolución Nº 1639/07 y Resolución Nº 481/11 SAyDS y normas complementarias.

El Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) se calcula a partir de una ecuación polinómica de cinco términos, en donde cada uno de esos términos son detallados, explicados y valorados en la legislación mencionada

Fórmula para el cálculo de NCA:

$$NCA_{(inicial)} = Ru + ER + Ri + Di + Lo$$

Quedarán alcanzadas por ésta obligación aquellas actividades que igualen o superen un NCA de 14,5 puntos (Resolución N° 481/11 y normas complementarias).

Se procede a realizar el Cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental para el ***"Proyecto Tratamiento de efluentes cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado"***, a fin de determinar si dicho proyecto de obra se encuentra alcanzada por la obligación de contratar un Seguro Ambiental, donde:

Rubro (Ru). De acuerdo con la clasificación internacional de actividades (C.I.I.U. Revisión 3, apertura a 6 dígitos) y según se establece en el Anexo I, se dividen en tres grupos con la siguiente escala de valores:
− Grupo 1 = valor 1
− Grupo 2 = valor 5
− Grupo 3 = valor 10

Para el caso de este Proyecto de Obra, si bien el mismo no pertenece a ninguna de las clasificaciones establecidas en el Anexo I de la Resolución Nº 1639/07 y Anexo Suplementario de la Resolución Nº 481/11 SayDS, se lo incorpora al Proyecto dentro del - Grupo 2 – Saneamiento Básico: valor 5 y Grupo 3 –Tratamiento/depuración de efluentes cloacales : Valor 10 Se adopta este último valor para ponernos del lado seguro

Ru = 1

Efluentes y Residuos (E.R.). La calidad (y en algún caso cantidad) de los efluentes y residuos que genere el establecimiento se clasifican como de tipo 0, 1, 2, 3 ó 4.
Para el presente la clasificación es:

Tipo 1 = valor 1.

- Lo gases que se generan son los propios de la combustión de la maquinaria de trabajo.
- El efluente de la PTE si esta funciona correctamente cumplirá con los requisitos normativos además el efluente se destina a riego . ER =1
- Sólidos y semisólidos: Por otro lado, se generarán residuos asimilables a los urbanos que son retirados por Ashira.-

ER = 1

Riesgo (Ri). Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al ambiente circundante, asignando 1 punto por cada uno, a saber:
− Riesgo por aparatos sometidos a presión. NO
− Riesgo acústico. No . *Si bien el uso temporal por cortos periodos de tiempo de máquinas de trabajo y herramientas particulares como ser martillo neumático ocasiona ruido el mismo es acotado en espacio y tiempo y se hace cumpliendo las Normas IRAM de Ruidos al vecindario*
− Riesgo por sustancias químicas. NO
− Riesgo de explosión. NO
− Riesgo de incendio. **No** .
Ri: 0

Dimensionamiento (Di). La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie:

− Cantidad de personal: hasta 15 valor 0; entre 16 y 50 valor 1. **Valor 1**
− Potencia instalada (en HP): Hasta 25 HP. **Valor 0 .** Potencia de los motores de la Estación de Bombeo = 18,5 Kw < 25 HP
− Relación entre Superficie cubierta y Superficie total. No aplica a este caso:

Di: 1

Localización (Lo). La localización del establecimiento, tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee.

− Zona Industrial exclusiva y Rural = valor 1.
− Infraestructura de servicios: Posee todos los servicios.

Lo: 1

$$\mathbf{NCA_{(inicial)} = 10 + 1 + 0 + 1 + 1 = 13}$$

Cálculo de valores de ajuste

AjSP. No se manejan sustancias peligrosas por lo que el valor es de 0 (cero).

AjSGA. No posee Certificación de Sistema de Gestión Ambiental. Valor 0 (cero)

Finalmente la fórmula general del Nivel de Complejidad Ambiental que expresada con el siguiente resultado:

$$\mathbf{NCA} = NCA_{inicial}\ (5) + AjSP\ (0) - AjSGA\ (0) = \mathbf{13\ puntos}$$

Se concluye que, debido a que el Nivel de Complejidad Ambiental es menor a 14,5 puntos, conforme a lo establecido en la Determinación de Categorías de Riesgo Ambiental de la Resolución Nº 177/11 SayDS y modificatorias, el proyecto de obra denominado **"Tratamiento de efluentes cloacales de la localidad de Corcovado"** está incluido dentro de la *Primera Categoría*; con lo cual **NO** se encuentra alcanzado por la obligación de **Contratar Seguro Ambiental**.

Al Sr. Subsecretario de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable

Lic. Carolina Humphreys

Ministerio de Medio Ambiente

S……../……D

Ref.: Aceptación del Consultor Ambiental

Por la presente acepto la designación como consultor ambiental para la realización del IAP "**Tratamiento de efluentes cloacales domesticos de la localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut"**en el marco de la Ley XI Nº 35 Código Ambiental reglamentada según Decreto 185/09 y sus modificatorias 1003/16.

Sin otro particular lo saluda a Ud. atentamente:

PD: Ver designación según Nota adjunta del Intendente de Corcovado Dn Ariel Molina

Corcovado , 06 de Septiembre de 2022.-

Corcovado , 06 de Septiembre de 2022.-

Al Sr. Subsecretario de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable

Lic. Carolina Humphreys

Ministerio de Medio Ambiente

S……../……D

Ref.: Designación del Consultor Ambiental

Por la presente designo al Ing Gonzalez Gallastegui , Alberto Ricardo MP :1946 Inscripto en el registro de CA Nro 144 como consultor ambiental para la realización del IAP de la Obra **"“Tratamiento de Efluentes Cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut”** en el marco de la Ley XI Nº 35 Código Ambiental reglamentada según Decreto 185/09 y sus modificatorias 1003/16.

Sin otro particular lo saluda a Ud. atentamente :

MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
CHUBUT
PROVINCIA DEL CHUBUT

HECTOR ARIEL MOLINA
D.N.I. 20.035.989
Intendente
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
CHUBUT

Corcovado , 06 Septiembre de 2022.-

Al Sr. Subsecretario de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable

Lic . Carolina Humphreys

Ministerio de Medio Ambiente

S……../……D

Ref.: Presentación IAP obra **"Tratamiento de Efluentes Cloacales domésticos de la Localidad de Corcovado Pcia. Del Chubut"** MAyCDS

Por la presente elevo a Ud. el IPA de referencia en el marco de la Ley XI Nº 35 Código Ambiental reglamentada según Decreto 185/09 y sus modificatorias 1003/16.

Se adjunta a la presente y en los términos de la documentación solicitada para la presentación:

Nota de Elevación del proponente y Designación consultor ambiental
Notas de aceptación por parte de este
Copia certificada y legalizada del Acta de designación de autoridades Localidad Corcovado
Copia de la disposición de renovación de Inscripción en el RPCA del consultor ambiental
Comprobante de pago de tasa de Obligaciones tributarias
2 Copias del IAP de referencia Impresas y 1 Digital al mail institucional del MAyCDS

Sin otro particular lo saluda a Ud. atentamente:

MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO ★ PROVINCIA DEL CHUBUT ★

HECTOR ARIEL MOLINA
D.N.I. 28.035.989
Intendente
MUNICIPALIDAD DE CORCOVADO
CHUBUT