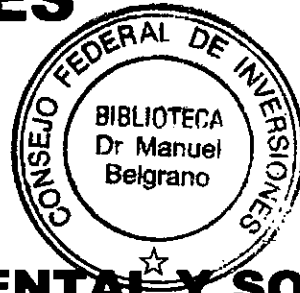


**CONSEJO FEDERAL DE
INVERSIONES**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

**PROYECTO: COLECTORA MAXIMA Y
PLANTA DEPURADORA - LA MERCED Y SAN
AGUSTIN**

DEPTO. CERRILLOS - PROVINCIA DE SALTA

Alicia Redondo y Asociados

Salta, Noviembre de 2006

INDICE

INDICE

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

1. Introducción	007
1.1. Resumen Ejecutivo	008
1.2. Organización del informe	010
1.3. Alcance del estudio	010
1.4. Metodología del estudio	010
1.5. Marco legal	010
1.6. Documentación consultada	015
1.7. Autores del estudio	016

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

2. Descripción del Proyecto

2.1. Denominación	018
2.2. Ubicación del proyecto	018
2.3. Descripción del sistema sanitario actual del Departamento Cerillos	019
2.4. Justificación del proyecto	020
2.5. Características del proyecto	022
2.5.1. Objetivos	022
2.5.2. Alternativas planteadas	023
2.5.3. Descripción de la alternativa seleccionada	025
2.5.4. Obras a ejecutar	028

CAPITULO 3

AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3. Área de Influencia el Proyecto

3.1. Introducción	031
-------------------	-----

3.2. Área Operativa	032
3.3. Área de Influencia Directa	032
3.4. Área de Influencia Indirecta	033

CAPITULO 4

DIAGNOSTICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4. Diagnóstico del área de influencia del proyecto

4.1. Medio Físico	036
4.1.1. Fisiografía	036
4.1.2. Clima	036
4.1.3. Vientos	039
4.1.4. Radiación solar y heliofanía	039
4.1.5. Calidad del aire	040
4.1.6. Nivel de ruido	041
4.1.7. Geomorfología	041
4.1.8. Aguas superficiales y subterráneas	044
4.1.9. Edafología	055
4.1.10. Materiales locales. Yacimientos	056
4.2. Medio Físico Biótico	056
4.2.1. Flora	056
4.2.2. Fauna	057
4.2.3. Interacción entre lo abiótico, lo biótico y lo antrópico	058
4.3. Medio Antrópico	059
4.3.1. Población	059
4.3.2. Salud	062
4.3.3. Educación	062
4.3.4. Organización institucional	062
4.3.5. Actividad económica	063
4.3.6. Infraestructura de servicios	063
4.3.7. Paisaje	064
4.3.8. Consulta a la población beneficiaria	064
4.4. Bibliografía y Referencias Utilizadas	071

CAPITULO 5

IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

5. Impacto Ambiental del Proyecto

5.1. Metodología de Predicción y Valoración de Impactos Ambientales	073
5.2. Valoración y Análisis de Impactos Ambientales	075
5.2.1. Identificación de las etapas con actividades impactantes	075
5.2.2. Identificación de las Actividades Impactantes de cada Etapa	075
5.2.3. Identificación de las Acciones Impactantes de cada Actividad	075
5.2.4. Factores del Medio Afectados	078
5.2.5. Valoración de Impactos Ambientales – Matrices	079
5.2.6. Análisis de la Matriz de Valoración de Impactos	096

CAPITULO 6

MEDIDAS DE MITIGACION

6. Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación de Impactos Ambientales

6.1. Medidas de Mitigación en Etapa de Construcción	108
6.1.1. Normas Generales	109
6.1.2. Normas Particulares	111
6.2. Medidas de Mitigación en Etapa de Operación	119
6.3 Técnicas de Mitigación	119

CAPITULO 7

PLAN DE GESTION AMBIENTAL DEL PROYECTO

7. Plan de Gestión Ambiental

7.1. Plan de Gestión Ambiental	126
7.2. Plan de Contingencias	129
7.3. Plan de Monitoreo	130



CAPITULO 1

INTRODUCCION

1. Introducción

El Estudio de Impacto Ambiental y Social –EslAS- puede definirse como la identificación y valoración de los impactos potenciales de proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno.¹

Los EslAS son instrumentos predictivos que permiten identificar los impactos que podrían originarse por la ejecución de una obra o actividad proyectada.

Los EslAS se desarrollan al inicio del proyecto y comprenden las etapas de formulación, ejecución y funcionamiento integrándose al resto de los estudios. Tiene fundamentalmente un carácter de interdisciplinario en el cual los equipos de trabajo interaccionan buscando las soluciones mas eficientes para las distintas alternativas del proyecto, incluyendo la opción de no realizar el proyecto.

La alternativa a seleccionar será la que presente la mejor combinación costo-beneficio, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

El presente estudio corresponde a una obra a construirse en las localidades de La Merced y San Agustín, Dpto. Cerrillos de la Provincia de Salta, que tiene como finalidad la captación, evacuación, tratamiento y vertido de los líquidos cloacales al río Arenales; comprende la construcción de una Colectora Máxima y Planta Depuradora.

Los espacios libres cercanos a las ciudades tienen una importante función: se tratan de reservas urbanas no renovables, que difícilmente puedan revertirse para usos comunitarios una vez que hayan sido alcanzadas por la expansión indiscriminada de las construcciones y la especulación inmobiliaria. Es imposible imaginar la posibilidad de expropiar un sector de un barrio de viviendas, con el fin de satisfacer el anhelo de áreas verdes que los propios residentes expresan. Más complejo aún es disponer de los espacios requeridos para la ejecución de las distintas obras de infraestructura sanitaria y del equipamiento urbano en general, en la medida que se vuelven imperativos. Inexorablemente se verificará un fenómeno de escasez de espacios libres cercanos a las ciudades, de extraordinaria gravitación en la calidad del medio ambiente.

Todo esto genera un impacto ambiental fuertemente negativo que debe ser corregido a la brevedad.

¹ Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – Larry W. Canter

1.1. Resumen Ejecutivo

En el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social, se analiza el Proyecto Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín – Dpto. Cerrillos – Provincia de Salta.

El proyecto consiste en la construcción de una colectora con origen en el sureste de la localidad de La Merced y se desarrolla siguiendo la traza de las Rutas Provinciales N° 22 y 21, pasa por la Localidad de San Agustín y finaliza en las cercanías del Río Arenales, margen derecha, donde se ubicaría la Planta de tratamiento.

La planta cuenta con dos lagunas facultativas primarias en paralelo con una superficie de 2,4 has., seguidas por dos lagunas de maduración en serie que cubren 3,7 has. El tirante líquido es de 2,00 m. (facultativa) y 1,8 m. (de maduración) para cada tipo de laguna y 0,80 m. de revancha.

Sus paredes son de tierra con compactación especial y taludes de 1:3 con un revestimiento interior de polietileno que permite la impermeabilización de la planta.

El vertido del caudal tratado se realizará en el río Arenales.

El diseño contempla una vida útil de 20 años. El plazo de ejecución es de 10 meses.

Con el proyecto se pretende mejorar las condiciones sanitarias de la población de las localidades mencionadas, la reducción de enfermedades relacionadas con la disposición de excretas en condiciones precarias, contaminación de alimentos, hábitos de higiene inadecuados y reducir la contaminación que se produce en la zona de descarga del material producto del desagote de los pozos negros.

El Estudio de Impacto Ambiental y Social, fue realizado considerando los contenidos propuestos por la Ley Provincial N° 7070. Consiste en realizar una descripción del ambiente, discriminando los elementos susceptibles de recibir afectaciones, por las acciones potencialmente impactantes del proyecto. La valoración del impacto ambiental se realizó mediante la metodología "panel de expertos" utilizando criterios cualitativos.

Una vez cuantificados los impactos según su importancia global, se determina en la etapa de construcción, en general, impactos negativos **MODERADOS a BAJOS** a nivel de los Componentes aire, agua, suelo, flora y fauna, cultural, actividades económicas, infraestructura y servicios, y calidad de vida. Sobre la calidad del suelo resulta un impacto negativo **ALTO**.

En la etapa de funcionamiento las afectaciones negativas son **BAJAS** sobre el medio natural, los impactos sobre el medio antrópico tienen calificación positiva de **MODERADA** a **BAJA**.

En conclusión se determina siguiendo el procedimiento indicado, que la ejecución de algunas actividades propias de la construcción y la operación del sistema de saneamiento ejercerán impacto de efecto negativo o degradante sobre algunos componentes pero considerando los beneficios que resulten para la población en su conjunto, desde el punto de vista ambiental y social, el proyecto es viable.

En definitiva la obra, una vez concluida, contribuirá a incrementar la calidad de vida de la población.

1.2. Organización del Informe

El presente estudio comprende siete capítulos. Luego de presentar un Resumen Ejecutivo del ESIA's ejecutado, se realiza una introducción general sobre los alcances, metodología, marco legal y otros antecedentes y datos relevantes.

En el capítulo 2 se describe el proyecto y posteriormente en el Capítulo siguiente se define el área de influencia del proyecto.

En el Capítulo 4 se desarrolla la línea de base ambiental del área definida.

A continuación en el Capítulo 5 se presenta la identificación y análisis de los impactos ambientales de las etapas y actividades involucradas en el proyecto, para luego, en los dos capítulos posteriores incluir las Medidas de Mitigación y el Plan de Gestión Ambiental.

1.3. Alcance del Estudio

El estudio se ejecuta con el objetivo de determinar la factibilidad del proyecto desde el punto de vista ambiental, cumpliendo con los alcances establecidos en los términos de referencia del Consejo Federal de Inversiones (CFI), y la normativa legal nacional y provincial.

1.4. Metodología del Estudio

Se aplica una metodología que involucra la identificación de actividades y acciones que afectan significativamente los componentes de los medios natural y antrópico seleccionados, y la valoración de los impactos ambientales detectados, los que se califican como positivo/negativos alto, moderado y bajo.

1.5 Marco Legal Ambiental

Nacional

- La Carta Magna de la República Argentina, es el marco de referencia, en el cual se consagra en su Artículo 41 que *"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 natural de los Recursos Naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la*

diversidad biológica, ya la información y educación ambientales. Corresponde a la nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, ya las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales".

- La Ley (Nacional) General del Ambiente N° 25.675, vigente a partir del 28 de noviembre de 2.002, establece aspectos vinculados a la política Ambiental, fijando los "Presupuestos Mínimos" de protección ambiental, modificando el Código Civil en cuanto a establecer que la responsabilidad por daño ambiental es competencia Nacional, quedando limitado a las provincias solo la legislación de forma. La Ley de Presupuestos mínimos es de orden público, rige en toda la nación, no pudiendo quedar sin efecto por convenciones particulares. 1.5.1. Ley Nacional N° 25.675, Ley General del Ambiente
- En el Art. 11° establece la obligatoriedad de realizar las Evaluaciones de Impactos previo a la realización de obras o acciones que tienen implicancias ambientales: "Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución".
- Otra legislación Nacional de aplicación:
 - ✓ Ley Nacional 20284 (73): Contaminación atmosférica
 - ✓ Decreto nacional 674/89, reglamentario de la Ley 13.577 de Obras Sanitarias de la Nación
 - ✓ Decreto nacional 776/92 (12/05/92) Creación de la Dirección de Contaminación Hídrica
 - ✓ Resolución 97/01 Reglamento para el Manejo Sustentable de Barros Generados en Plantas de Tratamiento de Efluentes Líquidos.

Provincial

- Las actividades previstas se realizarán de acuerdo a lo dispuesto en la Ley de Protección del Medio Ambiente de la Provincia de Salta N° 7.070/00, y el Reglamento General de Gestión Ambiental Decreto 3097 modificado por Decreto 1587/03 – reglamentarios de Ley N° 7070

Este reglamento se dicta en ejercicio de las potestades gubernativas y administrativas del Poder Ejecutivo Provincial y es de aplicación a todas las actividades públicas y privadas de la Provincia en los que se encuentren comprometidos los recursos naturales, el patrimonio cultural y el desarrollo sustentable de la Provincia de Salta....

La Ley 7070 en su Art. 1, define el objeto y el ámbito como: *"establecer las normas que deberán regir las relaciones entre los habitantes de la provincia de Salta y el medio ambiente en general, los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad, en particular la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el patrimonio genético y los monumentos naturales, incluyendo los paisajes; a fin de asegurar y garantizar el desarrollo sustentable, la equidad intra e inter generacional y la conservación de la naturaleza; sin perjuicio de las materias que se rigen por leyes especiales"*.

La ley menciona los principios rectores para el armado de la política ambiental de la Provincia, que son:

1. Principio de precaución.
2. Principio de gradualismo.
3. Principio de participación.
4. Principio de la cooperación.
5. Principio de la sustentabilidad.
6. El reconocimiento del valor de existencia.
7. El principio de eficiencia.
8. Principio del mínimo impacto ambiental.
9. El principio de la globalidad de los efectos ambientales.
10. Principio de la equidad.
11. Principio contaminador pagador.

Estos principios, que también se encuentran declarados en la Ley N° 25.675 y que son las bases de sustentación de los Estudios Medioambientales, son especialmente tenidos en cuenta en este ESIAS.

El Capítulo VI de la Ley Provincial 7.070 se legisla el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y Social. En la Sección I se legisla sobre las Disposiciones Comunes en los Arts. 38 al 42.

El Art. 38 establece que la Autoridad de Aplicación (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia) reglamentará acerca de los planes, proyectos y obras que requieran EIAS. Este artículo se encuentra reglamentado por el Decreto Provincial 3.097/01, Arts. 62 al 81.

De aquí surge que es obligatoria la Presentación del EIAS ya que se trata de un Proyecto de Infraestructura tipificada en el **Anexo I** de dicha ley.

Se establece también en esta Sección en el Art. 41 sobre las condiciones que deben requerirse a quienes elaboran estos ESIAS, y en el Art. 42 que el cargo de los mismos es por cuenta del proponente. La Reglamentación del Art. 41 fue modificada encontrándose vigente el Decreto Reglamentario 1.587 en los Arts. 69 al 80. Dicha ley 7070, fija claramente en su Sección II lo referido a los Estudios de Impactos Ambientales.

En el Art. 43 se establece en que casos es obligatoria la presentación y aprobación de los EIAS ya sea para proponentes Públicos o Privados.

En el Art. 44 se establece el contenido mínimo que deben tener estos ESIAS para su aprobación. Ambos artículos se encuentran actualmente reglamentados por el Decreto 3097, Arts. 82 al 84.

En el Capítulo II "De los recursos hídricos", Sección I de los Principios de Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos, Sección II de la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas, Sección III, de las Aguas Subterráneas y su Protección, se establecen las precauciones para su utilización y protección.

En la Sección IV del Capítulo VI se legisla sobre el Certificado de Aptitud Ambiental.

En los Arts. 46 al 48 se establece que es condición necesaria la obtención de este Certificado por parte de la Autoridad Competente y los requisitos que debe reunir este Documento. Estos artículos de la Ley están reglamentados por los Arts. 87 al 89 del Decreto 3.097/00.

En los Arts. 49 y 50 de la Ley se legislan sobre las Audiencias Públicas, reglamentándose con el Decreto 3.097 en el Art. 90.

El Art. 51 de la ley 7.070 es terminante cuando establece: *"El incumplimiento de las condiciones establecidas en los artículos precedentes, por parte del organismo a cargo de la autorización de una iniciativa, será causa suficiente de nulidad del acto administrativo de autorización correspondiente"*.

En la Sección V del Capítulo VI, Arts. 52 y 53, se establecen las sanciones para quienes incumplieran con estas exigencias.

Es de aplicación lo establecido en el "Código de Aguas", Ley Provincial N° 7017/99, siendo el organismo de aplicación la Agencia de Recursos Hídricos.

LEY N° 5513/79 - LEY DE CONSERVACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE: Declara de interés público la fauna silvestre, acuática o terrestre, que temporal o permanentemente habita en el territorio de la Provincia, así como su conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional...

LEY N° 5242/78 - ADHESIÓN PROVINCIAL A LA LEY NACIONAL N° 13.273/48 Y MODIFICATORIAS: La Provincia de Salta se adhiere a la ley nacional N° 13273/ 48 de Defensa de la Riqueza Forestal en su texto original o sus modificatorias el que se tendrá como ley de la Provincia, con las salvedades que en su particular interés y conveniencia establezca la presente ley y su correspondiente reglamentación.

- Resolución N° 011- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo sustentables
Artículo 1: **ADÓPTESE** como Norma Técnica de Naturaleza Ambiental para el volcamiento de Efluentes Líquidos Residuales y/o Industriales a Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial y Absorción por el Suelo, a la Resolución 389/98 emitida por la Administración de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires (A.G.O.S.B.A.) la que será de aplicación obligatoria en todo el territorio provincial,

- Contrato de concesión de servicio de agua potable y sanitario, entre el Gobierno de la Provincia de Salta y la Empresa Prestadora Aguas de Salta S.A. (ASSA).
Establece los alcances y condiciones de las prestaciones concesionadas.
El órgano competente es el Ente Regulador de Servicios Públicos (ENRESP).

1.6. Documentación Consultada

- Contrato de Obra Exp. N° 7698 00 01 CFI. Colectora Máxima y Planta Depuradora para las localidades de La Merced y San Agustín. (2006).
- Virgili, E. Avance del Proyecto Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de la Merced y San Agustín – Dpto. Cerrillos – Provincia de Salta (2006).
- Sánchez, L. Estudios Geotécnicos Colectora máxima y planta depuradora en La Merced. (2006).
- Aguas de Salta. Contrato de concesión de servicios.
- Aguas de Salta S.A. Protocolos de resultados analíticos Laboratorio de efluentes. (2003).
- ESIAS Ruta Nacional N° 51.UTN,2006
- UTN. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL R. N. N° 51 Sección Campo Quijano – El Tunal – Chorrillos. (2006).

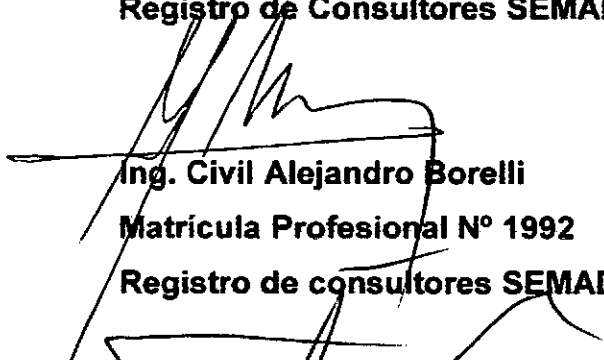
1.7. Autores del estudio



Ing. Qca. Alicia I. Redondo

Matrícula Profesional N° 2889

Registro de Consultores SEMADES N° 84



Ing. Civil Alejandro Borelli

Matrícula Profesional N° 1992


Registro de consultores SEMADES N° 63



Ing. Agrónomo Javier Baldi

Matrícula Profesional N° 3302

Registro de consultores SEMADES N° 50



Asistente Social Andrea P. González

Matrícula Profesional N° 117

CONSEJO PROFESIONAL DE AGRIMENSORES
INGENIEROS Y PROFESIONES AFINES
Ley 4591

El/los profesional/es interviniente/s se encuentra/n habilitado/s
en su Ejercicio Profesional.

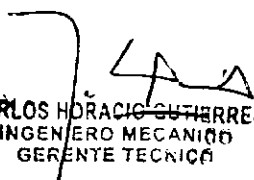
La correspondiente certificación corresponde al/los siguiente/s
profesional/es:

- 1) Ing. Oca Alicia Redondo -
- 2) Ing. Civil. Alejandro Bocelli -
- 3) Ing. Agr. Javier Bocelli -
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____

La presente habilitación, está circunscripta a las
responsabilidades referidas exclusivamente a su Ejercicio
Profesional y el Arsa Temática según artículo 69 Ley 7070
y decreto reglamentario 3097/0.

2 0 NOV. 2006

Gerencia Técnica _____


/ CARLOS HORACIO GUTIERREZ
INGENIERO MECANICO
GERENTE TECNICO

CAPITULO 2

DESCRIPCION DEL PROYECTO

2. Descripción del Proyecto

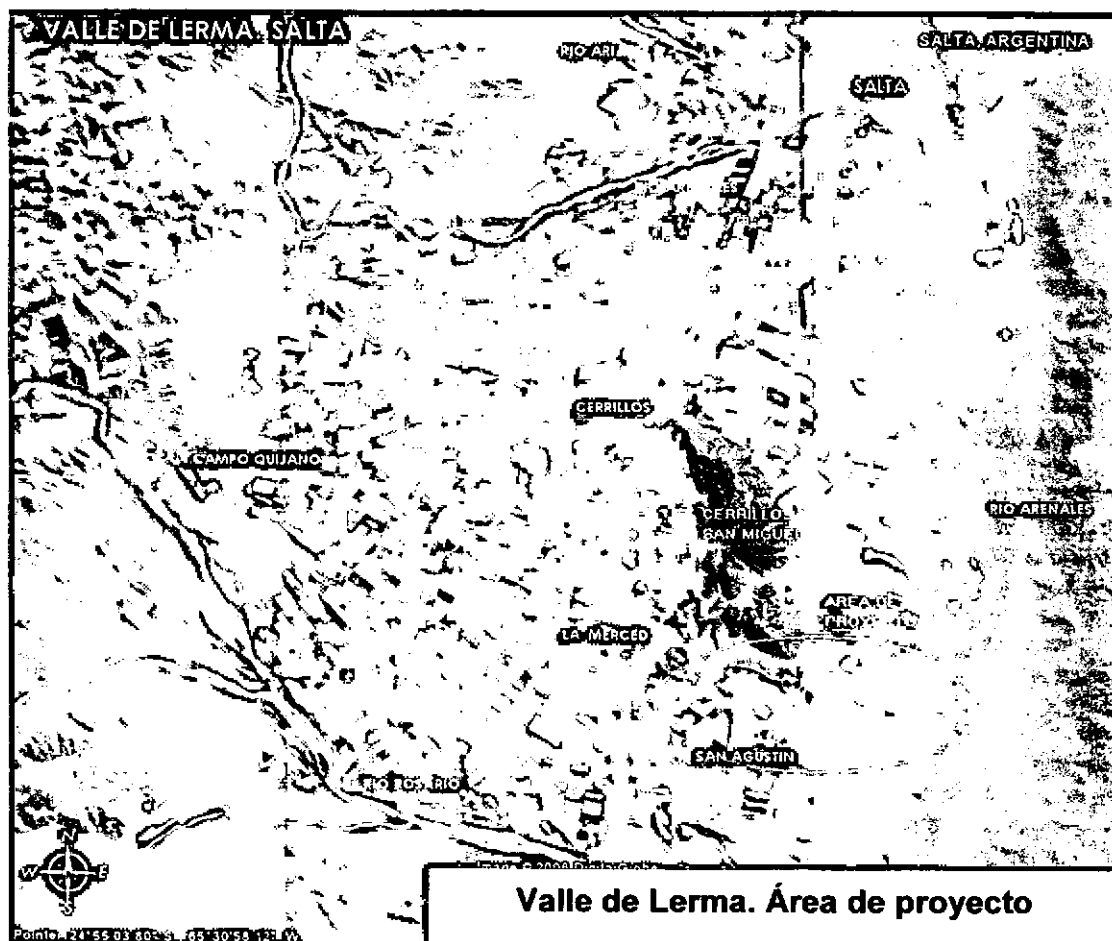
2.1. Denominación

El Proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se denomina "Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín – Dpto. Cerrillos – Provincia de Salta".

2.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra emplazado en el Departamento Cerrillos de la Provincia de Salta el cual comprende dos municipios, al norte se encuentra Cerrillos y al sur La Merced, en éste último se desarrollará el proyecto.

El Depto. Cerrillos se ubica en la parte central del Valle de Lerma, esta es la zona más amplia del valle, que llega por el sur hasta la dorsal de Osma. Es llana y homogénea, y sobresalen como elemento topográfico discordante los cerros de San Miguel (Cerrillos).



Este valle se encuentra en la porción austral de la Cordillera Oriental. Es un valle abierto ubicado a la salida del relieve montañoso, en continuación topográfica de la Quebrada del Toro, que se ensancha y desarrolla en una amplia llanura aluvial. Su forma es un triángulo escaleno cuyo lado mayor es el este, de 115 km. de largo, tiene dirección norte - sur. El ángulo norte se ubica en las nacientes del río La Caldera, el Sur en las proximidades de Talapampa, el otro ángulo ubicado en el oeste coincide con la Localidad de Campo Quijano.

Las formas de río son dominantes en esta zona, están representadas por abanicos amplios y suaves, con el ápice en el Oeste que se comportan como llanuras aluviales.

Los piedemontes y conos estabilizados son escasos y están restringidos al área de montaña.

Las formas de río corresponden a acumulaciones de depósitos fluviolacustres aterrazados de composición heterogénea y distribución generalizada.

El límite este del Departamento son las serranías de la Cruz (noreste), abra de San Agustín (centro-este) y cumbres de Castilleja (sur-este) y por el sur -oeste el río Rosario y sur oeste las Serranías de Sancha.

El área del proyecto, que abarca una superficie aproximada a los 40 km², se ubica sobre la porción sureste del Acuífero Arenales.

La Merced y San Agustín se comunican a través de la Ruta Provincial N° 22. Desde San Agustín a la Ciudad de Salta se accede por Ruta Provincial N° 21. Ambas rutas presentan calzada pavimentada.

2.3. Descripción del sistema sanitario actual del Departamento Cerrillos

El Municipio de Cerrillos actualmente cuenta con servicio de agua potable y cloacas.

La fuente de agua potable está constituida por pozos subterráneos y la distribución incluye las localidades de Cerrillos, Río Ancho y viviendas ubicadas entre ambos puntos extremos.

El sistema cloacal se encuentra conectado a la Planta Depuradora Sur de la Ciudad de Salta, que realiza el tratamiento de los efluentes previo a su vertido en el Río Arenales, a la altura de Finca La Pedrera. La conexión a esta Planta es posible debido a su cercanía a la

ciudad (17km. aproximadamente) y a las condiciones topográficas favorables, con pendientes adecuadas.

El Municipio de La Merced concentra a su población urbana en las localidades de La Merced y San Agustín distante 7 Km. una de otra.

La Merced se abastece de agua potable desde dos pozos profundos con una producción de 80 m³/h el primero y 71 m³/h el segundo, los cuales impulsan el agua a dos reservas: una cisterna y un tanque elevado. El primero de los pozos se encuentra ubicado a 5 Km. al oeste próximo al camino a los Vallistos y abastece la zona norte del municipio desde Finca la Falda sobre ruta nacional n° 68 hasta la parte norte del ejido municipal. El 2° de los pozos se encuentra ubicado en el centro del ejido urbano en el predio del complejo deportivo municipal y abastece las zonas centro y sur del mismo.

El número total de clientes, según información suministrada por la Empresa Prestadora de Aguas de Salta (ASSA) es de 1.349.

San Agustín cuenta con un pozo cuya producción es de 35 m³/h y un tanque elevado como reserva, con 148 clientes con servicio de agua potable.

En el área rural, en el trayecto de la Ruta provincial N° 22 entre La Merced y San Agustín, existen establecimientos agrícolas que se abastecen a través de pozos subterráneos.

Tanto La Merced como San Agustín solamente poseen pozos absorbentes domiciliarios y letrinas.

La disposición de los líquidos producto de las limpiezas de los pozos de absorción que se colmatan, son extraídos por un tanque atmosférico con que cuenta la Municipalidad y depositados en un predio privado al sur del departamento, sobre el río Rosario.

2.4. Justificación del proyecto

En materia de infraestructura la provincia ha desarrollado importantes acciones entre las que se menciona el mejoramiento de la infraestructura de comunicación vial, energética, de saneamiento y turística.

El servicio sanitario en la Provincia se encuentra concesionado desde Mayo de 1998, por un plazo de 30 años con opción a otros 10 años más, a cargo de la Empresa Prestadora Aguas de Salta S.A. y en los términos del Contrato de concesión se incluye además de la

operación del servicio, la realización de un plan de inversiones para mejorar la infraestructura existente.

Este Plan prevé básicamente mejoras, con inversiones compartidas entre la Provincia y la concesionaria, que incluyen infraestructura sanitaria consistente en:

- Redes de conducción de líquidos cloacales
- Colectoras
- Plantas de tratamiento de líquidos cloacales

En el contrato citado (Capítulo 4) se plantea reducir al mínimo la contaminación provocada por el volcamiento de efluentes cloacales a los cursos de aguas naturales, tanto superficiales como profundas instalando sistemas de tratamiento a las localidades que no lo posean o ampliándose la capacidad de las existentes y que por crecimiento poblacional así lo requieran.

El Concesionario será responsable de cumplimentar los límites permisibles en las descargas de sus plantas de tratamiento de líquidos cloacales en tanto y en cuanto los efluentes de las mismas reúnan las características del líquido cloacal crudo de origen doméstico y/o vuelcos industriales y/o de establecimientos especiales que cumplan con los límites establecidos en el cuadro "calidad de los efluentes cloacales".

A efectos de preservar el medio ambiente, el Concesionario se obliga a cumplir estrictamente con las normas de calidad del servicio contenidas en el Contrato, todo vertido de usuarios a las redes que supere las normas de calidad para la recepción de efluentes establecidas en las disposiciones legales aplicables que llegue a conocimiento del Concesionario por la operación del servicio, será denunciado de inmediato al ENRESP. El Concesionario será responsable por los daños que provoque si por su culpa o negligencia los vertidos de los efluentes tratados contienen sustancias contaminantes por encima de los límites de tolerancia fijados.

La tasa de crecimiento poblacional actual de la localidad de la Merced resulta significativa (2,41% anual medida entre los últimos censos poblacionales). Se ha relevado una importante demanda habitacional por integrantes de las mismas familias residentes que requieren de nuevos núcleos habitacionales. Se destaca que el Departamento Cerrillos es el más densamente poblado de la provincia, después del Departamento Capital.

A modo de ejemplo puede mencionarse un área en plena expansión por un asentamiento reciente en la zona noroeste del ejido municipal, que está en proceso de

regularización dominial. Los lotes fiscales fueron otorgados por el Programa Familia Propietaria de la provincia.

Específicamente el desarrollo de este tipo de infraestructura contribuye a la disminución de los casos de enfermedades relacionadas con la disposición de excretas en condiciones precarias, contaminación de alimentos y hábitos de higiene inadecuados.

Actualmente se hace necesario el desagote permanente de los sistemas individuales domiciliarios (pozos ciegos).

Además puede mencionarse, según relevamiento realizado, lo manifestado por los habitantes residenciales de la zona centro de la Localidad de La Merced, referido a la presencia de malos olores producto de la concentración de los pozos, que en algunos casos son más de uno en una misma vivienda y la defectuosa ventilación de los mismos.

Por otra parte existe el riesgo de contaminación del acuífero en explotación a través de pozos desarrollados incorrectamente o abandonados, al cual puede ingresar agua de la napa superior contaminada por los pozos (freática).

El aprovechamiento sustentable del reservorio depende de que la calidad físico-química y bacteriológica no se vea afectada, ya que su contaminación provocaría, además del riesgo para la población, los perjuicios económicos para el acondicionamiento del agua destinado al uso de agua para bebida¹.

Además debe tenerse en cuenta que hay un creciente desarrollo urbanístico de las localidades próximas a la ciudad de Salta, las que se visualizan como áreas de expansión urbanas importantes y obligan a generar sistemas de eliminación higiénica y racionalizada de las aguas servidas, previo a que se den condiciones de escasez de espacios libres para este fin, y con lo cual los usuarios del sistema se verán favorecidos en su salud.

Por lo expuesto anteriormente, la necesidad de la construcción y operación de la Colectora Máxima y Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales, se encuentra justificada.

2.5 Características del Proyecto

2.5.1 Objetivos del Proyecto

El objetivo del proyecto es proveer a las Localidades de La Merced y San Agustín de la infraestructura necesaria para conducir y tratar las aguas servidas de la población actual y

¹ Hidrogeología del Valle de Lerma, G. Baudino, 1996.
Ing. Alicia Redondo y Asociados

la futura, proyectada a 20 años a partir del 2007. El funcionamiento de la misma mejorará la calidad de vida de sus habitantes al reducir los riesgos de contraer enfermedades de origen hídrico y reemplazará el sistema de pozos individuales, potencial fuente de contaminación de aguas subterráneas.

2.5.2. Alternativas planteadas

El estudio preliminar plantea alternativas de trazado en la colectora y alternativa de diseño en el sistema de depuración.

2.5.2.1 Alternativas de trazado de la Colectora Máxima

Los criterios utilizados para la definición de las alternativas fueron:

- evitar las estaciones elevadoras e impulsiones
- prioridad a los conductos con escurrimiento por gravedad
- profundidades aptas para futuros empalmes de sectores a urbanizar

Existe un proyecto ejecutivo de una red de colectoras cloacales que cubre la totalidad del ejido urbano de La Merced, a partir de la cual se prevé el empalme de la colectora.

Entre La Merced y San Agustín, la traza de la colectora no presenta alternativa y se desarrolla en la margen derecha de la Ruta Provincial N° 22.

En base a un reconocimiento visual y trabajo de campo previo realizado en la zona, se plantean las siguientes alternativas para el tramo final entre San Agustín y el río Arenales:

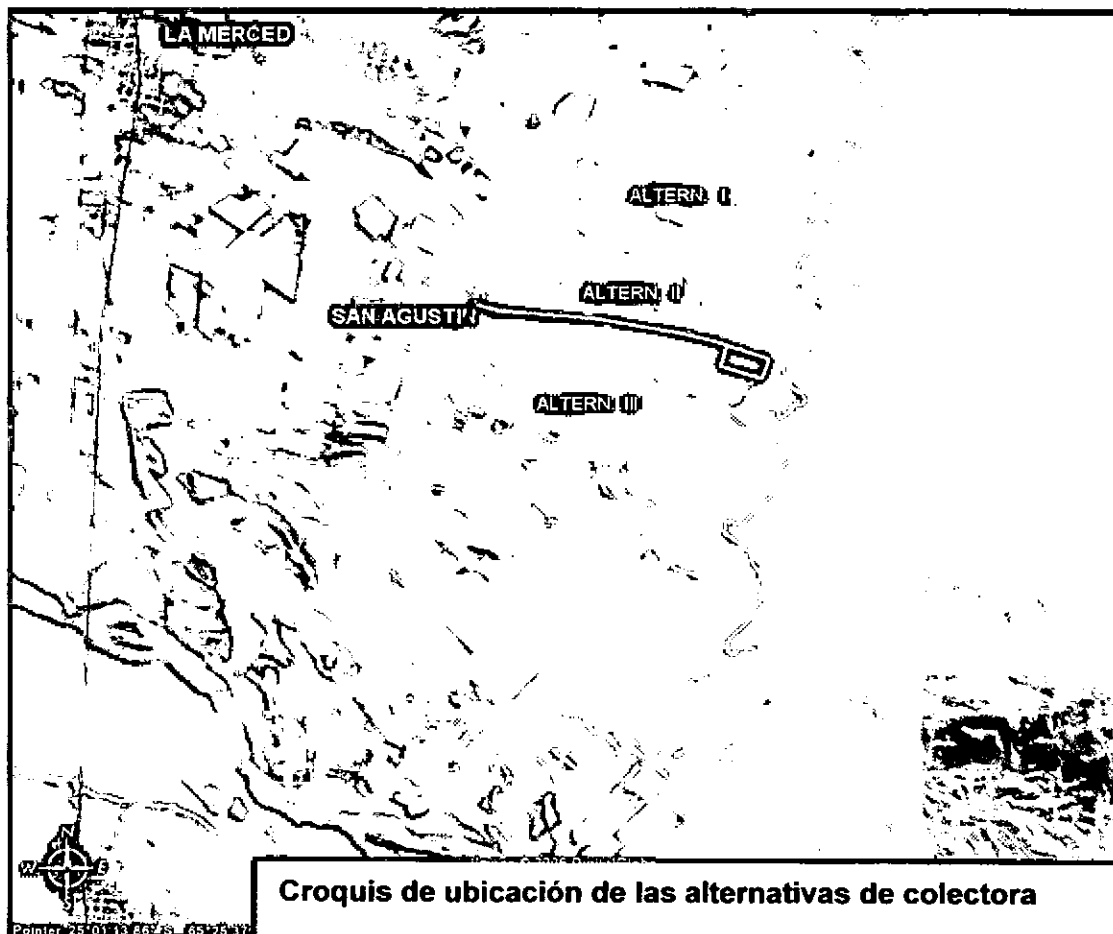
Alternativa I: Traza por Ruta Provincial n° 21 hasta Finca San Martín y acceso al este hasta el río Arenales.

Alternativa II: Traza hacia el este por camino vecinal a Finca San Agustín hasta el río Arenales.

Alternativa III: Traza hacia el sur de San Agustín hasta camino vecinal y luego hacia el este hasta llegar al río.

Teniendo en cuenta los criterios de selección enumerados anteriormente referidos a la traza de la colectora, el proyectista **descartó las Alternativas II y III** debido a los desniveles topográficos existentes en la zona urbana de San Agustín, ya que las viviendas ubicadas al Norte se encuentran en un nivel inferior, que obliga, en su trazado, enterrar la colectora principal con una tapada superior a los diez metros para permitir el escurrimiento por

gravedad y evitar las estaciones elevadoras e impulsoras. Esta profundidad supera la exigencia de máxima tapada.



2.5.2.2 Alternativas de diseño Planta Depuradora

Los criterios utilizados para el diseño de la planta son:

- cumplimiento de normas de vuelco de efluentes cloacales en cursos de agua: concentraciones máxima permitidas²: 2000 NPM (número más probable) de coliformes fecales por 100 ml. y 50 mg DBO5/l.
- disponibilidad de terrenos amplios en la zona rural
- caudal permanente en curso receptor
- bajo costo de operación y mantenimiento (sin consumo de energía eléctrica, sin desinfección final)

² Resolución n° 011/01 Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Pcia. de Salta
Ing. Alicia Redondo y Asociados

- Inversión mínima

Se estudiaron dos alternativas de lagunas de estabilización en serie, dimensionadas con metodologías de cálculo diferentes:

Alternativa I: Lagunas facultativas primarias (dos en paralelo) seguidas por dos lagunas de maduración en serie calculadas con el método de flujo pistón (alta relación largo-ancho)³. Área total de la planta: 11 ha.

Alternativa II: Lagunas facultativas primarias (tres en paralelo), seis lagunas secundarias, seis terciarias y seis cuaternarias diseñadas por el método del flujo disperso⁴. Área de la planta: 24 ha.

Teniendo en cuenta los criterios de selección enumerados anteriormente referidos al diseño de la Planta, el proyectista **descartó la Alternativa II** debido a la mayor superficie requerida y a la menor calidad del líquido tratado resultante respecto de la **Alternativa I**, según las planillas de cálculo adjuntas en el proyecto y que se resumen en la tabla siguiente.

Resultado del diseño de las lagunas según alternativas

Criterio de selección	Alternativa I	Alternativa II
Área de lagunas ⁵ , ha.	6,23	11,0
Parámetros resultantes		
Coliformes Fecales, NMP/100ml	7,91	853
DBO ₅ soluble, mg/l	3,04	1,92
DBO ₅ total, mg/l	6,32	4,87

2.5.3. Descripción de las alternativas seleccionadas: Trazado de Colectora y Planta depuradora.

El proyecto consiste en una colectora máxima y una planta de tratamiento para líquidos cloacales con cobertura del servicio para las Localidades de La Merced y San Agustín.

³ Lagunas de Estabilización en Honduras, Manual de Diseño, Const., Operac. y Manten., Monitoreo, Stewart M. Oakley, 2005

⁴ Normas de Estudio Criterios de diseño y presentación de proyectos de Desagües Cloacales, Consejo Federal de Agua Potable y Saneamiento, 1993

⁵ Calculada en base al ancho y largo superficial
Ing. Alicia Redondo y Asociados

La capacidad de conducción y tratamiento de la planta corresponde a un caudal de 3.165 m³/d de efluente domiciliario al año 2027, calculado en base a una población de 15.800 habitantes con una dotación de agua potable por habitante de 250 l/d.

La colectora nace en la zona sureste de La Merced y se desarrolla siguiendo la traza de las Rutas Provinciales N° 22 y 21, pasando por la Localidad de San Agustín y finalizando en las cercanías del Río Arenales, margen derecha, donde se ubica la Planta de tratamiento mencionada, con una longitud de aproximadamente 11 km.

El trazado descripto sigue en su recorrido la pendiente natural del terreno, con un cruce sobre la ruta provincial n° 21. Tanto en el primer tramo de La Merced como en el sector de San Agustín transcurre por zona urbana y calles con pavimento.

Desde el extremo sudeste de la localidad de La Merced y sale de la zona urbana, ingresa a la zona de camino por la cuneta norte de la ruta provincial N° 22, y continua en dirección oeste - este hasta San Agustín, donde se construirá en una etapa posterior una red de colectoras, la cual empalmará a la colectora máxima citada en esa última localidad. Luego prosigue con su tendido por la zona de camino, en la cuneta oeste de la ruta provincial N° 21, cruza ésta y continua hacia el este por un camino privado hacia la ubicación del predio donde se construirá la planta depuradora.

Se usarán cañerías de PVC cloacal para la colectora máxima, con diámetros de 315 mm. en el tramo La Merced a San Agustín con profundidades de 1,20 m. a 7,10 m. (éste es un punto crítico de San Agustín), y caños de 355 mm. en el tramo San Agustín - Planta Depuradora, con profundidades de 1,20m.

La planta cuenta con dos lagunas facultativas primarias en paralelo con una superficie de 2,4 has., seguidas por dos lagunas de maduración en serie que cubren 3,7 has. Estas últimas tienen alta relación largo-ancho, conseguida con placas deflectoras que produce un flujo pistón. Las lagunas poseen un tirante líquido de 2,00 m. (facultativas) y 1,80 m.(de maduración); y 0,80 m. de revancha.

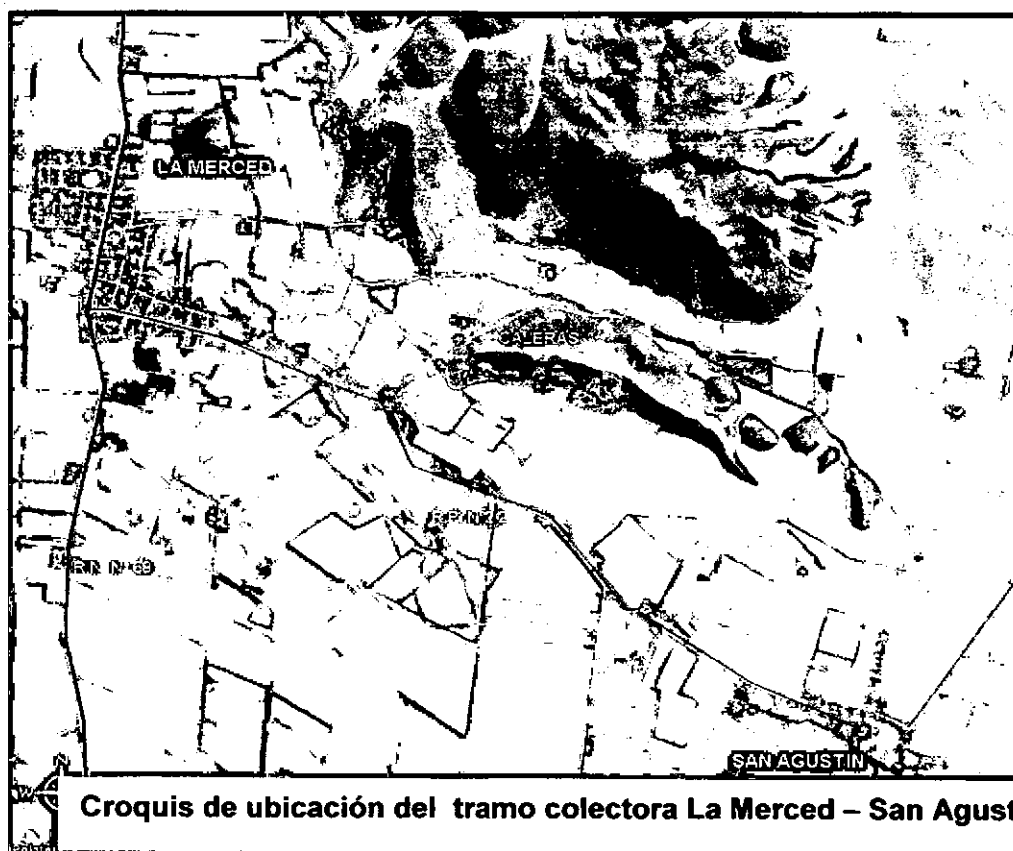
Sus paredes son de tierra con compactación especial y taludes de 1:3 con un revestimiento interior de polietileno que permite la impermeabilización de las lagunas.

El tiempo de permanencia hidráulica real será de 24,7 días. El vertido del caudal tratado se realizará en el río Arenales.

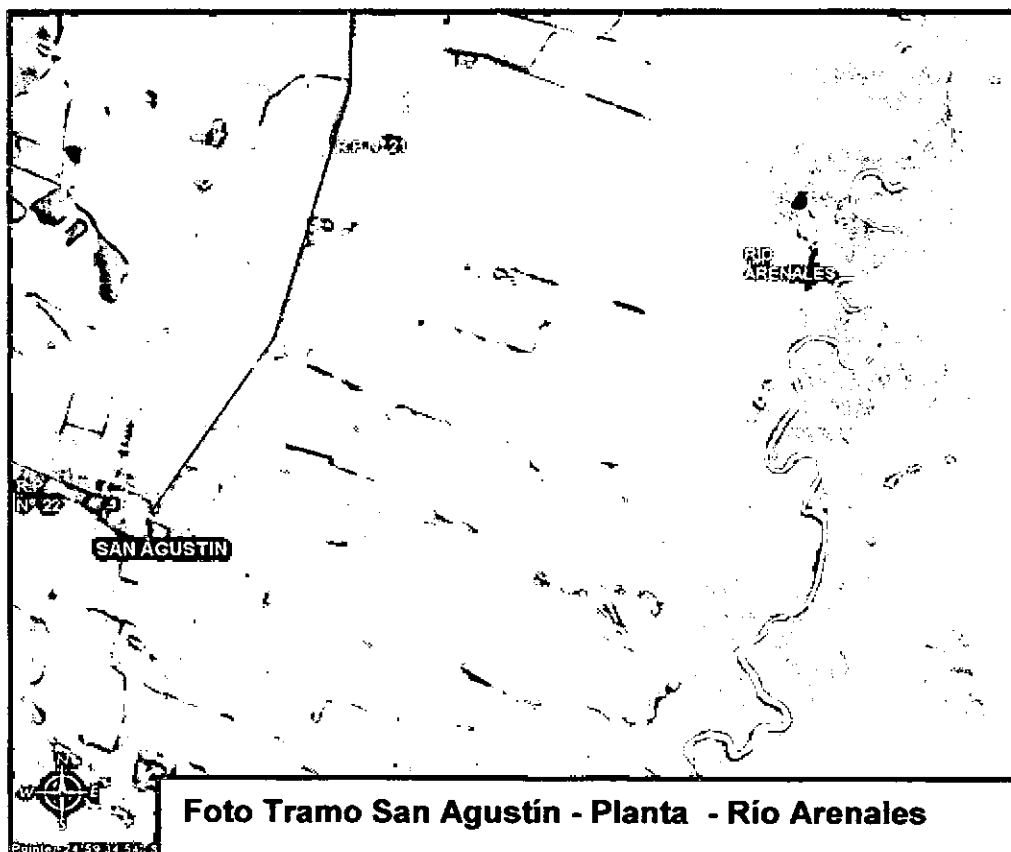
Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta

Complementan estas instalaciones una casilla para depósito y uso del personal de mantenimiento de la planta, la caminería interna, cerco perimetral, forestación en forma de cortina de árboles en los límites sur y oeste y cobertura vegetal en el predio.

Los requerimientos de superficie se componen de áreas para lagunas, caminería, disposición final de sólidos retenidos y separados en rejas y disposición de lodos producto del mantenimiento de las lagunas.



Croquis de ubicación del tramo colectora La Merced – San Agustín



2.5.4. Obras a ejecutar

Las actividades que implican la construcción y el funcionamiento del proyecto se detallan a continuación:

Actividades en la etapa de construcción

Generales

- Expropiación de terrenos y/o servidumbres de paso
- Contratación de personal
- Instalación de obrador
- Servicios de apoyo

Colectora

Los trabajos a realizar se desarrollarán en una longitud total aproximada de 11km., y consisten en:

- Movimiento de suelo
- Excavación a máquina para colocación de cañerías incluyendo limpieza de terreno y perfilado manual, sin transporte del sobrante

- Rotura y reposición del revestimiento superficial
- Cruce de ruta y zanjón
- Relleno con apoyo de maquinaria y compactación de zanja de cañerías, desparramo del sobrante, sin aporte de material para relleno, sin^m transporte
- Cama de asiento para cañería
- Colocación de Cañería de PRFV

Lagunas facultativas

Las actividades correspondientes a esta etapa se listan seguidamente:

- Excavación
- Terraplenes con compactación
- Nivelación
- Acondicionamiento de la base de las lagunas con material impermeable
- Transporte del material de préstamo
- Colocación del conducto de entrada, equipada con reja fina, aforador y repartidor de caudal
- Construcción del cercamiento perimetral: alambrado olímpico.
- Forestación
- Colocación del conducto de egreso
- Construcción de casilla (depósito)

Actividades en la etapa de operación

Las actividades a ejecutar en la fase operativa son las siguientes:

- Mantenimiento en reja de entrada (extracción de sólidos retenidos)
- Desmalezado del predio
- Control en el ingreso de personas al predio
- Extracción y disposición final de lodos o barros
- Control del estado de las instalaciones e infraestructura
- Mantenimiento de instalaciones
- Control de parámetros de ingreso y egreso de efluentes y evolución del proceso

CAPITULO 3

AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

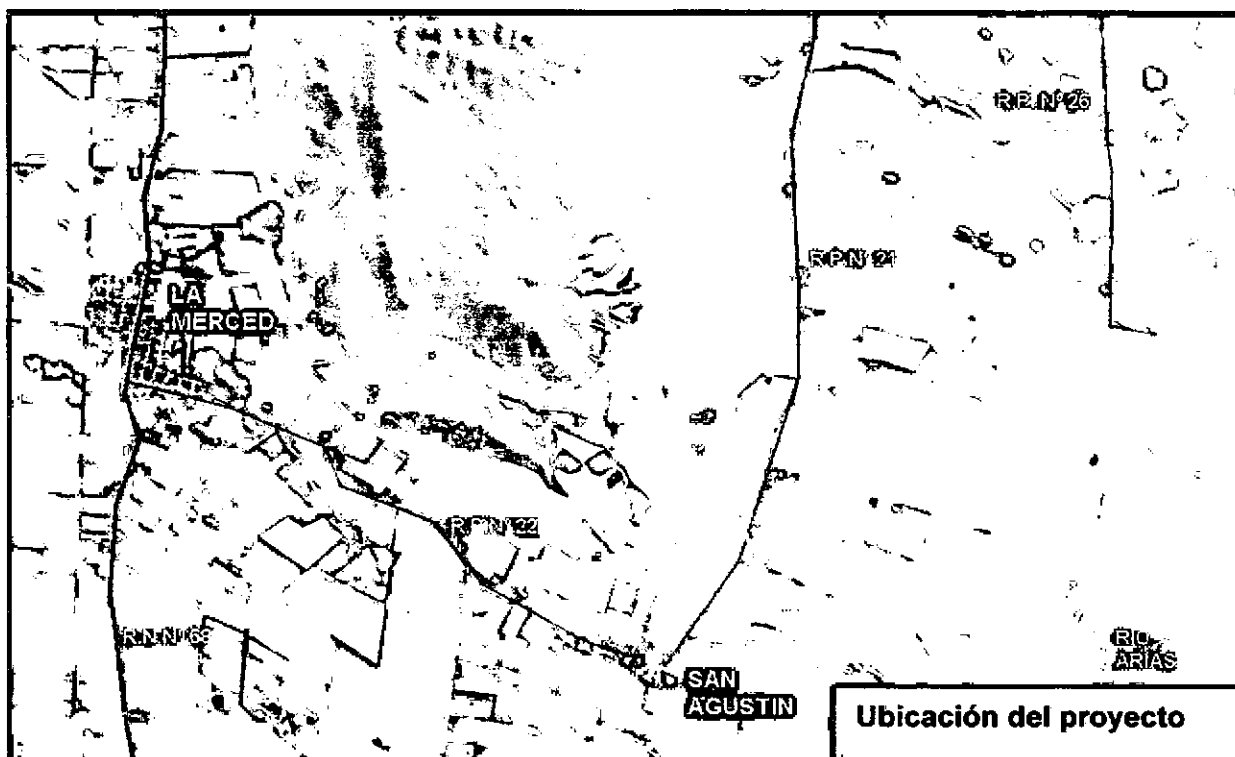
3. Área de influencia del Proyecto

3.1. Introducción

El área de influencia es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos del proyecto sobre los componentes del medio ambiente: naturales, sociales o económicos. Incluye al Área Operativa, Área de Influencia Directa e Indirecta, y su delimitación se realiza a través de un equipo interdisciplinario que evalúa la extensión del espacio donde se manifestarían en forma significativa los impactos.

El proyecto se sitúa en el Municipio de La Merced, Departamento Cerrillos, Provincia de Salta, al sur del Departamento Capital. La colectora nace en la zona sureste de la localidad de La Merced y se desarrolla siguiendo la traza hacia el sureste por la Ruta Provincial Nº 22 hasta la localidad de San Agustín, desde allí continúa con rumbo norte 1500 m. por ruta provincial nº 21, cambia su dirección hacia el este hasta el lugar de emplazamiento (2.700 m) de la planta depuradora ubicada a orillas del río Arenales.

El vertido del caudal tratado se realizará en el río Arenales y éste desemboca en el Dique de Cabra Corral.



3.2. Área Operativa

Se define como Área Operativa, el territorio destinado para la construcción y operación del proyecto, tanto de las obras principales como de las complementarias. En la misma se distinguen distintas zonas a ocupar:

- Zona de camino.
- Desvíos de obra.
- Obradores y campamentos.
- Plantas de clasificación de áridos.
- Áreas de maniobras de equipos.
- Zonas de préstamos de materiales.
- Depósitos de escombros.
- Depósitos de excedentes de excavación.
- Tomas de agua para obra.
- Predio de la planta depuradora.
- Tramo del río donde se realiza el vertido de efluentes.

En esta área se presentan los impactos ambientales directos y/o más significativos asociados a la etapa constructiva de la obra.

Para el proyecto en consideración, el Área Operativa comprenderá el territorio que se desarrolla circundante a lo largo de las Rutas Provinciales N° 21 y 22 y campos agrícolas ubicados al norte de la Localidad de San Agustín en Finca San Martín, el que representa una franja de aproximadamente 11 km. de longitud. También los predios destinados a obrador, zonas de préstamos, tomas de agua, los sectores no mencionados cuyo uso contribuyen al normal desarrollo de la obra, el predio donde se ubica la planta y el tramo del río donde se realiza el vertido de efluentes.

3.3. Área de Influencia Directa

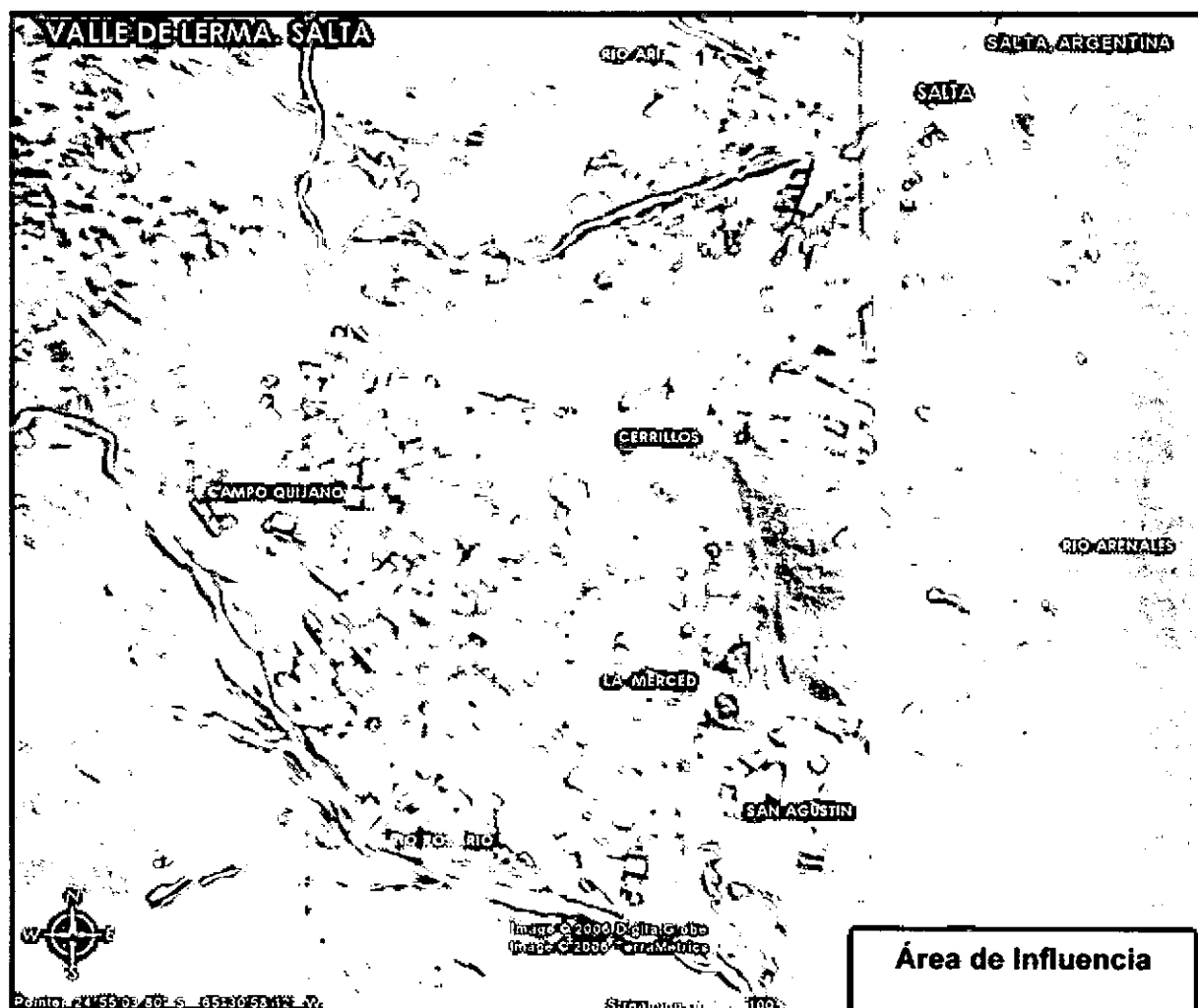
Se determina como Área de Influencia Directa al territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los medios natural y antrópico, debidos a la implantación y operación del proyecto, incluida el Área Operativa.

En este estudio se considera como Área de Influencia Directa al Área operativa detallada anteriormente, más las localidades de La Merced y San Agustín y construcciones ubicadas entre ambas. También incluye el río Arenales en su recorrido desde el punto de descarga hasta el Dique Gral. Belgrano.

3.4. Área de Influencia Indirecta

Se considera como Área de Influencia Indirecta el territorio y localidades o áreas vinculadas geográfica y socialmente al Área de influencia directa, las cuales en forma indirecta y/o más difusa pueden verse beneficiadas o perjudicadas por el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. En nuestro caso se tomará como Área de Influencia Indirecta al Departamento Cerrillos y la Ciudad de Salta.

Se destaca que esta obra forma parte de mejoras de infraestructura sanitaria básica, lo que favorecerá futuras radicaciones de personas que privilegien ambientes naturales y más tranquilos que los que ofrecen los centros densamente poblados, como la cercana Ciudad de Salta, ya que existen vías de comunicación desarrolladas.

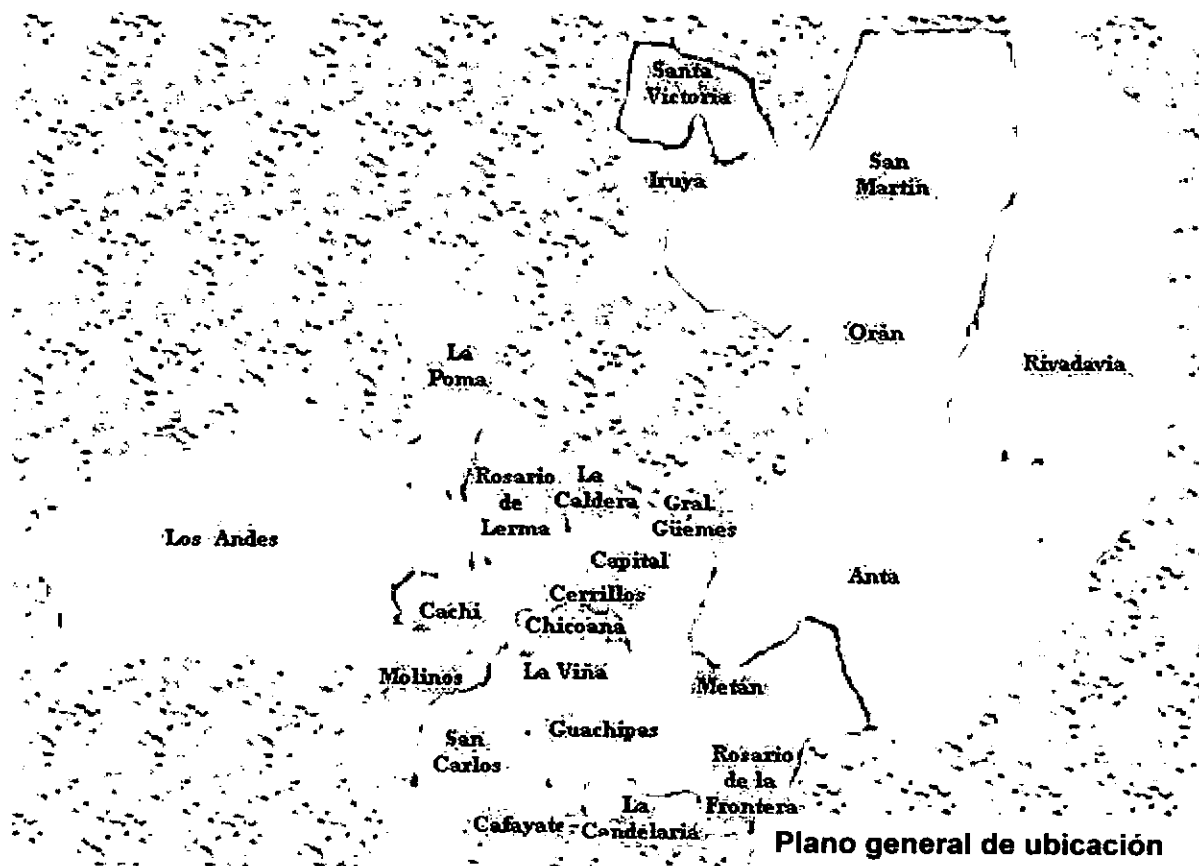


CAPITULO 4

DIAGNOSTICO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4. Diagnóstico del Área de Influencia del Proyecto

El proyecto se desarrollará en su totalidad en la Provincia de Salta, la cual se encuentra emplazada en el extremo Noroeste de la República Argentina, limitada por las Provincias de Jujuy, Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Tucumán, Catamarca y las Repúblicas de Bolivia al norte, Chile al oeste. Tiene una superficie de 155.488 km², su capital es la Ciudad de Salta.



El Departamento Cerrillos, ubicado al sur del Departamento Capital, está integrado por los Municipios Cerrillos y La Merced, y en éste último, se ubica el proyecto, uniendo las localidades La Merced y San Agustín y finaliza en el río Arenales, situado al este del Departamento. Ambas localidades junto con la Ciudad de Salta forman parte del Valle de Lerma, uno de los corredores agroindustriales más productivos de la Región NOA. El Pueblo de la Merced, distante 19 km. de la ciudad Capital, está emplazado a 1.163 m.s.n.m..

El asentamiento humano, modificó muchas de las relaciones naturales, pero estas también condicionaron el comportamiento del hombre por efecto de su entorno físico. Es decir que se registra interacción antrópica con el medio ambiente.

La línea de base ambiental comprende la información concerniente al entorno de la obra, zona central del valle de Lerma, incluye los factores bióticos, abióticos y al entorno social

4.1. Medio Físico

4.1.1. Fisiografía

El Valle de Lerma se encuentra en la porción austral de la Cordillera Oriental, tiene una altitud entre 1.100 y 1.450 m.s.n.m. Es una unidad geográfica ubicada entre los paralelos 24° 30' y 25° 37' de latitud sur y los meridianos 65° 22' y 65° 40' (oeste de Greenwich); abarca un área de 170.000 ha. Es un valle abierto ubicado a la salida del relieve montañoso, en continuación topográfica de la Quebrada del Toro, que se ensancha y desarrolla en una amplia llanura aluvial. Su forma es un triángulo escaleno cuyo lado mayor es el este, de 115 km. de largo, tiene dirección norte - sur. El ángulo norte se ubica en las nacientes del río La Caldera, el Sur en las proximidades de Talapampa, el otro ángulo ubicado en el oeste coincide con la Localidad de Campo Quijano.

Considerando las formas de paisaje, el Valle de Lerma se divide en tres zonas, cada una con rasgos particulares que la diferencian de las otras y que están separadas por bordes estructurales. Las zonas son:

Zona Septentrional: abarca desde el ángulo norte, hasta la ciudad de Salta en las proximidades del Río Arias.

Zona Central: en esta zona se encuentra emplazado el proyecto. Es la zona más amplia del valle, llega por el sur hasta el dorsal de Osma, es llana y homogénea, en la cual sobresale como elemento topográfico discordante los cerros de San Miguel (Cerrillos).

Las formas de río son dominantes en esta zona, están representadas por abanicos amplios y suaves, con el ápice en el Oeste que se comportan como llanuras aluviales.

Las formas de río corresponden a acumulaciones de depósitos fluviolacustres aterrizados de composición heterogénea y distribución generalizada.

Los piedemontes y conos estabilizados son escasos y están restringidos al área de montaña.

Zona Austral: esta zona se caracteriza por un incremento notable de afloramientos serranos, que sobresalen de la llanura con alturas variables. Ellos imprimen al paisaje un relieve de lomas separadas por pendientes cortas y largas.

4.1.2. Clima

El clima imperante en el área de proyecto queda definido en función de las características que le imprimen el régimen térmico y pluviométrico.

Régimen Térmico

La temperatura depende principalmente de la radiación solar incidente, y es modificada por factores como la latitud, altitud y relieve, ejerciendo estos últimos una marcada influencia en la conformación del campo térmico regional.

Temperaturas

La variación anual de las temperatura media de la zona responde al tipo denominado Continental, con el máximo ubicado en los meses de diciembre y/o enero y el mínimo en Junio.

Los valores térmicos a lo largo del año, en sus temperaturas máximas, mínimas, medias y extremas, representativas del área de proyecto, se visualizan en los cuadros siguientes:

Temperatura Media

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	21,2	20,1	19,1	16,3	13,6	10,6	11,2	12,5	15,2	18,7	20,1	21,1	16,7

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.
Hojas 4, 5, 7 y 8

Temperatura Máxima Media

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	27,1	25,8	24,5	22,0	20,8	18,9	20,3	21,2	23,1	26,2	27,0	27,3	23,7

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.
Hojas 4, 5, 7 y 8

Temperatura Mínima Media

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	16,6	15,9	15,2	11,8	8,2	4,4	4,0	5,2	7,9	11,5	14,1	15,7	10,9

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.
Hojas 4, 5, 7 y 8

Temperatura Máxima Absoluta

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	36,1	33,7	32,1	31,0	32,9	32,2	36,2	33,6	36,3	37,9	39,0	36,6	39,0

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Temperatura Mínima Absoluta

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	8,9	6,5	5,1	0,4	-2,5	-5,3	-5,4	-5,1	-2,0	0,2	1,3	6,8	-5,4

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta

Amplitud Térmica Media

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	10,5	9,9	9,3	10,2	12,6	14,5	16,3	16,0	15,2	14,7	12,9	11,6	12,8

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Temperatura Media del Suelo (medida a 0,10 cm. de profundidad)

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	25,2	14,2	23,1	20,2	17,4	14,1	14	15,8	18,8	22,7	24,4	25	20,4

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Humedad Atmosférica

Humedad Relativa Media (%)

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	80	82	84	83	79	76	68	66	59	62	70	75	74

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Régimen Pluviométrico

La distribución anual de las precipitaciones indica la existencia de dos estaciones claramente definidas: una lluviosa entre mediados de octubre y abril, y otra seca con precipitaciones escasas o nulas.

Precipitación Media (mm.) 1971-1987

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Cerrillos	189	141	108	32	6	2	4	6	6	21	72	133	720

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Balance Hídrico 1971-1987

El área de proyecto presenta déficit de agua a lo largo del año, con pequeños excedentes al final del verano. La agricultura productiva exige complemento de riego.

	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Anual
Temp. media	11,2	12,5	15,2	18,7	20,1	21,1	21,2	20,1	19,1	16,3	13,6	10,6	16,7
Precipitación	4	6	6	21	72	133	189	141	108	32	6	2	720
Evap. Potencial	36	42	54	74	76	83	85	73	79	62	50	32	746
Evap. Real	25	27	31	44	74	83	85	73	79	61	42	24	648
Déficit	11	15	23	30	2	0	0	0	0	2	8	8	99
Exceso	0	0	0	0	0	0	0	43	29	0	0	0	72

Fuente: INTA Salta-Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma.

Clasificación Climática

El área de proyecto se encuentra en una zona caracterizada como una transición climática definida entre el Sub-húmedo- seco y Semiárido templado, de tipo mesotérmico, con pequeños excesos de agua al final del verano.

4.1.3. Vientos

Los vientos predominantes en el área de proyecto, se corresponden con los que acontecen en el Valle de Lerma. Según podemos observar en el cuadro siguiente, los vientos predominantes provienen del norte, noreste y este, son más frecuentes entre los meses de julio y noviembre. Las velocidades promedio no superan los 17 km/h.

Frecuencia de direcciones mes a mes en porcentaje % - (Período 1971-1980)

Dirección	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	X	Velocidad media (km./h.)
N	9	7	7	8	12	17	18	15	11	10	11	9	11	11
NE	12	12	12	13	12	14	14	18	19	18	17	15	15	15
E	9	8	8	8	7	7	9	10	14	17	15	12	10	17
SE	2	3	2	2	2	2	1	3	3	4	5	3	3	17
S	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11
SW	2	1	1	1	1	2	2	2	1	0	1	2	1	11
W	1	1	1	0	1	3	2	2	1	1	1	1	1	11
NW	2	2	2	2	4	4	5	3	2	1	1	2	3	11
Calma	62	65	67	66	61	50	48	46	48	48	48	55	55	

Fuente: Aeropuerto Martín Miguel de Güemes. Salta

4.1.4. Radiación Solar y Heliofanía

Se indican los valores de radiación solar en el área operativa, la que determina la producción de algas y la consecuente estabilización de la materia orgánica.

Radiación solar sobre superficie horizontal (kWh/m²/día) –promedio mensual

Ubicación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Lat -25 Lon -65.5	6.09	5.89	5.47	4.92	4.11	3.64	3.84	4.57	5.56	6.25	6.43	6.45

Fuente: Administración de Aeronáutica y Espacio (NASA) EE.UU

La heliofanía relativa local, es el porcentaje de las horas totales que recibe un área con radiación solar directa, donde no hay interferencias atmosféricas y topográficas, esta es máxima en los meses invernales en el área de proyecto, siendo el valor promedio en estos meses del 58%.

Heliofanía Relativa (%) –promedio mensual- periodo 1969-2005

Ubicación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Lat -25 Lon -65.5	47	46	40	43	49	53	61	61	58	56	51	50

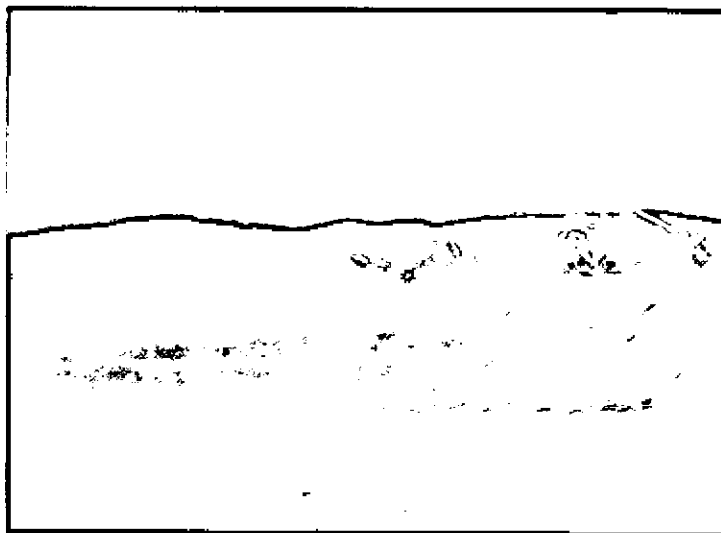
Fuente: Prof. Ignacio Nieva – INTA-Cerrillos

4.1.5 Calidad del Aire

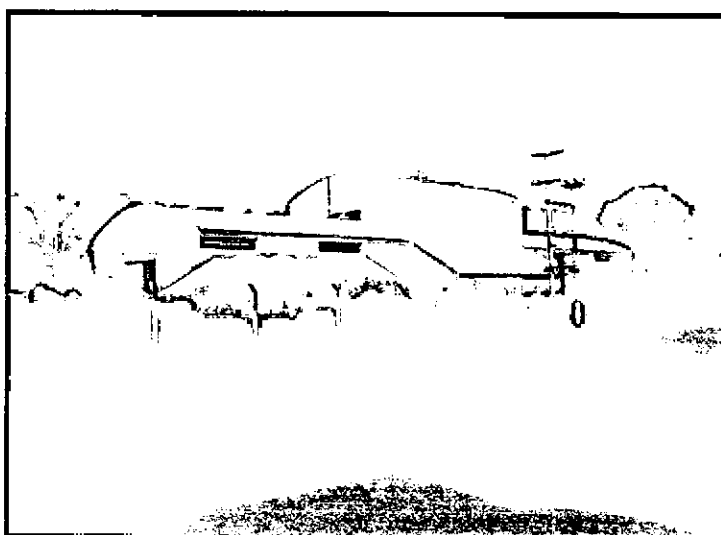
No se disponen antecedentes y registros del estado de base de la calidad del aire, en relación al material particulado y/o gaseoso.

Las fuentes potenciales de contaminación atmosférica en el Área de influencia directa se deben principalmente a la emisión de gases y material particulado provocado por funcionamiento de caleras ubicadas al sur de Los Cerrillos de San Miguel.

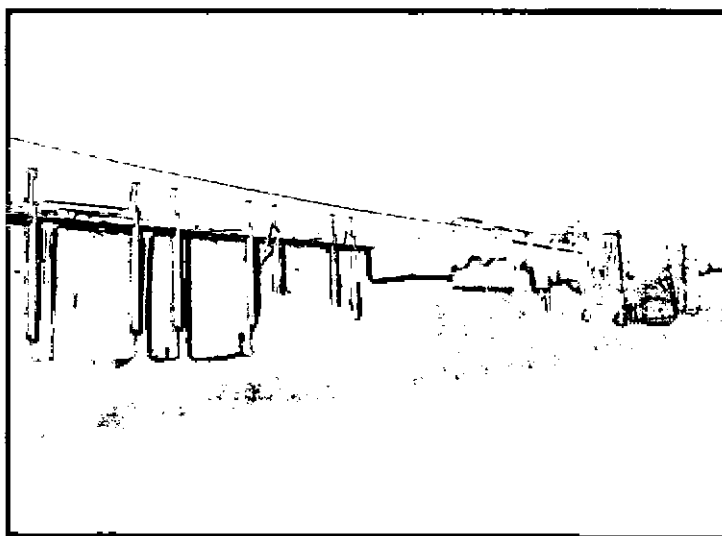
También se ha realizado la conversión de estufas para secado de tabaco originalmente de leña a gas natural.



Caleras en Cerrillos de San Miguel



Molienda y fraccionamiento de cal sobre R.P.Nº22



Estufas de tabaco convencional convertida y Bulk-Curing. Sobre R.P.Nº22

4.1.6. Nivel de ruido

En el área del Proyecto, con predominio de zona rural, no se tienen antecedentes de medición de los niveles de ruido de base.

4.1.7. Geomorfología

Los relieves positivos que enmarcan el Valle de Lerma son producto del ascenso tectónico respecto a la actual depresión. Los principales factores morfogénicos que actúan sobre estos elementos positivos son la erosión fluvial y la remoción en masa.

En el vaso del Valle de Lerma predominan las geoformas de origen fluvial, producto de la denudación del relieve primario. Desde el punto de vista hidrogeológico son de especial interés estas geoformas de acumulación cuaternarias, ya que en estos cuerpos sedimentarios modernos se encuentran los principales acuíferos.

Los caudalosos ríos que drenan la vertiente occidental acarrear hasta el valle una cuantiosa carga sólida, que depositan en extensos abanicos aluviales. La coalescencia de estos cuerpos sedimentarios ha configurado la pendiente general hacia el este del extremo medio del vaso. Los abanicos aluviales de los ríos Toro- Rosario y Arenales son los más importantes de estos depósitos, lo que se corresponde con la magnitud de sus cuencas.

Las unidades geomorfológicas principales que corresponden al área del proyecto son de origen cuaternario (Figura 1) y se describen seguidamente:

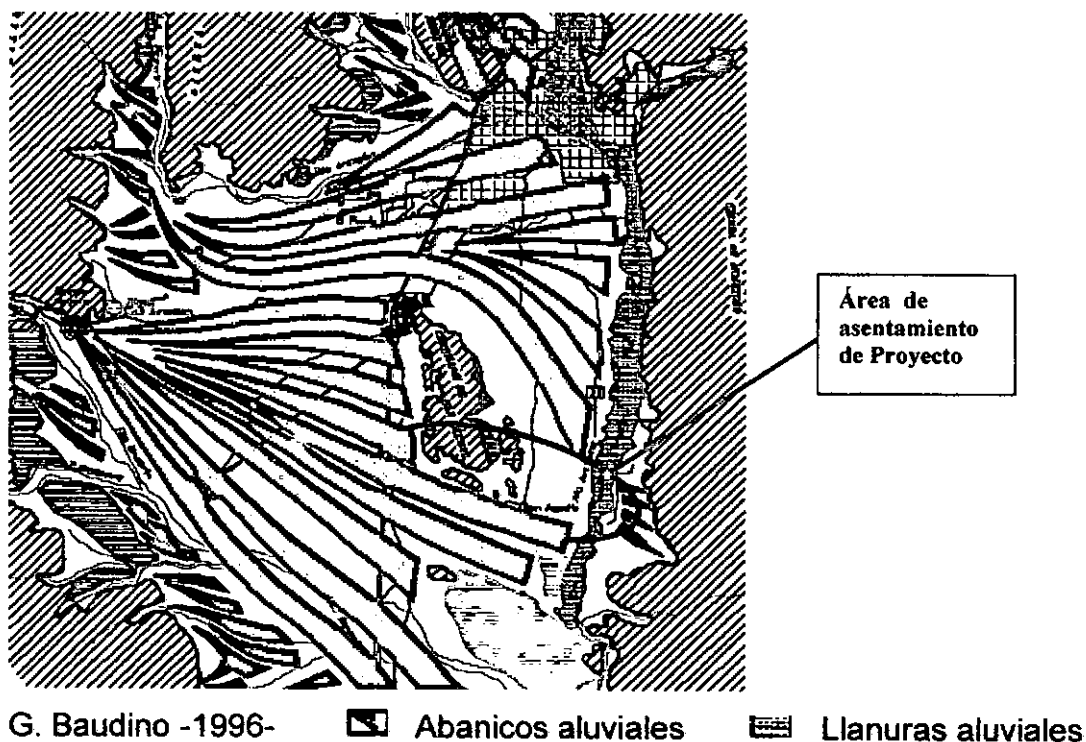
Llanuras aluviales: el río Arenales caracterizado por una elevada energía de transporte y en el tramo de su recorrido norte sur donde escurre con baja pendiente (0,4 %) origina estas

llanuras aluviales, caracterizadas por meandros y rasgos asociados como llanuras semilunares y albardones, elaborados sobre potentes sedimentos arcillosos cuaternarios. Sobre esta llanura aluvial enmarcada al este por las Sierras del Mojotoro y al oeste por barrancas de hasta 10 m de desnivel, desembocarán los efluentes cloacales de la colectora y planta proyectada.

Abanicos aluviales: sobre esta geofomas está emplazada el área de proyecto, donde se asienta la colectora y la planta depuradora.

La génesis de esta área esta relacionada con el régimen fluvial de los ríos Toro- Rosario y Arenales, caracterizado por las crecientes estivales de gran magnitud. Estas arrastran una gran cantidad de material sólido que la meteorización física y la remoción en masa ponen a disposición en las cabeceras.

Figura 1



La granulometría de los depósitos disminuye en general en sentido de la pendiente oeste-este y norte-sur. El área de proyecto ubicada al centro-este del Valle (La Merced- San Agustín) está asentado sobre materiales de granulometría media a fina (Figura 2).

Si bien los acuíferos actualmente explotados se encuentran en sedimentos cuaternarios, las cuencas hidrológicas que aportan a la recarga se desarrollan en su mayor extensión sobre afloramientos de rocas precuaternarias, cuya litología y estructura condicionan tanto los regímenes hídricos superficiales como la calidad química de las aguas que alimentan los niveles productivos.

Figura 2



Espesor estimado de sedimentos cuaternarios – G.Baudino 1996

▧ 25 – 100 micrones ▨ 100 – 200 micrones

Por otra parte las direcciones de flujo hídrico subterráneo tienen una estrecha vinculación con la historia de las sedimentaciones cuaternarias y su posterior reelaboración morfológica.

Sismología

El Área Operativa del proyecto, es decir, la traza de la colectora y los terrenos donde se ubicará la planta depuradora se encuentran en el Departamento Cerrillos y éste se caracteriza sísmicamente como **zona 3¹**, que indica **peligrosidad sísmica elevada**.

¹ Normas Argentinas para construcciones sismorresistentes, INPRES-CIRSOC 103, 1991

4.1.8. Aguas Superficiales y Subterráneas

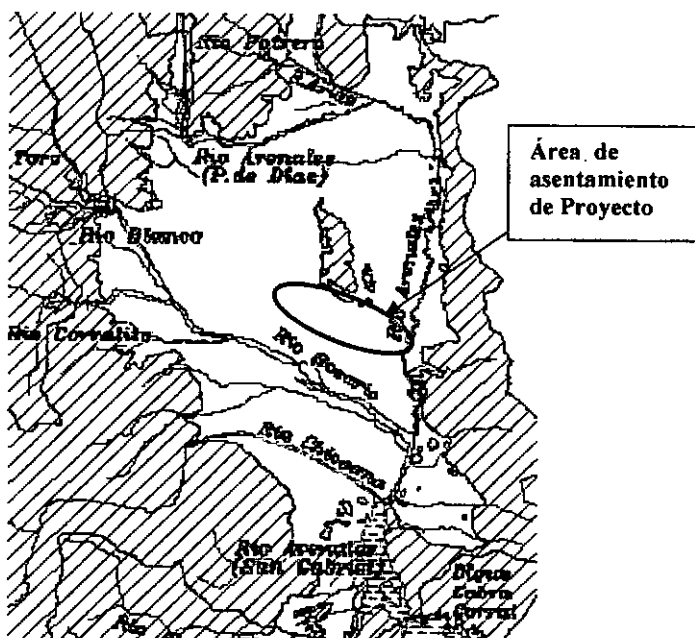
Aguas superficiales

El área de proyecto se encuentra emplazada en la cuenca del Río Arenales, la que forma parte de la cuenca del Río Juramento.

En la subcuenca del río Arenales (Figura 3) son notables las diferencias entre las áreas de escurrimiento en la relación a su caudal/superficie (escurrimiento específico). El caso más significativo, por la importancia de estos cursos fluviales, es la comparación de las cuencas de los ríos Potrero (estación Potrero de Díaz) y Toro (estación Campo Quijano). A pesar que la superficie de drenaje del río Toro es aproximadamente 13 veces mayor que la del río Potrero (4.026 km² vs. 296 km²), el caudal registrado en la estación Potrero de Díaz es mayor que el medido en la de Campo Quijano (6,99 m³/seg vs. 6,44 m³/seg).

El río Arenales nace con rumbo norte-sur entre los altos de Salamanca y el cordón de Lesser; al ingresar al valle cambia abruptamente de dirección y lo atraviesa en forma transversal hasta alcanzar su límite oriental, donde cambia nuevamente de dirección, adaptándose a la disposición submeridiana del borde de las serranías. Recibe en la cuenca media al río Arias y a pocos kilómetros al norte de su desembocadura en el embalse Cabra Corral se le une desde el oeste el río Rosario, su principal afluente. Este último tiene sus nacientes en la sierra de Chañi y el nevado de Acay, y es un importante curso que ingresa al valle por la imponente quebrada del Toro, de rumbo NNO-SSE. (Figura 3).

Figura 3



Recursos Hídricos Superficiales - G. Baudino, 1996

El régimen de los colectores mayores, Arenales y Rosario al ingresar al vaso del valle, responde a las precipitaciones estivales y las crecientes se producen entre enero y marzo.

Durante el estiaje, los caudales mínimos se registran entre los meses de septiembre y noviembre, época en que gran parte de los caudales de los ríos se insume al ingresar en el vaso del valle.

El río Arenales en la estación San Gabriel, después de haber atravesado toda la porción septentrional del valle, posee un régimen permanente, vinculado a las precipitaciones estivales, pero fuertemente influenciado por la regulación de los caudales a través de los acuíferos del valle, que descargan sus aguas en este curso fluvial.

La explotación de los recursos hídricos superficiales en el área de asentamiento del proyecto no es significativa. Tanto el agua destinada al consumo humano, como al riego agrícola e industrial tiene origen fundamentalmente subterráneo y es extraído a través de bombeo.

Adquieren entonces una relevancia importante los recursos hídricos superficiales del sistema Toro y Arenales como aportantes a la recarga de los acuíferos que subyacen en el área de proyecto.

Velocidad de flujo y Caudal

No existen estaciones de aforo en el río Arenales en el tramo en estudio, pero se han estimado las variables hidrológicas en el tramo con dirección norte – sur, en las proximidades del proyecto, para evaluar los niveles de contaminación y autodepuración.

La velocidad del agua superficial está relacionada con la habilidad de asimilar y transportar contaminantes y su capacidad de recuperación, por ejemplo mediante oxigenación.

El caudal del río permite calcular la carga de contaminante que aporta a un cuerpo de agua.

Velocidad y caudal del río Arenales en puntos cercanos al proyecto

Variable	Fecha	Finca La Pedrera	Paso Sarmiento	San Agustín
V (m/s)	Junio 1998	0,4	0,8	0,9
Caudal (m3/h)	Junio 1998	2,8	4,6	8,8
V (m/s)	Julio 1999	0,4	0,6	0,8
Caudal (m3/h)	Julio 1999	3,8	3,8	3,5
V (m/s)	Diciembre 1998	0,6	1,0	0,6
Caudal (m3/h)	Diciembre 1998	8,0	8,4	8,1
V (m/s)	Marzo 1999	1,2	1,0	1,2
Caudal (m3/h)	Marzo 1999	32,4	21,6	44,2

Fuente: H.E. Musso, 2001

Calidad de aguas

El Río Arenales recibe el mayor porcentaje de las aguas pluviales de la ciudad, los líquidos cloacales (una gran proporción de estos son previamente tratados en la Planta Depuradora Sur), los efluentes de establecimientos industriales de pequeña envergadura ubicados a sus márgenes, y derivados de la actividad agrícola. A ambas márgenes se encuentran dos basurales municipales con relleno sanitario: La Pedrera, colmado y San Javier, próximo a completar su capacidad.

El río Arenales en su curso inferior sólo es utilizado para la pesca deportiva y comercial (Dique Cabra Corral), se eliminó su uso para irrigación debido a la contaminación urbana que presenta.

La contaminación de las aguas puede medirse a través de distintos parámetros. Se indican a continuación consideraciones sobre cada uno de los citados en las tablas.

La temperatura afecta la solubilidad de las sustancias y la velocidad de las reacciones químicas y altas temperaturas en aguas superficiales pueden deberse a descargas térmicas, fundiciones o plantas de tratamiento de líquidos cloacales.

La conductividad es directamente proporcional a la concentración de iones disueltos.

El pH influye sobre la solubilidad, precipitación, adsorción y desorción de iones traza que se encuentran presentes.

La turbidez influye sobre la vida acuática, filtra la luz solar necesaria para la fotosíntesis, los componentes orgánicos se degradan con la luz ultravioleta.

Propiedades físico-química de las aguas del río Arenales

Variable	Fecha	Finca La Pedrera	Paso Sarmiento	San Agustín
T (°C)	Junio 1998	19	15	16
Λ (μS/cm)	Junio 1998	566	548	569
pH	Junio 1998	7,23	7,42	7,21
T (°C)	Julio 1999	16	16	16
Λ (μS/cm)	Julio 1999	697	421	474
pH	Julio 1999	7,80	7,58	7,62
Turbidez(FTU)	Julio 1999	33,6	22,6	27,1
O.D. (mg/l)	Julio 1999	2,7	9,0	8,5
T (°C)	Diciembre 1998			21
Λ (μS/cm)	Diciembre 1998	372	342	351
pH	Diciembre 1998	7,43	7,15	7,44
T (°C)	Marzo1999	20	21	
Λ (μS/cm)	Marzo1999	178	185	201
PH	Marzo1999	6,92	6,91	7,05

Fuente: H.E. Musso, 2001

El Oxígeno Disuelto es un parámetro indicador de calidad de agua, en presencia de vertidos de efluentes cloacales. A mayor concentración, mejor es su calidad.

En función del Oxígeno disuelto (O.D.) medido en el río Arenales, la recuperación de la calidad de agua a la altura de Paso Sarmiento (9,0 mg/l) y San Agustín (8,5 mg/l) es notoria, si tenemos en cuenta el nivel observado en Finca La Pedrera (2,7 mg/l).

Es importante en un agua residual el contenido de materia orgánica (proteínas, hidratos de carbono, grasas y aceites, urea). La Demanda bioquímica de oxígeno determina el contenido orgánico de las aguas residuales y se relaciona con la medición del O.D. que consumen los microorganismos en el proceso de oxidación bioquímica de la materia orgánica. En el año 2003, según protocolos de resultados analíticos del laboratorio de efluentes de Aguas de Salta, S.A., la DBO₅ medida en el río Arenales a 100 m después de la descarga de la planta depuradora sur de la Ciudad de Salta y en Paso Sarmiento, cercano a San Agustín, según la temporada en que se tomaron las muestras (Agosto y Diciembre),

varía de 48 a 25 mg/l y de 31 a 9 mg/l. Las variaciones se explican por el ingreso de agua por vertientes existentes en la zona y la autodepuración del río.

Para el mismo período la concentración de bacterias E. Coli en Paso Sarmiento fue de $5,1 \cdot 10^4$ y $5,1 \cdot 10^3$ NMP/100ml.

Las concentraciones de Potasio mayores que 10 mg/l puede deberse a la escorrentía de campos fertilizados o descargas de efluentes líquidos de industrias.

La presencia de bicarbonato de calcio confiere al agua un poder regulador que permite restablecer dentro de un cierto rango las condiciones iniciales en casos de polución por vertidos ácidos.

Se asocia a procesos industriales concentraciones de Magnesio superiores a 100 mg/l y a ingreso de líquidos cloacales el incremento en la concentración normal de cloruro.

Composición Química (mg/l) , Diciembre 1998

Variable	Finca La Pedrera	Paso Sarmiento	San Agustín
Sodio (mg/l)	24,7	24,0	20,4
Potasio (mg/l)	4,7	7,8	5,0
Calcio (mg/l)	33,7	31,7	33,1
Magnesio (mg/l)	8,6	7,0	8,4
Cloruro (mg/l)	33,9	28,91	20,04
Carbonato ácido(mg/l)	108,4	111,5	108,8
Sulfato	24,5	30,1	25,6

Fuente: H.E. Musso, 2001

Concentración de Elementos Traza. Junio 1998

Elemento	Finca La Pedrera	Paso Sarmiento	San Agustín
En agua (mg/l)			
As (µg/l)	1,6	1,8	0,9
B	0,46	0,56	0,46
Cd	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Cu	0,006	0,009	0,005
Cr	<0,003	<0,003	<0,003
Mn	0,146	1,119	0,220
Hg	<0,2	<0,2	<0,2
Ni	< 0,01	0,01	<0,01
Pb	<0,2	<0,2	<0,2
Zn	0,016	<0,002	<0,002

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta

En sedimentos f < 0,06 mm., (mg/Kg)			
As	5,6	4,2	4,0
Cd	<1	<1	<1
Cu	54	36	33
Cr	16	23	16
Mn	355	380	346
Ni	18	24	25
Pb	74	36	23
Zn	208	122	122

Fuente: H.E. Musso, 2001

Concentración de Elementos Traza. Julio 1999

Elemento	Finca La Pedrera	Paso Sarmiento	San Agustín
En agua (mg/l)			
As (□g/l)	2,4	2,0	2,4
B	5,01	0,72	0,90
Cd	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cu	0,0041	0,0021	0,0046
Cr	<0,03	<0,03	<0,03
Mn	0,12	0,2	0,24
Hg	<2	<2	<2
Ni	< 0,01	0,01	<0,01
Pb	<0,02	<0,02	<0,02
Zn	0,018	<0,014	<0,013
En sedimentos de f < 0,06 mm (mg/Kg)			
As	1,1	0,1	0,6
Cd	<1	<1	<1
Cu	90	41	37
Cr	18	12	13
Mn	387	399	389
Ni	25	27	28
Pb	103	39	39
Zn	333	135	125

Aguas Subterráneas

El área de proyecto se asienta sobre parte de las áreas de conducción de los sistemas acuíferos Arenales y La Isla, definidos por Baudino (Hidrogeología del Valle de Lerma 1996) y cuyas características distintivas: área de aporte a la recarga, medio geológico de circulación y tipo hidroquímico de agua, permiten asignarles nombres propios.

El sistema Acuífero Arenales se ubica al noroeste del Valle de Lerma. Este cuerpo sedimentario se extiende desde el quiebre de pendiente situado en el flanco occidental del valle, hasta el borde oriental y ocupa el ancho máximo de la depresión, 25 km en sentido oeste-este. (Figura 4)

El Sistema Acuífero La Isla se encuentra paralelo al rumbo de la Sierra de Mojotoro, que lo enmarca por el este y a los Cerrillos de San Miguel, que conforman parte del límite occidental. La longitud mayor alcanza los 25 km, mientras que el ancho llega a 7 km (Figura 5).

Área de recarga

La recarga principal de los sistemas acuíferos en explotación depende del caudal de escurrimiento superficial en la zona periférica del Valle de Lerma.

La Zona de recarga del Acuífero Arenales se sitúa en el quiebre de pendiente, al oeste del valle y el Río Arenales y la Localidad de la Silleta; el área que colecta los caudales superficiales que aportan a la recarga comprende las subcuencas Potrero-Arenales, La Silleta y La Banda. (Figura 4)

La alimentación de las capas productivas confinadas del Acuífero La Isla proviene de la aportes subterráneos confluentes de tres Sistemas Acuíferos colindantes (Arenales, La Caldera y Portezuelo), siendo la descarga del Sistema Acuífero Arenales es la más importante fuente de alimentación del Sistema Acuífero La Isla. (Figura 5)

El aporte de las precipitaciones y del escurrimiento superficial en la región central de la depresión, carece de importancia cuantitativa en lo que respecta a la recarga de los acuíferos confinados.

Área de conducción

La zona de conducción del Acuífero Arenales se extiende a lo ancho del Valle y se divide en dos debido a la presencia de los afloramientos de roca de los Cerrillos de San Miguel. El flujo hídrico subterráneo está principalmente dirigido hacia el sudeste y la descarga del sistema se produce en dos comarcas, al norte de los Cerrillos es subterránea y

alimenta el sistema acuífero la Isla; al sur de los afloramientos se manifiesta a través de manantiales.

Las direcciones de escurrimiento subterráneo, en la mayoría de los casos, son paralelas a las del escurrimiento superficial, tienen dirección noroeste-sureste en el acuífero Arenales y norte-sur en el acuífero La Isla.

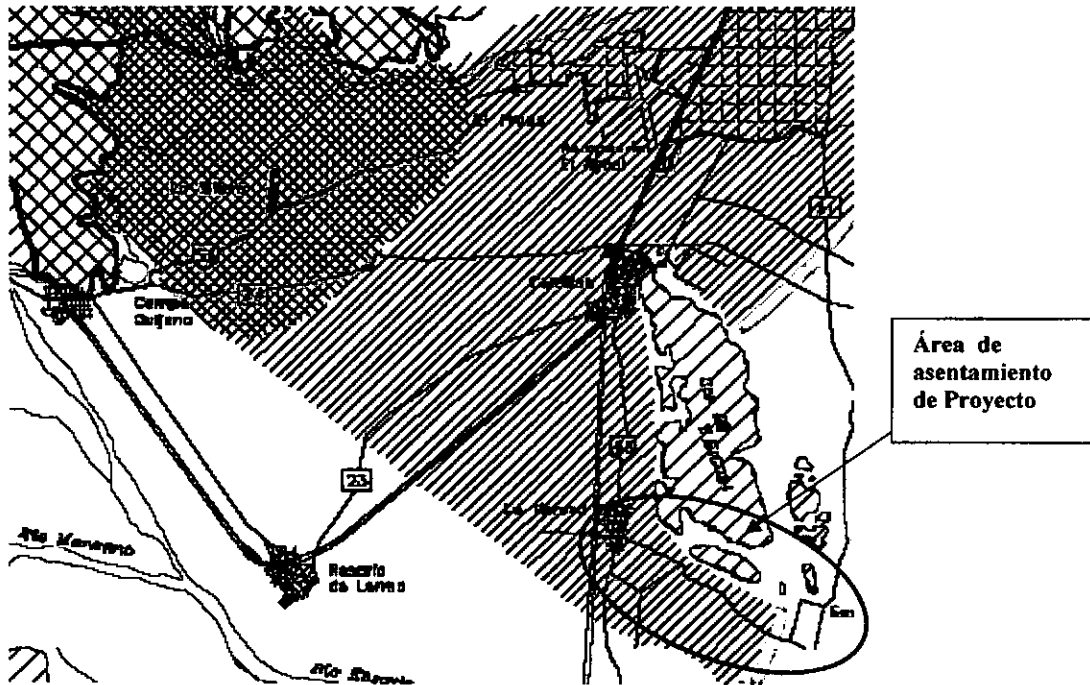


Figura 4 - Sistema Acuífero Arenales – Baudino 1996-

Área de recarga subterránea

 Área de Conducción

 Área de descarga – sobre acuífero La Isla

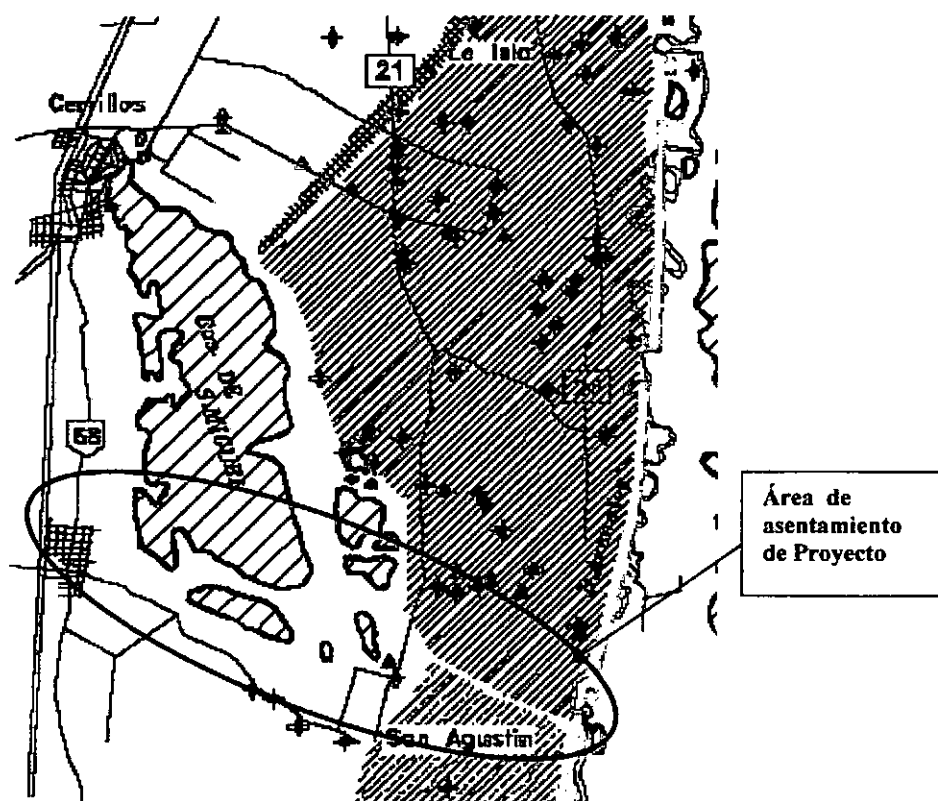


Figura 5 - Sistema Acuífero La Isla - Baudino 1996-

Área de recarga subterránea
 Área de Conducción
 Área de descarga - sobre río Arenales

Vulnerabilidad de los Acuíferos

El área de asentamiento de proyecto se encuentra emplazada en una zona de conducción –extracción de los acuíferos considerada de moderada a baja vulnerabilidad (Figura 6), es decir donde el riesgo de alteración y contaminación de los acuíferos confinados son bajos. Esto es debido a las características de sustrato litológico caracterizado por la presencia de capas de arcilla y limos arcillosos continuos que actúan como una protección efectiva del drenaje superficial hacia el acuífero confinado.

Es muy difícil evaluar todos los factores que hacen a la vulnerabilidad de los acuíferos profundos en una región afectada por la actividad humana pero consideramos los siguientes que se deben tener en cuenta:

- Explotación descontrolada de las fuentes de recarga (superficial o subterránea), con lo que disminuirían los niveles piezométricos en el reservorio y dejarían infuncionales las perforaciones actualmente en producción.

- La recarga del Sistema Acuífero La Isla está actualmente reducida por la extracción de importantes caudales en los Sistemas Acuíferos Arenales, Caldera y Portezuelo.
- Existencia de numerosas perforaciones particulares no declaradas y en deficiente estado de conservación representan puntos de permeabilidad de la contaminación superficial.
- Contaminación por boro detectada en el sudoeste de la ciudad de Salta en el acuífero libre suprayacente a los niveles en explotación (Bundschuh et al., 1993, Baudino et al., 1993) en una zona que abarca desde la intersección del río Ancho y el Ferrocarril Gral. Belgrano hasta la ruta provincial 21, con valores que alcanzan los 3 miligramos por litro lo que la hace inapta para la irrigación, si se tiene en cuenta que esta sustancia es fitotóxica para determinados cultivos, a concentraciones de 1 mg/l. Hasta el momento no se ha detectado la presencia de boro en las perforaciones cuyos filtros están situados por debajo de la capa confinante, pero el riesgo de contaminación existe, sobre todo debido a perforaciones abandonadas o en mal estado.
- Efluentes líquidos provenientes de la ciudad de Salta, que desembocan en el río Arenales. Si bien este curso fluvial se comporta como efluente del sistema, la explotación intensiva de los niveles profundos pueden llegar a invertir las relaciones piezométricas naturales, provocando una infiltración del agua fuertemente contaminada de este río.
- Presencia de contaminantes orgánicos tales como detergentes aniónicos y catiónicos e inorgánicos como boro, cadmio y plomo en el acuífero freático. Otro caso, en el sur de la ciudad de Salta, es la presencia de hierro y manganeso por encima de los límites tolerables, asociada a contaminación bacteriológica.

El aprovechamiento sustentable de estos reservorios depende de que la calidad físico-química y bacteriológica no se vea afectada, ya que su contaminación provocaría, además del riesgo para la población, enormes perjuicios económicos a los entes encargados del aprovisionamiento de agua potable a la población.

Todo lo expuesto justifica la adopción urgente de medidas de racionalización y protección de este reservorio, que como se dijo, puede ser un importante factor de desarrollo en la región.



Figura 6 - Rango de vulnerabilidad 0 -1 / G. Baudino -1996 -

Vulnerabilidad baja (0,1 - 0,3)
 Vulnerabilidad moderada (0,3 – 0,5)

Calidad de aguas

El agua superficial que aporta a la recarga del Acuífero Arenales, así como el agua subterránea extraída del Acuífero Arenales y La Isla de profundidades comprendidas entre los 40 y 150 metros puede clasificarse, de acuerdo al diagrama de Piper, como bicarbonatada cálcico magnésica.

El tipo de agua presente es indicativo de un período de permanencia relativamente corto, inferencia que se ve reforzada por el hecho de que no difiere prácticamente del tipo de agua superficial que aporta a la recarga.

La calidad físico-química del agua extraída de los reservorios es buena, apta para el consumo humano, y posee una baja mineralización ya que el total de sólidos disueltos varía entre 140 y 492 mg/l.

4.1.9. Edafología

Suelos

Según la Carta de Suelos de la República Argentina para la Provincia de Salta –Valle de Lerma - Hoja nº 8 (San Agustín) y Hoja Nº 7 (Cerrillos), las características de los suelos involucrados en el área de proyecto son las siguientes:

- **Área de emplazamiento de la planta depuradora:** pertenecen a la Consociación descrita como Los Álamos (LAI), es un suelo pesado de perfil profundo, con algunas deficiencias de drenaje, ocupando áreas llanas y bajos tendidos y desarrollado a partir de sedimentos aluviales pobres en arena.

Los suelos principales de la consociación son haplustalfes ácuicos con la siguiente secuencia de horizontes: Superficial (A1) es de coloración clara de textura franco arcillosa y estructura en bloques subangulares, sigue a continuación un horizonte B argílico (arcilloso) de 70 cm. de espesor estructurado en prismas irregulares cuyos agregados están revestidos por barnices gruesos, la retención excesiva de humedad determina la presencia de moteados y concreciones.

Es un suelo medianamente provisto de materia orgánica, pobre en fósforo y pobre en potasio.

Son tierras arables y regables, con algunas limitaciones de drenaje

- **Área de emplazamiento de Colectora:** La colectora atraviesa a lo largo de su recorrido distintos tipos de suelos. Se dirige desde la Localidad de La Merced hacia el este hasta la Localidad de San Agustín, luego hacia el noreste hasta el empalme con un acceso privado que conduce al lugar de emplazamiento de la planta depuradora proyectada. La colectora se ubicará dentro de la zona de camino de las Rutas Provinciales Nº 22, 21 y del acceso privado, dentro de la cual se realizaron movimientos de suelo y desmonte.

Los suelos del área circundante a la traza tienen capacidad de uso agrícola y de hecho son explotados en su gran mayoría por agricultura principalmente en la producción tabacalera.

Conformación del suelo a intervenir

Según el estudio de suelos realizado² en la zona de traza de la colectora máxima la conformación del suelo está dominada por dos estratos bien diferenciados, uno superior de

² Informe de Ingeniería, Leonardo N. Sánchez, Octubre 2006

suelos finos (limo - arcillo – arenosos, arenas finas y algunos lentejones arcillosos dispersos) de espesor variable entre 1 y 2 m y el inferior muy potente, constituido por gravas gruesas arenosas con cantos rodados aislados de un tamaño de hasta 30 cm., con escasa fracción fina, de arenas finas limpias, por los que resultan de poca estabilidad para excavaciones superiores a 2,50 m. Hay un solo punto crítico de excavación con profundidad máxima de 7 m. en la zona de San Agustín.

En el nivel analizado no se encontró la napa freática porque es muy permeable el subsuelo y acusa además una fuerte pendiente hacia el Río Arenales.

En la zona de emplazamiento de la planta, el espesor de la capa superior varía entre 0,90 m. y 1,20 m. y en el inferior, la gran permeabilidad exige la impermeabilización de las lagunas.

Los yacimientos de arcillas analizados en las cercanías del sitio a ser ocupado por las lagunas no aportan material adecuado por contener carbonatos de calcio que le confieren a la arcilla acentuada tendencia a la higroscopía y permeabilidad, aun cuando sea compactada mecánicamente.

4.1.10. Materiales Locales. Yacimientos

Los yacimientos del Río Rosario están en condiciones de cubrir la totalidad de las necesidades de agregados: grueso y fino para hormigones y piedra bola para defensas.

4.2. Medio Físico Biótico

La caracterización del medio biótico incluye la descripción y análisis de las comunidades biológicas y sus interacciones.

El área de influencia directa del proyecto está antropizada, por una parte se tiene la zona urbana y en la zona rural la explotación agrícola es intensiva.

La traza de la colectora se desarrolla en la zona de camino de las rutas provinciales n° 22 y 21 y en un camino privado, donde se modificaron las condiciones naturales del terreno y la cobertura vegetal original.

La superficie seleccionada para la instalación de la planta depuradora, durante el relevamiento de campo, se encontraba preparada para la plantación de tabaco.

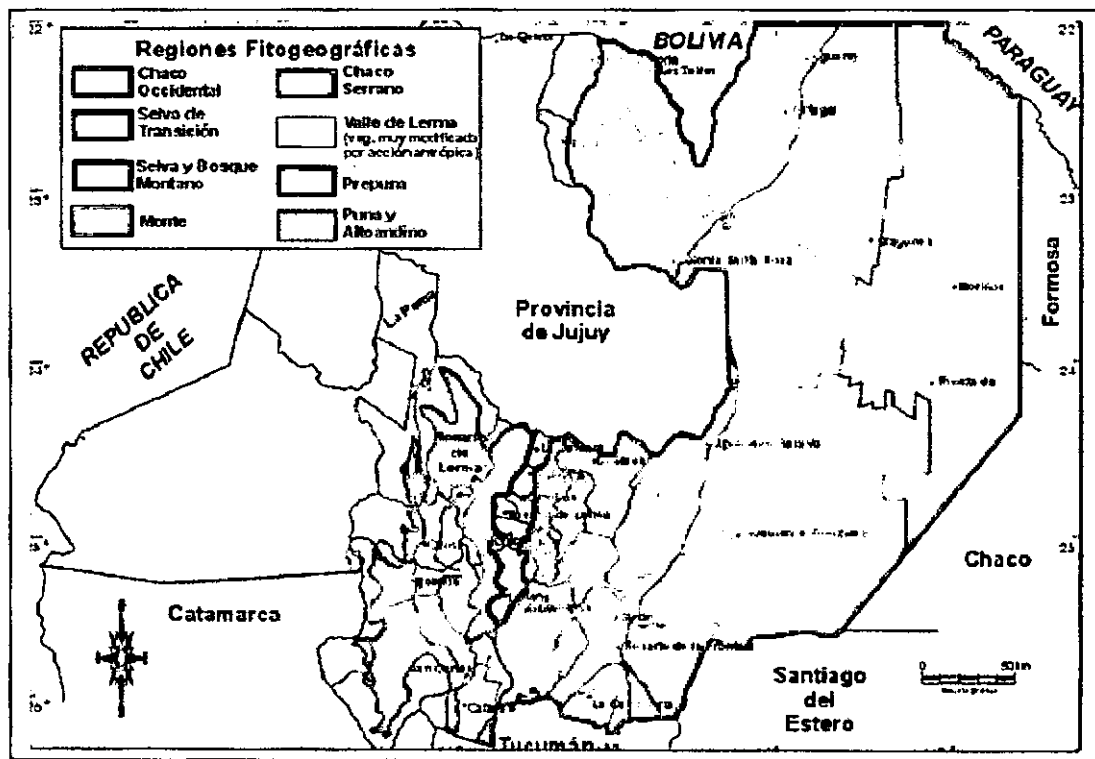
4.2.1. Flora

La fitogeografía representada en el área de estudio corresponde al Dominio Chaqueño del Valle de Lerma, denominada Distrito Chaqueño Serrano Comunidad del

Lapacho. Esta representada en la porción Húmeda de la zona montañosa, serranías al este de la ciudad de Salta y parte de los Cerrillos por las siguientes especies originarias: *Anadenanthera colubrina* var. *Cebil*, *Achatocarpus praecox*, *Manettia coridifolia*, *Erythroxylum argentinum*, *Randia micrantha*, *Tabebuia impetiginosa*, *Ruprechtia laxiflora*, *Prosopis alba*, *Prosopis nigra*, *Aspidosperma quebracho blanco*, especies de *Acacia* y *Mimosa*.

En el estrato herbáceo o subarbutivo originario son frecuentes: *Capsicum chacoense*, *Divina humilis*, especies de los géneros *Solanum*, *Cestrum*, *Pavonea*.

El medio natural se encuentra totalmente modificado por el hombre, encontrándose la vegetación originaria en forma de cortinas protectoras de cultivos, en bajos naturales, a lo largo de desagües y en las márgenes de los ríos.



Mapa de regiones fitogeográficas

4.2.2. Fauna

Solamente a nivel general se han analizado los efectos indirectos que pudieran producir la modificación de otros factores como la calidad del aire, el agua y suelo sobre la fauna existente. Se consideran principalmente aves, peces y micro fauna.

La contaminación existente en el río Arenales producida por la eliminación de efluentes de la ciudad de Salta, aguas arriba del lugar de descarga de los efluentes del

proyecto atenta contra el normal desarrollo de peces y fauna ribereña. En la zona del Parque Industrial – Planta Depuradora Sur, la diversidad ictiológica se reduce a cero (Monasterio de Gonzo, 2001). En el paraje Las Garzas, aproximadamente 15 Km aguas debajo de San Agustín, en época de estiaje la diversidad y abundancia de peces se reduce a cero (Monasterio, 2000).

4.2.3. Interacciones entre lo Abiótico, lo Biótico y lo Antrópico

La actividad humana es importante. La producción agropecuaria es relevante, encontrándose la agricultura desarrollada en mayor escala que la ganadería. Las parcelas presentan un rango variable de superficie, superando en la mayoría de los casos las unidades económicas para la producción de tabaco. Esta actividad produce una disminución de la cobertura vegetal del suelo durante la temporada otoño-invierno.

En menor medida y en condiciones de secano, se siembra poroto y maíz, también en la época estival. En algunos casos, se realiza siembra de verdeos de invierno (avena, cebada, trigo, etc.) con la finalidad de dar cobertura al suelo en esta época e incorporarlo como materia orgánica (abono verde), previo a la siembra del tabaco.

En la producción tabacalera se hace uso intensivo de productos agroquímicos: fertilizantes como aportantes de nutrientes, insecticidas, herbicidas y fungicidas para el control de plagas y enfermedades. El inconveniente de los insecticidas, en general, es que no son selectivos. No se conoce la existencia de estudios vinculados con los efectos de uso de estos productos sobre el medio.

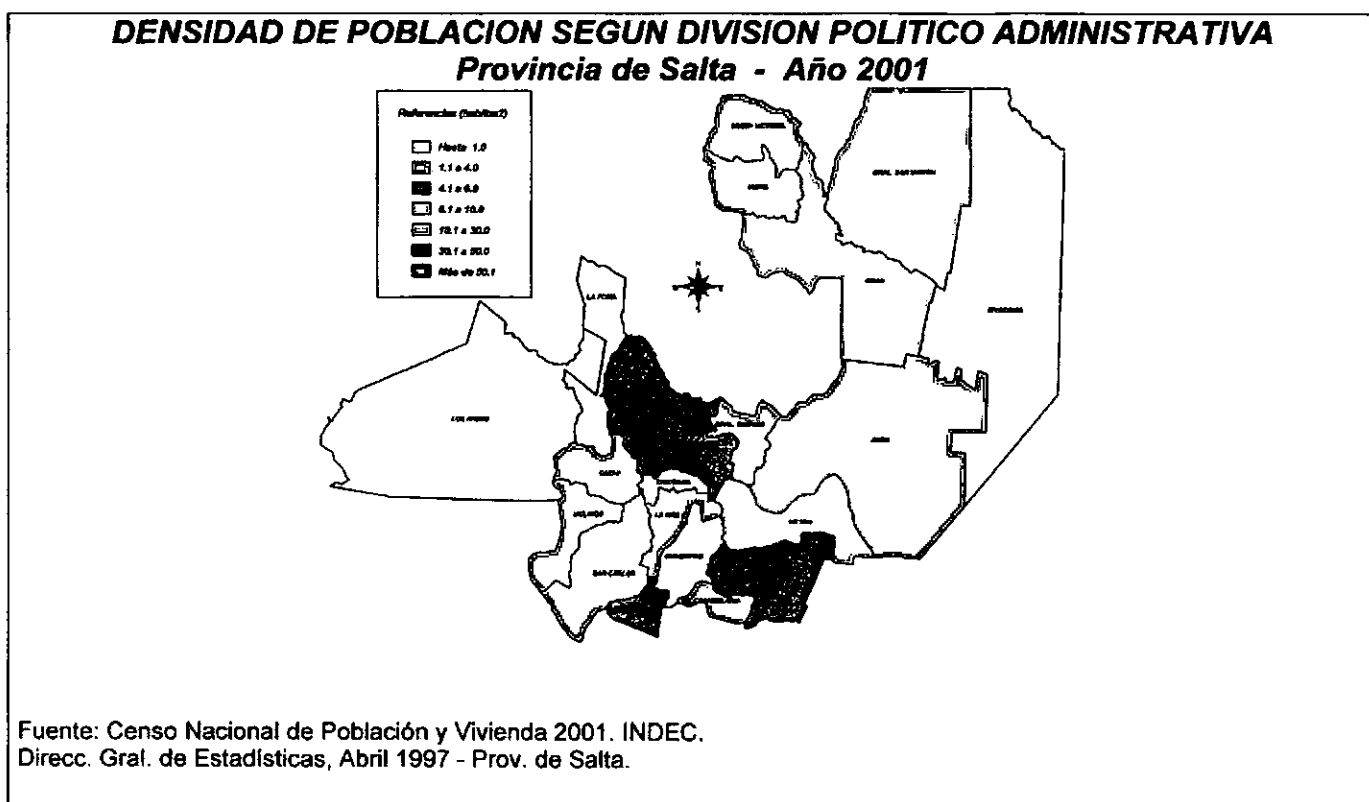
Como consecuencia del uso de la tierra en la actividad agrícola, en la zona existe una aceleración del proceso natural de erosión eólica e hídrica. La primera se produce durante el invierno sobre el suelo desnudo, previo a la siembra del tabaco. La erosión hídrica se produce durante el período de lluvias en general, y en particular en campos con riego no sistematizado.

El suelo queda desprotegido parte del año debido al manejo agronómico. La materia orgánica que actúa como aglutinante de las partículas minerales del suelo, se oxida por la acción de factores ambientales como humedad, temperatura y vientos, produciendo la desagregación de la estructura del suelo. Cuando se producen las lluvias en el verano, el material es desplazado hacia los sectores más bajos.

4.3. Medio Antrópico

4.3.1. Población

El departamento Cerrillos, que incluye las localidades de La Merced y San Agustín, tiene la mayor concentración poblacional en la Provincia de Salta, luego del Departamento Capital, siendo su densidad poblacional de 41,1 habitantes por Km.²



Población del Depto. Cerrillos – Año 2001 -(INDEC)

	Departamento Cerrillos	Municipio de Cerrillos	Municipio de La Merced
Población Total	26.320	17.634	8.685
Superficie (Km. ²)	640	274	366
Densidad (habitantes/ Km. ²)	41,12	64,4	23,7

En el departamento Cerrillos la población urbana representa más del 58 % de la población total.

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta

Provincia de Salta según localidad. Población censada en 1991 y población por sexo en 2001.

Localidad	Departamento	Año			
		1991	2001		
			Total	Varones	Mujeres
Total Provincial		866.153	1.079.051	534.140	544.911
Gran Salta		370.904	468.583	225.232	243.351
Salta (1)	Capital	367.550	462.051	221.969	240.082
Cerrillos	Cerrillos	7.436	9.500	4.721	4.779
La Merced	Cerrillos	3.594	5.084	2.513	2.571
San Agustín	Cerrillos	659	691	360	331

(1) Incluye San Luis, Villa Esmeralda, Barrio La Aldea y Barrio Los Eucaliptus.

Del análisis del cuadro anterior surge que el crecimiento de la población de La Merced es el mayor registrado en el periodo 1991-2001, comparado con las localidades de Cerrillos y Salta Capital con una tasa de crecimiento anual de 3,52%, frente a Cerrillos, Salta y San Agustín con valores de 2,47; 2,31 y 0,47% respectivamente. Esto sugiere que la tendencia de desarrollo urbanístico es significativa en el área de La Merced. Con respecto al valor calculado para San Agustín puede no ser representativo puesto que de las entrevistas realizadas surgen familias extensas y manifiestan el sentido de pertenencia y permanencia del lugar.

Situación ocupacional. Necesidades básicas insatisfechas

En el cuadro siguiente se observa que la actividad privado es preponderante sobre la pública.

Población ocupada por categoría ocupacional – Año 2001 -(INDEC)

Localidad	Población ocupada	Obrero o empleado		Patrón	Trabajador por cuenta propia	Trabajador familiar
		Público	Privado			
Cerrillos	2.535	609	1.029	92	667	138
La Merced	1.326	280	714	36	249	47
	3.861	889	1.743	128	916	185

En general la población se desempeña en la actividad agrícola, la producción de tabaco demanda mano de obra intensiva durante el período de siembra y cosecha, pero es de carácter estacional. Esto explica el alto índice de necesidades básicas insatisfechas.

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas – Año 2001 -(INDEC)

Departamento	Municipio	Hogares			Población		
		Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Cerrillos	Cerrillos	3.740	1.139	30,45	17.533	6.026	34,37
Cerrillos	La Merced	1.764	579	32,82	8.660	3.310	38,22
Total		5.504	1.718	31,21	26.193	9336	35,64

Cantidad de personas por viviendas

En la localidad de La Merced según el Censo de Población del año 2001, hay 4,9 personas por vivienda promedio.

Cantidad de personas por habitaciones

El hacinamiento representa el cociente entre la cantidad total de personas del hogar y la cantidad total de habitaciones o piezas de que dispone el mismo, la clasificación toma valores extremos entre 0,50 y más de tres personas por cuarto.

Hogares con hacinamiento según municipio. Año 2001

Municipio	Hogares	Hacinamiento del hogar					
		Hasta 0,50	0,51 – 0,99	1,00 – 1,49	1,50 – 1,99	2,00 – 3,00	+de 3,00
Total Pcial.	241.279	34.626	32.939	65.894	28.101	50.,877	28.,842
Salta	107.586	17.497	18.055	30.453	12.195	19.590	9.796
Cerrillos	3.740	429	416	975	438	921	561
La Merced	1.764	172	145	442	217	461	327

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

En el Municipio de La Merced el 44 % de los hogares registra 2 o más personas por cuarto, lo que puede traer aparejado condiciones de promiscuidad.

4.3.2. Salud

La atención de la salud es pública y este servicio es prestado por el Hospital de La Merced y puestos sanitarios, dos de éstos últimos con dependencia municipal.

Según datos suministrados por Atención Primaria de Salud del Hospital de La Merced, para el año 2005, los casos de afecciones relacionadas con servicios sanitarios existentes son:

Casos atendidos en el Hospital de La Merced

Enfermedad	Casos atendidos, número
FiebreTifoidea	1
Diarreas	967
Hepatitis	19
Parasitosis	502

Fuente: APS, 2005

De acuerdo con la información suministrada en el mes de Agosto del 2006 por una médica del citado Hospital, el 85% de los casos corresponden a la zona urbana, además mencionó que en el Municipio de Cerrillos el número de casos con estas afecciones registradas en idéntico período es 1,2 veces mayor que en La Merced.

Por lo anteriormente dicho vemos que en la localidad de Cerrillos se registraron menor número de casos en relación a la cantidad de habitantes que en la Merced, por lo que se puede inferir que la infraestructura sanitaria de Cerrillos (red cloacal) contribuye a la mejora en la salud de la población.

4.3.3 Educación

La Merced se cuenta con establecimientos de Educación Básica y Polimodal y en San Agustín con establecimientos de educación básica (EGB 1 y 2. También funciona en la Merced un Establecimiento de Educación Terciaria privado al que concurren alumnos de los distintos departamentos de la Provincia.

4.3.4. Organización Institucional

En la localidad de La Merced funciona su Intendencia (Poder Ejecutivo) y el Concejo Deliberante (Poder Legislativo).

Entre los servicios prestados por la Intendencia se mencionan:

- la recolección domiciliaria de residuos sólidos urbanos.
- La disposición final de los residuos se realiza en el Vertedero San Javier del Municipio Capital.
- el desagote de los pozos ciegos se realiza a pedido, con un costo de \$ 110 y se vierten los líquidos colectados en un terreno cercano al Río Rosario.
- el mantenimiento de calles, espacios públicos y espacios verdes.

Las fuerzas de seguridad tienen base en una subcomisaría en La Merced, con dependencia de la Policía de la Provincia y en San Agustín un destacamento policial.

4.3.5. Actividad Económica

La principal actividad económica es de tipo primario, fundamentalmente la producción de tabaco virginia y otros como porotos y cereales. También se explotan yacimientos de carbonato de calcio y se produce cal viva y cal apagada. En la zona de influencia directa se encuentra una curtiembre y una granja avícola.

4.3.6. Infraestructura de Servicios

La Merced y San Agustín disponen de redes de agua potable, de energía eléctrica domiciliaria y servicio de telefonía fija y móvil. Existen además radios de FM locales, televisión por cable y acceso a un canal de televisión abierta.

No existen redes cloacales ni planta depuradora de efluentes, se cuenta únicamente con letrinas y pozos absorbentes a nivel domiciliario.

En La Merced solamente tres barrios poseen suministro de gas natural.

La actividad tabacalera cuenta con red de gas natural, el que es utilizado por las estufas para realizar el proceso de secado posterior a la cosecha.

El pueblo cuenta con calles pavimentadas y enripiadas a ambos lados de la R.N. N° 68 y es atravesada por la R.P. N° 22.

Existe una importante red vial pavimentada que comunica las localidades de la Merced y San Agustín con cabeceras de los departamentos vecinos. La ruta nacional n° 68 conecta hacia el norte a la Merced con la localidad de Cerrillos y Salta Capital y hacia el sur con El Carril y Coronel Moldes. Además desde la Merced se puede acceder a la ciudad de Salta por la ruta provincial n° 22 hasta la localidad de San Agustín y desde allí por ruta provincial n° 21.

El área de proyecto cuenta con servicios de transporte público de pasajeros con una significativa frecuencia de viajes por día y remises ilegales.

4.3.7. Paisaje

El paisaje se percibe antropizado, la actividad agrícola ha reemplazado al paisaje natural desde larga data, sobresaliendo actualmente lo relacionado con la producción tabacalera como ser campos arados e infraestructura asociada, estufas, galpones, tractores, máquinas de labranza y además el desplazamiento continuo de trabajadores y vehículos de carga sobre todo en época de siembra y cosecha.

No hay Áreas Protegidas en la zona operativa en estudio ni reservas destinadas a comunidades originarias.

4.3.8. Consulta a la población beneficiaria

Se realizaron entrevistas para determinar la percepción de la necesidad del proyecto y la aprobación por parte de los actores sociales, también para relevar las características actuales socioeconómicas, demográficas y el grado de participación de la comunidad en la resolución de problemas comunitarios.

Diagnóstico comunitario y grado de aceptación del proyecto

Medio socioeconómico

El análisis social intenta ser una apreciación diagnóstica que describa claramente el aspecto socioeconómico, poblacional y cultural de los actores sociales involucrados en el área de influencia. Asimismo, explicitar a través de las opiniones, actitudes y disposiciones de los habitantes de dicha área, el grado de aceptación del proyecto.

A partir de allí, se pretende reflejar la situación actual que permitirá identificar en una instancia posterior los factores sociales susceptibles de ser modificados. En los procesos de integración, cooperación o rechazo del conjunto social en un mismo territorio, pueden perfilarse intereses y/o expectativas dispares que a largo o corto plazo influirán en forma directa o indirecta en la consecución de los objetivos perseguidos para la satisfacción de sus necesidades.

Metodología

Se utilizaron fuentes primarias mediante el trabajo in situ, legitimando la opinión y participación de los actores sociales involucrados en lo referido a la retroalimentación necesaria para la comprensión de la incidencia en este sector social.

Se implementaron técnicas a fin de dar un enfoque sistémico consistente en:

- Observación directa;
- Entrevistas focalizadas a líderes institucionales y comunitarios;
- Entrevistas abiertas al azar a vecinos del área de influencia.

Se empleó una guía con indicadores socioculturales que permitían visualizar factores relevantes para la comprensión del fenómeno en estudio, siendo el núcleo de interés verificar el posible impacto que ejerce el proyecto en las personas y/o grupos sociales en dimensiones tales como salud, seguridad, economía y en general a todo aquello que pudiera incidir en los estilos de vida y el desarrollo humano de los habitantes.

La modalidad de recolección de datos fue a través de grabaciones las que quedan bajo custodia del equipo técnico para las consultas pertinentes.

Las conclusiones que surgen del relevamiento y análisis de datos derivan de variables cualitativas (descriptivas y causales).

Caracterización del entorno

El área de influencia para el presente análisis social comprende el Municipio de La Merced que concentra su población urbana en las localidades de La Merced y San Agustín distante 7 Km. una de otra.

El área del proyecto, que abarca una superficie aproximada a los 40 km², se ubica sobre la porción sureste del Acuífero Arenales.

La Merced y San Agustín se comunican a través de la Ruta Provincial N° 22. Desde San Agustín a la Ciudad de Salta se accede por Ruta Provincial N° 21. Ambas rutas presentan calzada pavimentada.

En cuanto a la población es heterogénea conviviendo habitantes propios del lugar en viviendas o moradas permanentes, y en periodos estivales trabajadores golondrinas que permanecen en dicho municipio durante la temporada de plantación y cosecha del tabaco que abarca desde septiembre a marzo (moradas transitorias). Predominan en el ejido urbano viviendas de uso familiar circundando a estas fincas.

En el área de estudio también se encuentran instituciones de orden público y privado:

Establecimientos Públicos

- ⇒ Hospital Dr. Lozano
- ⇒ Centro de Salud 25 de Mayo
- ⇒ Puesto Sanitario Municipal Las Pircas
- ⇒ Puesto Sanitario Municipal El Huaico

- ⇒ Puesto Sanitario Sumalao
- ⇒ Puesto Sanitario San Agustín (La Cañadita próxima a inaugurarse)
- ⇒ Municipalidad de la Merced
- ⇒ Delegación Municipal en San Agustín
- ⇒ Complejo Deportivo
- ⇒ Albergue Municipal
- ⇒ Guardería
- ⇒ Colegio N° 5051 Ntra Sra de la Merced
- ⇒ Escuela 25 de mayo,
- ⇒ Escuela N° 129 Mariano Boedo,
- ⇒ Escuela Las Pircas
- ⇒ Escuela San Agustín
- ⇒ Escuela El Huayco
- ⇒ Escuela de Sumalao
- ⇒ Sub-Comisaria
- ⇒ Hogar de Ancianos
- ⇒ Cementerio
- ⇒ Radio del Colegio

Nota: Una necesidad sentida por los entrevistados en la localidad de La Merced fue ampliación de la capacidad de los establecimientos educacionales.

Clubes deportivos

- ⇒ Club Atlético,
- ⇒ Club San Agustín,
- ⇒ Club La Merced,
- ⇒ Club Rural El Cadillal,
- ⇒ Club Defensores,
- ⇒ Club San Martín,
- ⇒ Club del Huaico,
- ⇒ Club la Cañadita,
- ⇒ Club La Mercantil,
- ⇒ Club Desamparados.

Instituciones Privadas

- ⇒ La Calera
- ⇒ Curtiembre Cuer Bosch
- ⇒ Radio 9 de julio
- ⇒ Complejo de los Jubilados
- ⇒ Granja

Comercios Diarios de Servicio

- ⇒ Comercio Miguelito
- ⇒ Mueblería Oscar
- ⇒ Cabina Telefónica
- ⇒ Cyber (3)

⇒ Agencia de Tómbola

Instituciones religiosas

- ⇒ Parroquia La Merced
- ⇒ Capilla de San Agustín
- ⇒ Capilla del Huaico
- ⇒ Santuario de Sumalao

Instituciones tradicionales

- ⇒ Fortín El Algarrobal
- ⇒ Fortín Delfín Díaz
- ⇒ Fortín San Agustín

El área que abarca el presente proyecto cuenta con los servicios de luz eléctrica, agua potable, y gas natural en un 20% del total de la población. La provisión de agua potable en San Agustín es normal, salvo cuando se recalienta el tablero y se producen cortes de energía con una duración de aproximadamente cuatro horas.

Existen condiciones diferentes en el loteo recientemente conformado, en cuanto a los servicios: el agua es provista por la municipalidad en camiones cisterna, con una frecuencia semanal de tres días y es reservada en tanques de 500 l.; la energía eléctrica es suministrada mediante un único medidor para todo el loteo y se prorratea el monto de la facturación.

La Escuela del Huaico dispone de un pozo de agua subterránea para su propio abastecimiento.

El servicio de APS colabora con la mejora de la calidad del agua en la zona rural, mediante la entrega de material para potabilizarla y con el control diario del nivel de cloración.

El número de subsidios otorgados para el consumo de agua es elevado con respecto al que se registra para consumo de energía eléctrica. Este subsidio surge por la imposibilidad de los usuarios de afrontar los gastos por estos servicios y la provincia les otorga a quienes tienen familia numerosa y miembros con capacidades diferentes.

El ejido urbano cuenta con cordón cuneta y pavimento en las arterias principales. Dispone además del servicio de recolección domiciliar de residuos con recorridos diarios en la Localidad de la Merced, no así en San Agustín ya que solo efectúa el circuito tres veces a la semana.

En cuanto a la evacuación de excreta es a través de cámaras sépticas, letrinas con arrastre de agua, y letrina a hoyo seco cuya colmatación se produce a los cinco años

aproximadamente. Cabe destacar que el municipio dispone de camión atmosférico que realiza el desagote de pozos ciegos debiendo abonar una suma preestablecida. De igual forma, advirtiéndose la carencia de recurso humano para la construcción de un nuevo pozo, dicho municipio ofrece mano de obra capacitado para tal fin o en su defecto material de construcción.

La infraestructura de las viviendas es en su mayoría consolidada en buen estado de conservación cuyas paredes son de material (ladrillo, bloques, y/o ladrillón hueco), techo de loza o chapa de zinc, con sus pisos de cemento, cerámicos y/o baldosas. En menor proporción se ubican las antiguas casonas predominantemente en las fincas donde la construcción es de adobe revocado en regular estado de conservación. Hay un número reducido de casas de madera de una única habitación para todos los usos.

La situación laboral del común denominador es precaria dado que su fuente primaria de ingresos depende de la plantación y/o cosecha de tabaco periodo que abarca de septiembre a marzo, prosiguiendo la cosecha del poroto y despalcación de ají donde se ocupa reducida mano de obra. Otra franja de la población es ocupada en la Calera, quienes hasta la actualidad no presentan regularizada su situación previsional. Otro sector a destacar incluye a las empleadas domésticas, empleados de la administración pública, estudiantes, jubilados, pensionados nacionales, pensionados no contributivos, Beneficiarios del Plan Jefe/a de Hogar y Plan Mayores.

En cuanto al aspecto organizativo, tanto la Comunidad de La Merced como la de San Agustín carece de Centros Vecinales, siendo el municipio quien brinda asistencia, realiza gestiones y ofrece los recursos necesarios en pos del desarrollo humano de dichas comunidades en coordinación con los líderes barriales.

Un beneficio destacado por la mayoría de los actores sociales fue la existencia de huertas familiares (460) que son supervisadas por el Ministerio de Salud Pública, las cuales son utilizadas como medio de subsistencia para la población más afectada por la falta de empleo.

En cuanto a los **problemas sociales** reconocidos por los actores involucrados como sentidos y latentes se ubican:

- ⇒ Violencia Intrafamiliar;
- ⇒ Alcoholismo,
- ⇒ Drogadicción, y
- ⇒ Seguridad.

Y los **problemas ambientales** explicitados son los siguientes:

- ⇒ Falta de tratamiento en los efluentes derivados de la Curtiembre.
- ⇒ Existencia de olores provenientes granja.
- ⇒ La contaminación atmosférica producto del polvo disperso en el aire procedente de la Calera.
- ⇒ Presencia de cuatro o mas pozo ciegos sin su debido vaciamiento por lote familiar.

Entrevistas focalizadas

El Secretario de Obras Públicas de la Merced aportó datos sobre el manejo de los efluentes de pozos absorbentes y dio conformidad a los objetivos perseguidos por el proyecto.

El propietario del inmueble seleccionado para la instalación de la planta depuradora mostró desacuerdo en oportunidad de prohibir el acceso a dicha área.

El vecino más próximo del lado norte manifestó su descontento con el sitio seleccionado para tal fin, considera que resultará dificultoso la presencia y permanencia de los trabajadores en las cercanías por las características propias de estas instalaciones.

El propietario de la curtiembre no entabló diálogo con el equipo técnico.

Identificación de afectaciones

Entiéndase como afectaciones a todas a aquellas consecuencias negativas que afecten el ambiente físico y social como producto de la actividad proyectada.

Para ello se recurrió a fuentes primarias y secundarias que nos permitieron identificar las afectaciones desde la percepción del vecino del área de influencia. El relevamiento se llevo a cabo con la implementación de entrevistas a líderes comunitarios y vecinos a fin de obtener la siguiente información:

- ⇒ Grado de conocimiento:
- ⇒ Percepción y actitud frente al proyecto
- ⇒ Beneficios o prejuicios
- ⇒ Grado de conformidad

Resultado desde la perspectiva de la comunidad

En cuanto a los **problemas sociales** reconocidos por los actores involucrados como sentidos y latentes se ubican:

- ⇒ Violencia Intrafamiliar;

- ⇒ Alcoholismo,
- ⇒ Drogadicción, y
- ⇒ Seguridad.

y los **problemas ambientales** explicitados son los siguientes:

- ⇒ Falta de tratamiento en los efluentes derivados de la Curtiembre.
- ⇒ **Presencia de cuatro o mas pozo ciegos sin el cegado conveniente por lote familiar.**
- ⇒ La contaminación atmosférica producto del polvo disperso en el aire procedente de la Calera.
- ⇒ Existencia de olores provenientes de granja.

Resultó de público conocimiento el efecto negativo que representa para el entorno la existencia de numerosos pozos ciegos por vivienda destacando las enfermedades tales como la diarrea, parasitosis, y hepatitis durante las entrevistas efectuadas. Además de esto se resaltó el gasto que insume su desagote manifestando la necesidad de la realización de acciones que propendan al desarrollo sustentable de los recursos a través del cuidado del medio ambiente para generaciones futuras.

En el Barrio General Güemes de reciente conformación, se evidencia un grupo de familias que de manera organizada y de común acuerdo se fijan metas y las concretan a corto plazo, por ejemplo consiguieron los terrenos, participaron de la mensura y aceptaron distribuciones diferentes, según la conformación del grupo familiar.

Conclusiones

El presente proyecto pretende garantizar condiciones dignas y adecuadas de habitabilidad a la población residente en la Localidad de La Merced y San Agustín, y asegurar una adecuada disposición y tratamiento de los líquidos cloacales.

Aunque existe desconocimiento por parte de los actores involucrados en lo referente al proyecto demostraron aceptación una vez que tomaron conocimiento acerca de la amplitud del impacto socioeconómico y sanitario que el mismo generará.

4.4. Bibliografía y Referencias Utilizadas

- Estudios Geotécnicos Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín". L. Sanchez, 2006
- INTA Salta. Carta de suelos de la República Argentina. Provincia de Salta. Valle de Lerma. Hojas 4, 5,7 y 8
- G. Baaudino. Hidrología del Valle de Lerma, 1996
- H Musso. Contaminación del río Arenales ,2003
- Monasterio de Gonzo G. y otros. Variaciones de la ictiofauna a lo largo de un gradiente ambiental en el Noroeste Argentina, 2001
- Salusso M.M. y otros. Procesos de autodepuración en Ríos de Valle de Lerma Salta, Argentina. 1997
- Administración de Aeronáutica y Espacio (NASA) EE.UU
- A.Bianchi. Las Precipitaciones en el Noroeste Argentino,1981
- A.Nadir y T.Chafatinos. Los Suelos del NOA,,1990
- INDEC Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.
- <http://www2.fices.unsl.edu.ar/~p-59703/solar/glosario%20met.htm#m95>

CAPITULO 5

IMPACTO AMBIENTAL

DEL PROYECTO

5. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

5.1. Metodología de Predicción y Valoración de Impactos Ambientales

La predicción de la incidencia ambiental y social es la valoración de impactos potenciales y la realización de las matrices de impactos.

Se utiliza la metodología, donde se definen los parámetros a analizar para establecer la valoración de los Impactos Ambientales: el Carácter, la Intensidad, el Riesgo de Ocurrencia, la Extensión, la Duración, el Desarrollo y la Reversibilidad.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACION	RANGO
CARACTER (Ca)	Define las acciones o actividades de un proyecto, como perjudicial o negativa, positiva, neutra o previsible (difícilmente calificable sin estudios específicos)	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
INTENSIDAD (I)	Expresa la importancia relativa de las consecuencias que incidirán en la alteración del factor considerado. Se define por interacción del Grado de Perturbación que imponen las actividades del proyecto y el Valor Ambiental asignado al recurso.(1)	Muy alta Alta Mediana Baja	1,0 0,7-0,9 0,4-0,6 0,1-0,3
EXTENSION (E)	Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como la superficie relativa donde afecta el mismo.	Regional Local Puntual	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
DURACION (Du)	Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el período durante el cual las repercusiones serán detectadas en el factor afectado	Permanente (más de 10 años) Larga (5 a 10 años) Media (3 a 4 años) Corta (hasta 2 años)	0,8-1,0 0,5-0,7 0,3-0,4 0,1-0,2
DESARROLLO (De)	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, o sea la forma en que evoluciona el impacto, desde que se inicia y manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias	Muy rápido (<1 mes) Rápido (1 a 6 meses) Medio (6 a 12 meses) Lento (12 a 24 meses) Muy lento(>24 meses)	0,9-1,0 0,7-0,8 0,5-0,6 0,3-0,4 0,1-0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Evalúa la capacidad que tiene el factor afectado de revertir el efecto	Irreversible Parcialm. Reversible Reversible	0,8-1,0 0,4-0,7 0,1-0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Califica la probabilidad de que el impacto ocurra debido a la ejecución de las actividades del proyecto	Cierto Muy probable Probable Poco probable	9-10 7-8 4-6 1-3
CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros o criterios. El valor de CA se corresponde con un valor global de la importancia del impacto. Se aplica según la fórmula expuesta (Ver Fórmula de CA)	Impacto Bajo Impacto Moderado Impacto Alto	0-3 4-7 8-10

(1) El Grado de Perturbación (GP) evalúa la amplitud de las modificaciones aportadas por las acciones del proyecto sobre las características estructurales y funcionales del elemento afectado.

El grado de perturbación puede ser calificado como:

Fuerte: Las acciones del proyecto modifican en forma importante el elemento afectado.

Medio: Las acciones del proyecto sólo modifican alguna de las características del elemento.

Bajo: Las acciones del proyecto no modifican significativamente el elemento afectado.

El Valor Ambiental (VA) es un criterio de evaluación del grado de importancia de una unidad territorial o de un elemento en su entorno. La importancia la define el especialista en orden al interés y calidad que estime y por el valor social y/o político del recurso. VA puede ser: muy alto, alto, medio, bajo.

La determinación de la Intensidad (In) se fija con el cruce de GP vs. VA, conforme a la siguiente tabla.

Grado de Perturbación	VALOR AMBIENTAL			
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Fuerte	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
Medio	Alta	Alta	Mediana	Baja
Suave	Mediana	Mediana	Baja	Baja

Formula de Calificación Ambiental (CA)

$$CA = \frac{Ca \times (I + E + Du + De + Re) \times Ro}{5}$$

El dividir por cinco permite ponderar los parámetros en forma uniforme y analizar luego las calificaciones por rango bajo, medio o alto.

Las calificaciones de cada impacto (CA) así como Ca, I, E, Du, De, Re y Ro, se han volcado en las Matrices de Evaluación de Impacto Ambiental generadas como sigue.

5.2. Valoración y Análisis de Impactos Ambientales

5.2.1. Identificación de las Etapas donde se establecerán las Actividades Impactantes

Se han definido dos etapas en el desarrollo de las actividades del proyecto, sujetas a la evaluación de impactos ambientales.

A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

B. ETAPA DE OPERACION

5.2.2. Identificación de las Actividades Impactantes de cada Etapa

A. Etapa de construcción

Se han establecido para la etapa constructiva las actividades del proyecto que podrían producir efectos relevantes sobre el medio ambiente en el área de influencia del mismo, cuales son:

1. Expropiaciones y servidumbres de terrenos
2. Montaje y Funcionamiento de Obrador, Campamento y Depósito
3. Movimiento de suelos con excavación, terraplenes y compactación
4. Construcción de obras de arte
5. Instalación de cañerías, membrana y Control de estanqueidad
6. Transporte de Insumos, Materiales y Equipos
7. Forestación y Desmantelamiento de Obrador y Campamento.

B. Etapa de operación

Se han establecido dos actividades generales en la etapa operativa que podrían producir efectos relevantes sobre el medio ambiente

1. Tratamiento de afluentes
2. Controles de calidad, de ingreso de personas al predio y estado de las instalaciones
3. Mantenimiento de instalaciones y colectora

5.2.3. Identificación de las Acciones Impactantes de cada Actividad

A continuación se identifican las acciones impactantes correspondientes a las actividades desarrolladas en las etapas.

A. Etapa de construcción

A.1. Expropiaciones y servidumbres de terrenos

En la Etapa Constructiva y previo al inicio de las tareas se realizarán todas las gestiones de los permisos ante los entes gubernamentales y luego se materializarán las expropiaciones de los terrenos involucrados, que serán parcialmente afectados por la realización del proyecto.

A.2. Montaje y Funcionamiento de Obrador, Campamento y Depósito

En la etapa constructiva o preparatoria de la actividad se ha previsto que el montaje y funcionamiento del obrador, el campamento y el depósito de materiales producirá acciones impactantes sobre el medio ambiente, en aquel predio donde se localice, siendo la situación más crítica, alguna parcela que no posea infraestructura ni mejoras. Las acciones tienen que ver con la instalación de los mismos y con las actividades que se desarrollan en ellos, donde siempre está involucrado el movimiento de personal, materiales, equipos y vehículos.

- Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal
- Nivelación y compactación del terreno
- Implantación de la infraestructura
- Uso de equipos y maquinaria pesada
- Movimiento de vehículos y personal
- Acopio y utilización de materiales e insumos
- Contratación de mano de obra local

A.3. Movimiento de suelos con excavación, terraplenes y compactación.

Esta actividad se ejecuta a través de acciones, entre las que se evalúan las siguientes, teniendo en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente:

- Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles
- Realización de excavaciones con movimiento de suelos en la zona de planta de tratamiento
- Realización de excavaciones con movimiento de suelos en traza de colectora.
- Relleno y nivelación con compactación del terreno en colectora
- Toma y utilización de agua
- Uso de equipos y maquinaria pesada
- Movimiento de vehículos y personal
- Contratación de mano de obra local
- Desvío de tránsito

A.4. Construcción obras de arte

Las acciones evaluadas en esta actividad son las siguientes:

- Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal
- Montaje de cámaras y bocas de registro
- Uso de equipos y maquinaria pesada
- Movimiento de vehículos y personal
- Contratación de mano de obra local

A.5. Instalación de Cañerías, membrana y Control de estanqueidad.

Las acciones evaluadas en esta actividad son las siguientes:

- Uso de equipos y maquinaria pesada
- Movimiento de vehículos y personal
- Prueba de estanqueidad y Consumo de aguas
- Contratación de mano de obra local

A.6. Transporte de Insumos, Materiales y Equipos

Las acciones evaluadas en esta actividad son las siguientes:

- Movimiento de camiones, vehículos y personal
- Contratación de mano de obra local

A.7. Forestación y Desmantelamiento de Obrador y Campamento

Esta actividad ha sido evaluada a través de las siguientes acciones impactantes:

- Movimiento de camiones, vehículos y personal
- Limpieza, forestación y revegetación del predio
- Contratación de mano de obra local

B. Etapa de operación

Para la valoración de los impactos ambientales de la Etapa de Operación se ha tomado en cuenta las siguientes actividades:

B.1. Tratamiento de afluentes.

Este proceso se ejecutará a través de acciones entre las que se destacan, por la significación de sus impactos ambientales, las siguientes:

- Consumo de agua
- Conducción de líquidos cloacales
- Tratamiento biológico de Líquidos
- Vertido de líquido tratado

B.2. Controles de calidad, de ingreso de personas al predio y estado de las instalaciones

Este proceso se ejecutará a través de acciones entre las que se destacan, por la significación de sus impactos ambientales, las siguientes:

- Controles visuales diarios
- Tomas de muestras
- Movimiento de vehículos y personal
- Contratación de mano de obra local

B.3. Mantenimiento de instalaciones y colectora

El proceso generará efectos significativos sobre el medio ambiente analizados a partir de las siguientes acciones:

- Limpieza y destranque de conductos
- Limpieza, selección de materiales sólidos y disposición final
- Extracción y disposición final de lodos
- Desmalezado en predio de planta
- Contratación de mano de obra local

5.2.4. Factores del Medio Afectados

Las actividades del proyecto presentan afectaciones tanto sobre el medio natural como sobre el medio antrópico; los efectos sobre distintos factores del medio son aquellos que luego los especialistas valorizarán de modo de estimar las consecuencias de las acciones previstas.

Medio Natural

Se prevé que las actividades y acciones de las etapas de construcción y operación de la obra Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín – Dpto. Cerrillos – Provincia de Salta, producirán afectaciones sobre diversos componentes del medio natural. Los factores del medio que sufrirán los efectos de las actividades son:

Aire

- Calidad de aire

Agua

- Calidad de agua superficial
- Calidad de agua subterránea

Suelo

- Calidad de suelos
- Escurrimiento superficial

Flora y Fauna

- Flora
- Fauna

Medio Antrópico

Los factores del medio antrópico estudiados son los siguientes:

Cultural

- Paisaje
- Uso de la propiedad

Actividades Económicas

- Actividad Económica / Agropecuarias/ Industriales/ Comercio y Servicios

Infraestructura y Servicios

- Salud, Educación e Infraestructura

Calidad de Vida

- Generación de Expectativas (Estilo de vida)
- Condiciones Higiénico Sanitarias y de seguridad

5.2.5. Valoración de Impactos Ambientales - Matrices

Establecidas las etapas, actividades y acciones impactantes y los factores del medio impactados, se califican los impactos, positivos o negativos.

Se comienza la etapa de valoración confeccionando las matrices de doble entrada que se presentan en este capítulo donde, en filas, se indican las actividades por etapas y en columnas los factores del medio impactado.

Luego se vuelcan, en 7 (siete) matrices, los resultados de la valoración llevada a cabo por los profesionales intervinientes, donde se definen los parámetros ya establecidos: Carácter (Ca), Intensidad (I), Extensión (E), Duración (Du), Desarrollo (De), Reversibilidad (Re) y Riesgo de Ocurrencia (Ro.)

Por último, se utiliza la fórmula polinómica expuesta en la metodología, obteniéndose la calificación de cada impacto ambiental identificado y que va a formar la matriz de Calificación Ambiental (CA).

A continuación se exponen las matrices con los resultados numéricos de las valoraciones llevadas a cabo por los profesionales intervinientes.

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - CALIDAD AMBIENTAL -

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO				
	Aire	Agua	Agua Subterránea	Calidad Agua Superficial	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Actividades Económicas	Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas y empleo	Calidad de Vida	Calidad de Vida	Seguridad		
A. ETAPA DE CONSTRUCCION															
A.1. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE TERRENOS															
Gestión de permisos y expropiaciones											-6			-7	
A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO															
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	-3				-3	-3	-3								
Nivelación y compactación del terreno					-4	-4	-4								
Implantación de la infraestructura					-4	-4	-4								
Uso de equipos y maquinaria pesada	-3													-1	
Movimiento de vehículos y personal	-3													-1	
Acopio y utilización de materiales e insumos	-2				-1										
Contratación de mano de obra local											2			2	
A.3. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION, TERRAPLENES Y COMPACTACION															
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	-3				-4	-4	-4								
Excavaciones con movimiento de suelos zona de planta de tratamiento	-3				-8	-6	-5	-4						-2	
Realización excavaciones con movimiento de suelos traza de colectora	-3				-3	-4	-4	-3						-2	
Relleno y nivelación con compactación del terreno en colectora	-3				3	4	4	-6						-2	
Toma y utilización de agua														-2	
Uso de equipos y maquinaria pesada	-3				-3									-2	
Movimiento de vehículos y personal	-3				-3									-2	
Contratación de mano de obra local											2			2	
Desvío de tránsito	-3				-2	-2	-2	-2						-2	
A.4. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE															
Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal	-3				-5	-3	-3	-2						-2	
Montaje de cámaras, bocas de registro, gaviones de piedra					-6	-3								-2	
Uso de equipos y maquinaria pesada	-3													-2	
Movimiento de vehículos y personal	-3													-2	
Contratación de mano de obra local											2			2	
A.5. INSTALACION DE CÁMERAS Y CONTROL DE ESTANQUIDAD															
Uso de equipos y maquinaria pesada	-3				-3									-2	
Movimiento de vehículos y personal	-3				-3									-2	
Prueba de estanquidad y Consumo de agua														-2	
Contratación de mano de obra local											2			2	
A.6. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS															
Movimiento de camiones, vehículos y personal	-3				-3									-2	
Contratación de mano de obra local											2			2	
A.7. FORESTACION - DESMANTELAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO															
Movimiento de camiones, vehículos y personal	-3				-2									-2	
Limpieza, forestación y revegetación del predio	3				3	4	3	3	4			3		4	
Contratación de mano de obra local											2			2	

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - CALIDAD AMBIENTAL -

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO				
	Aire	Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural	Actividades Económicas y Servicios	Infraestructura y Servicios	Calidad de Vida				
	Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agriculturas Industriales Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Expectativas y empleo (Estilo de vida)	Condiciones Higié- nico Sanitarias y Seguridad		
CALIDAD AMBIENTAL															
B. ETAPA DE OPERACION															
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES															
Consumo de agua			3	-1					4	-3	-3	6	6		
Conducción de líquidos cloacales										3	6	3	6		
Tratamiento biológico de líquidos	-4		-1			-3		-5		3	6	6	6		
Vertido de líquido tratado						-4				2			-3		
B.2. CONTROLES DE CALIDAD, DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES															
Controles visuales diarios													-1		
Tomadas de muestras													-2		
Movimiento de vehículos y personal													-1		
Contratación de mano de obra local										3					
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA															
Limpieza y desatranque de conductos													3		
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final		-1		-2	-1								3		
Extracción y disposición final de lodos		-1		-1	-1			-4					3		
Desmalezado en predio de planta	-2												1		
Contratación de mano de obra local										3		4			
IMPACTO NEGATIVO ALTO 8 a 10															
IMPACTO NEGATIVO MODERADO 4 a 7															
IMPACTO NEGATIVO BAJO 0 a 3															
IMPACTO POSITIVO ALTO 8 a 10															
IMPACTO POSITIVO MODERADO 4 a 7															
IMPACTO POSITIVO BAJO 0 a 3															

$CA = Cs (I + E + Du + De + Re) Ro / 5$

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA																
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - CARACTER																
ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO	MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO								
		Aire	Agua	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Actividades Económicas	Infraestructura e Servicios	Generación de Empleo	Calidad de Vida	Seguridad					
		Calidad del Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura e Servicios	Expectativas y Empleo	Condiciones Higie- nico Sanitarias y (Estilo de vida)	Condiciones Higie- nico Sanitarias y Seguridad
A. ETAPA DE CONSTRUCCION																
A.1. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE TERRENOS																
Gestión de permisos y expropiaciones																
A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO																
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal																
Nivelación y compactación del terreno																
Implantación de la infraestructura																
Uso de equipos y maquinaria pesada																
Movimiento de vehículos y personal																
Acopio y utilización de materiales e insumos																
Contratación de mano de obra local																
A.3. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION, TERRAPLENES Y COMPACTACION																
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles																
Excavaciones con movimiento de suelos zona de planta de tratamiento																
Realización excavaciones con movimiento de suelos traza de colectora																
Relleno y nivelación con compactación del terreno en colectora																
Toma y utilización de agua																
Uso de equipos y maquinaria pesada																
Movimiento de vehículos y personal																
Contratación de mano de obra local																
Desvío de tránsito																
A.4. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE																
Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal																
Montaje de cámaras, bocas de registro, gaviones de piedra																
Uso de equipos y maquinaria pesada																
Movimiento de vehículos y personal																
Contratación de mano de obra local																
A.5. INSTALACION DE CANTONERAS Y CONTROL DE ESTANQUIDAD																
Uso de equipos y maquinaria pesada																
Movimiento de vehículos y personal																
Pruebas de estanquidad y Consumo de agua																
Contratación de mano de obra local																
A.6. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS																
Movimiento de camiones, vehículos y personal																
Contratación de mano de obra local																
A.7. FORESTACION - DESMANTELAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO																
Movimiento de camiones, vehículos y personal																
Limpieza, forestación y revegetación del predio																
Contratación de mano de obra local																

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA																
		MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - CARACTER																
ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO	MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO										
		Aire	Agua	Suelos	Fauna y Flora	Cultural	Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales	Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Empleo	Calidad de Vida	Seguridad				
		Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subteranea	Calidad	Escorrentia Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estetico)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales	Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Empleo	Calidad de Vida	Seguridad	
B. ETAPA DE OPERACION																		
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES																		
Consumo de agua				1	-1					1		-1	-1				1	
Conducción de líquidos cloacales										1				1			1	
Tratamiento biológico de líquidos		-1		-1			-1		-1	-1				1			1	
Vertido de líquido tratado			-1				-1							1			-1	
B.2. CONTROLES DE CALIDAD, DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES																		
Controles visuales diarios																		-1
Tomas de muestras																		-1
Movimiento de vehículos y personal		-1																-1
Contratación de mano de obra local														1				-1
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA																		
Limpieza y desatranque de conductos																		1
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final		-1			-1		-1											1
Extracción y disposición final de lodos		-1			-1		-1		-1									1
Desmalezado en predio de planta		-1																1
Contratación de mano de obra local														1				1
		Calificación																Valor
		Negativo																-1
		Positivo																1
		Neutro																0

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA													
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - INTENSIDAD													
ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL					MEDIO ANTROPICO							
	Aire	Agua	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Actividades Económicas	Infraestructura y Servicios	Generación de Empleo	Calidad de Vida	Seguridad			
FACTOR AFECTADO	Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad Suelos	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura e Servicios	Condiciones Higie- nico Sanitarias y (Estilo de vida)	Calidad de Vida
INTENSIDAD													
A. ETAPA DE CONSTRUCCION													
A.1. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE TERRENOS													
Gestión de permisos y expropiaciones							0,4	0,4	0,4				0,4
A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO													
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					
Nivelación y compactación del terreno				0,7	0,7								
Implantación de la infraestructura				0,4	0,4		0,4				0,4		
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1					0,1							0,4
Movimiento de vehículos y personal	0,1					0,1							0,4
Aceptio y utilización de materiales e insumos	0,1			0,1			0,1			0,1			
Contratación de mano de obra local										0,1			0,1
A.3. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION, TERRAPLENES Y COMPACTACION													
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	0,1			0,4	0,4	0,4	0,1	0,1					
Excavaciones con movimiento de suelos zona de planta de tratamiento	0,1			1,0	0,7	0,3	0,4	0,7					0,4
Realización excavaciones con movimiento de suelos traza de colectora	0,1			0,3	0,4	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4	0,6		0,4
Relleno y nivelación con compactación del terreno en colector	0,1			0,3	0,4	0,4		0,3	0,3	0,4			0,4
Toma y utilización de agua	0,1										0,1		0,1
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1			0,1			0,1	0,1					0,4
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,1			0,1	0,1					0,1
Contratación de mano de obra local										0,1			0,1
Desvío de tránsito	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		0,1
A.4. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE													
Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				
Montaje de cámaras, bocas de registro, gaviones de piedra				0,1	0,1			0,1					0,1
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1						0,1						0,4
Movimiento de vehículos y personal	0,1						0,1						0,1
Contratación de mano de obra local										0,1			0,1
A.5. INSTALACION DE CASERIAS Y CONTROL DE ESTANQUIDAD													
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1			0,1			0,1	0,1					0,4
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,1			0,1	0,1					0,1
Prueba de estanquidad y Consumo de agua											0,1		0,1
Contratación de mano de obra local													0,1
A.6. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS													
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1			0,1	0,1					0,4
Contratación de mano de obra local										0,1			0,1
A.7. FORESTACION - DESMANTELAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO													
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1			0,1	0,1					0,1
Limpieza, forestación y revegetación del predio	0,3			0,3	0,3	0,3	0,1	0,4		0,1			0,4
Contratación de mano de obra local										0,1			0,1

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA																												
		MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - INTENSIDAD																												
		MEDIO NATURAL							MEDIO ANTROPICO																					
ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO		Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		MEDIO ANTROPICO		Calidad de Vida															
	Aire	Superficial	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subteranea	Calidad	Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales Comercio y Servicios	Salud, Educacion e Infraestructura y Servicios	Generacion de Empleo y Expectativas		Condiciones Higiénico Sanitarias y Salud														
INTENSIDAD																														
B. ETAPA DE OPERACION																														
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES																														
Consumo de agua																														
Conducción de líquidos cloacales				0,5	0,1																									
Tratamiento biológico de líquidos	0,4			0,1			0,4			0,4																				
Vertido de líquido tratado			0,3				0,1									0,1														
B.2. CONTROLES DE CALIDAD , DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES																														
Controles visuales diarios																	0,1													
Tomas de muestras																	0,1													
Movimiento de vehículos y personal	0,1																0,1													
Contratación de mano de obra local														0,1			0,1													
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA																														
Limpieza y desatranque de conductos																	0,7													
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final		0,1			0,4			0,1	0,1								0,7													
Extracción y disposición final de lodos		0,1			0,1			0,1	0,1				0,1				0,7													
Desmalezado en predio de planta	0,1																0,3													
Contratación de mano de obra local														0,1			0,1													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 10%;">Calificación</td> <td style="width: 10%;">Valor</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Muy Alta</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Alta</td> <td>0,7 - 0,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mediana</td> <td>0,4 - 0,6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Baja</td> <td>0,1 - 0,3</td> </tr> </table>																	Calificación	Valor		Muy Alta	1		Alta	0,7 - 0,9		Mediana	0,4 - 0,6		Baja	0,1 - 0,3
	Calificación	Valor																												
	Muy Alta	1																												
	Alta	0,7 - 0,9																												
	Mediana	0,4 - 0,6																												
	Baja	0,1 - 0,3																												

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - EXTENSION-															
FACTOR AFECTADO ACTIVIDAD	EXTENSION	MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO									
		Aire		Agua		Suebos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas		Salud, Educación e Infraestructura y Servicios		Calidad de Vida	
		Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas y Empleo (Estilo de vida)	Condiciones Higié- nico Sanitarias y Seguridad		
B. ETAPA DE OPERACION																	
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES																	
Consumo de agua												0,4				0,4	
Conducción de líquidos cloacales				0,4	0,1					0,4		0,4				0,4	
Tratamiento biológico de líquidos		0,1		0,1				0,1		0,1		0,4				0,4	
Vertido de líquido tratado			0,4					0,4				0,4				0,4	
B.2. CONTROLES DE CALIDAD, DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES																	
Controles visuales diarios																	0,1
Tomas de muestras																	0,1
Movimiento de vehículos y personal		0,1															0,1
Contratación de mano de obra local												0,1					0,1
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA																	
Limpieza y desatranque de conductos			0,4		0,1	0,1											0,4
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final			0,4		0,1	0,1			0,1								0,4
Extracción y disposición final de lodos																	0,4
Desmalezado en predio de planta		0,1															0,1
Contratación de mano de obra local																0,1	0,1
		Calificación		Valor													
		Regional		0,8 - 1													
		Local		0,4 - 0,7													
		Puntual		0,1 - 0,3													

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA													
FACTOR AFECTADO		MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - DURACION-													
ACTIVIDAD	DURACION	MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO							
		Aire	Agua		Suelos		Flora y Fauna	Cultural	Actividades Económicas	Infraestructura y Servicios	Calidad de Vida	Seguridad			
		Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agriculturas y Comercios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Empleo y Expectativas	Condiciones Higié- nico Sanitarias y (Estilo de vida)	
B. ETAPA DE OPERACION															
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES															
Consumo de agua															
Conducción de líquidos cloacales				1,0	0,1					1,0		1,0		1,0	
Tratamiento biológico de líquidos		1,0		0,2				1,0		1,0		1,0		1,0	
Vertido de líquido tratado			1,0					1,0						1,0	
B.2. CONTROLES DE CALIDAD, DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES															
Controles visuales diarios															
Tomas de muestras															
Movimiento de vehículos y personal															
Contratación de mano de obra local		0,1													
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA															
Limpieza y desatranque de conductos															
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final			0,1		0,3	0,1	0,1							1,0	
Extracción y disposición final de lodos			0,1		0,3	0,1	0,1		0,5					1,0	
Desmalezado en predio de planta															
Contratación de mano de obra local		0,1												1,0	
Calificación		Valor													
Permanente (más de 10 años)		0,8 - 1													
Larga (de 5 a 10 años)		0,5 - 0,7													
Media (de 3 a 4 años)		0,3 - 0,4													
Corta (hasta 2 años)		0,1 - 0,2													

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - REVERSIBILIDAD

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos Provincia de Salta

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO										MEDIO NATURAL					MEDIO ANTROPICO				
	Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas y Servicios		Infraestructura y Servicios		Calidad de Vida		Seguridad			
	Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escurrimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias Industrias Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Expectativas y Empleo (Estilo de vida)	Condiciones Higié- nico Sanitarias y							
REVERSIBILIDAD																				
A. ETAPA DE CONSTRUCCION																				
A.1. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE TERRENOS																				
Gestión de permisos y expropiaciones																				
A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO																				
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Nivelación y compactación del terreno				0,3	0,3															
Implantación de la infraestructura				0,1	0,1														0,1	
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1										0,1								0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1										0,1								0,1	
Acepto y utilización de materiales e insumos	0,1				0,3															
Contratación de mano de obra local																0,4			0,3	
A.3. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION, TERRAPLENES Y COMPACTACION																				
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Excavaciones con movimiento de suelos zona de planta de tratamiento	0,1			1,0	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	
Realización excavaciones con movimiento de suelos traza de colectora	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Relleno y nivelación con compactación del terreno en colectora	0,1			0,3	0,3	0,3													0,1	
Toma y utilización de agua																			0,1	
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Contratación de mano de obra local																0,4			0,3	
Desvío de tránsito	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
A.4. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE																				
Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal	0,1			1,0	1,0	1,0	0,1	1,0	1,0	1,0	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	
Montaje de céntricas, bocas de registro, gaviones de piedra				1,0	1,0	1,0	0,1	1,0	1,0	1,0	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1						0,1				0,1								0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1						0,1				0,1								0,1	
Contratación de mano de obra local																0,4			0,3	
A.5. INSTALACION DE CANERIAS Y CONTROL DE ESTANQUIDAD																				
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Prueba de estanqueidad y Consumo de agua																			0,1	
Contratación de mano de obra local																0,4			0,3	
A.6. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS																				
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Contratación de mano de obra local																0,4			0,3	
A.7. FORESTACION - DESMANTELAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO																				
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Limpieza, forestación y revegetación del predio	1,0			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Contratación de mano de obra local																0,4			0,3	

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA																
		MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - DESARROLLO-																
		MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO										
ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO	Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas		Infraestructura e Servicios		Calidad de Vida		
		Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agriculturas Comerciales y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Expectativas y Empleo	Condiciones Higié- nico Sanitarias y Seguridad				
DESARROLLO																		
B. ETAPA DE OPERACION																		
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES																		
Consumo de agua													0,3	0,3				0,5
Conducción de líquidos cloacales				0,5	0,7					0,3								0,5
Tratamiento biológico de líquidos				0,3				0,5		1,0								0,5
Vertido de líquido tratado			1,0					1,0										0,7
B.2. CONTROLES DE CALIDAD, DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES																		
Controles visuales diarios																		1,0
Tomas de muestras																		1,0
Movimiento de vehículos y personal																		1,0
Contratación de mano de obra local																		1,0
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA																		
Limpieza y desatranque de conductos																		1,0
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final			1,0		0,7			1,0	1,0									1,0
Extracción y disposición final de lodos			1,0		0,7			1,0	1,0				1,0					1,0
Desmalezado en predio de planta			1,0															1,0
Contratación de mano de obra local																		1,0
Valor																		
Calificación																		
Rápido (< 1mes)																		
Rápido (1 a 6 meses)																		
Medio (6 a 12 meses)																		
Lento																		
Muy lento																		

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos Provincia de Salta

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA
MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - REVERSIBILIDAD

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO				
	Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas y Servicios		Calidad de Vida		
	Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escurrimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias Industrias Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas y Empleo (Estilo de vida)	Condiciones Higiénico Sanitarias y Seguridad		
REVERSIBILIDAD															
A. ETAPA DE CONSTRUCCION															
A.1. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE TERRENOS															
Gestión de permisos y expropiaciones									1,0		1,0			1,0	
A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO															
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	0,1				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					
Nivelación y compactación del terreno				0,3	0,3										
Implantación de la infraestructura				0,1	0,1			0,1			0,1				
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1						0,1							0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1						0,1							0,1	
Acopio y utilización de materiales e insumos	0,1				0,3			0,3							
Contratación de mano de obra local									0,3						
A.3. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION, TERRAPLENES Y COMPACTACION															
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	0,1				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					
Excavaciones con movimiento de suelos zona de planta de tratamiento	0,1			1,0	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0					0,1	
Realización excavaciones con movimiento de suelos traza de colectora	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,1			0,1	
Relleno y nivelación con compactación del terreno en colectora	0,1			0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1			0,1	
Toma y utilización de agua											0,1			0,1	
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1			0,3			0,3	0,1						0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,3			0,3	0,1						0,1	
Contratación de mano de obra local										0,4				0,3	
Desvío de tránsito	0,1			0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			0,1	
A.4. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE															
Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal	0,1				1,0	0,1	0,1	0,1	1,0	0,1					
Montaje de celdas, bocas de registro, gaviones de piedra				1,0	0,1					0,1				0,3	
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1						0,1							0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1						0,1							0,1	
Contratación de mano de obra local											0,4			0,3	
A.5. INSTALACION DE CANTONERAS Y CONTROL DE ESTANQUIDAD															
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1			0,3			0,3	0,1						0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,3			0,3	0,1						0,1	
Prueba de estanquidad y Consumo de agua											0,1			0,1	
Contratación de mano de obra local											0,4			0,3	
A.6. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS															
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1						0,3	0,1	0,1					0,1	
Contratación de mano de obra local											0,4			0,3	
A.7. FORESTACION - DESMANTELAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO															
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1			0,1	0,1	0,1					0,1	
Limpieza, forestación y revegetación del predio	1,0			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0			1,0	
Contratación de mano de obra local											0,4			0,3	

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos - Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA																
		MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - REVERSIBILIDAD																
		MEDIO NATURAL							MEDIO ANTROPICO									
ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO	Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas y Servicios		Infraestructura y Servicios		Calidad de Vida		
		Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agropecuarias	Indus- trales Comercio y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Empleo y Expectativas	Condiciones Higiénico Sanitarias y	Seguridad		
REVERSIBILIDAD																		
B. ETAPA DE OPERACION																		
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES																		
Consumo de agua																		
Conducción de líquidos cloacales				0,1														
Tratamiento biológico de líquidos	0,1			0,1														
Vertido de líquido tratado		0,1																
B.2. CONTROLES DE CALIDAD , DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES																		
Controles visuales diarios																		
Tomas de muestras																		
Movimiento de vehículos y personal																		
Contratación de mano de obra local	0,1																	
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA																		
Limpieza y desatranque de conductos																		
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final		0,1			0,5													
Extracción y disposición final de lodos		0,1			0,5													
Desmalezado en predio de planta																		
Contratación de mano de obra local	0,1																	
Calificación		Valor																
Irreversible		0,8 - 1																
Parcialmente reversible		0,4 - 0,7																
Reversible		0,1 - 0,3																

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos Provincia de Salta

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - RIESGO

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO					
	Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas		Infraestructura y Servicios		Calidad de Vida	
	Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escultimiento Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agriculturas Comerciales y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura	Generación de Expectativas y Empleo (Estilo de vida)	Condiciones Higié- nico Sanitarias y Seguridad			
RIESGO																
A. ETAPA DE CONSTRUCCION																
A.1. EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES DE TERRENOS																
Gestión de permisos y expropiaciones																
A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO																
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	10			10	10	10	10	10	10	10						
Nivelación y compactación del terreno				10	10											
Implantación de la infraestructura				10	10			7					7			
Uso de equipos y maquinaria pesada	10															4
Movimiento de vehículos y personal	10															4
Acepto y utilización de materiales e insumos	10				6											
Contratación de mano de obra local								10						6		6
A.3. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION, TERRAPLENES Y COMPACTACION																
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	10			10	10	10	10	10	10	10						
Excavaciones con movimiento de suelos zona de tratamiento	10,0			10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0						6,0
Realización excavaciones con movimiento de suelos traza de colectora	10,0			6,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0				6,0		6,0
Relevo y nivelación con compactación del terreno en colectora	10,0			6,0	8,0			7,0	10,0	10,0				6,0		6,0
Toma y utilización de agua														10,0		6,0
Uso de equipos y maquinaria pesada	10,0			7,0				7,0	10,0	10,0						6,0
Movimiento de vehículos y personal	10,0			7,0				7,0	10,0	10,0						6,0
Contratación de mano de obra local																6,0
Desvío de tránsito	10,0			7,0	7,0	7,0	7,0	10,0	10,0	7,0						6,0
A.4. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE																
Realización de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal	10,0			10,0	10,0	10,0	10,0	7,0	7,0	7,0						
Montaje de cámaras, bocas de registro, gaviones de piedra				10,0	10,0											
Uso de equipos y maquinaria pesada	10,0							7,0								6,0
Movimiento de vehículos y personal	10,0							7,0								6,0
Contratación de mano de obra local														6,0		6,0
A.5. INSTALACION DE CANTONERAS Y CONTROL DE ESTANQUIDAD																
Uso de equipos y maquinaria pesada	10,0			7,0				7,0	10,0	10,0						6,0
Movimiento de vehículos y personal	10,0			7,0				7,0	10,0	10,0				10,0		6,0
Prueba de estanquidad y Consumo de agua																6,0
Contratación de mano de obra local														6,0		6,0
A.6. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS																
Movimiento de camiones, vehículos y personal	10,0			7,0				7,0	10,0	10,0						6,0
Contratación de mano de obra local														6,0		6,0
A.7. FORESTACION - DESMANTELAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO																
Movimiento de camiones, vehículos y personal	10,0			7,0				7,0	10,0	10,0						6,0
Limpieza, forestación y revegetación del predio	6,0			6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	7,0	7,0				6,0		7,0
Contratación de mano de obra local														6,0		6,0

Colectora Máxima y Planta Depuradora para las Localidades de La Merced y San Agustín - Dpto. Cerrillos Provincia de Salta		EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL COLECTORA MAXIMA Y PLANTA DEPURADORA												
		MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - RIESGO												
FACTORES AFECTADOS	RIESGO	MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO						
		Aire		Agua		Suelos		Flora y Fauna		Cultural		Actividades Económicas y Servicios		Calidad de Vida
ACTIVIDAD	RIESGO	Calidad de Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paisaje (Estético)	Uso de la Propiedad	Agriculturas Industrias y Comercios y Servicios	Salud, Educación e Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas y Empleo (Estilo de vida)	Condiciones Higiénico Sanitarias y Seguridad
B. ETAPA DE OPERACION														
B.1. TRATAMIENTO DE AFLUENTES														
Consumo de agua											7,0	7,0		10,0
Conducción de líquidos cloacales				7,0	4,0					7,0	7,0	10,0	10,0	10,0
Tratamiento biológico de líquidos	7,0			7,0				6,0		7,0	7,0	10,0	10,0	10,0
Vertido de líquido tratado		6,0						7,0			4,0			7,0
B.2. CONTROLES DE CALIDAD, DE INGRESO DE PERSONAS AL PREDIO Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES														
Controles visuales diarios														1,0
Tomas de muestras														4,0
Movimiento de vehículos y personal	7,0													1,0
Contratación de mano de obra local											7,0		7,0	
B.3. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y COLECTORA														
Limpieza y desatranque de conductos														4,0
Limpieza y selección de materiales sólidos y disposición final		4,0			4,0	3,0	4,0							4,0
Extracción y disposición final de lodos		4,0			4,0	3,0	4,0		7,0					4,0
Desmalezado en predio de planta	7,0													1,0
Contratación de mano de obra local											7,0		7,0	
		Calificación		Valor										
		Cierto		9 a 10										
		Muy probable		7 a 8										
		Probable		4 a 6										
		Poco probable		1 a 3										

5.2.6. Análisis de la Matriz de Valoración de Impactos

Se analizan a continuación los resultados de la valoración expuesta en la matriz de calidad ambiental.

A. Análisis de Impactos de la Etapa de Construcción

A.1. Expropiaciones y Servidumbres de Terrenos

Las gestiones de permisos y expropiaciones generan impactos negativos de mediana calificación (CA = -6) sobre tres componentes del medio antrópico: uso de la propiedad actualmente destinada a la actividad agrícola, en la actividad económica por reducción en la producción agrícola que se desarrolla en el predio y en el estilo de vida del productor afectado.

A.2. Montaje y Funcionamiento de Obrador, Campamento y Depósito

Conforme se puede apreciar en la matriz de Calificación Ambiental (CA), las actividades tanto de montaje como de funcionamiento del obrador, el campamento y el depósito de los materiales, se desarrollan durante la etapa constructiva con acciones que producirán impactos negativos principalmente y algunos positivos, calificados en general como de mediana a baja magnitud e importancia, localizados sobre el área operativa del proyecto.

Las afectaciones sobre el medio natural son todas de carácter negativo y prevalecen en cantidad sobre las del medio antrópico.

Los impactos negativos de mediana intensidad sobre el medio natural se prevén sobre el suelo, principalmente en su calidad física a través de la compactación, aumento de la densidad y modificando el escurrimiento superficial. Estas afectaciones son de carácter puntual.

Los impactos negativos de baja intensidad (CA= -1 a -3) sobre el medio natural, son los referidos a la contaminación de los siguientes factores:

- aire: a través del material particulado generado por la volatilización del suelo debido al movimiento de maquinarias, a las emisiones gaseosas y a los ruidos producidos por el funcionamiento de estas.
- flora: a través de la remoción localizada de la cobertura vegetal y el efecto indirecto de compactación producido por el movimiento de maquinaria y personal.
- fauna: la alteración de la cobertura vegetal y la compactación del suelo produce una alteración de la macro y micro fauna que habitan en el mismo, además debido a los

ruidos y al movimiento de máquinas y personas, el aire se ve contaminado con ruidos que afectan principalmente el movimiento y tránsito de aves.

Las afectaciones negativas de las acciones sobre el medio antrópico son todas de baja intensidad (CA= -1 a -3), y se refieren a la contaminación de los siguientes factores y sus componentes:

- **paisaje:** a través de la contaminación visual, por la implantación de infraestructura, acopio de materiales e insumos.
- **uso de la propiedad:** a través de la restricción temporaria de los terrenos destinados al obrador y de los accesos que se pudieren interrumpir.
- **Condiciones Higiénico Sanitarias** a través de la generación de residuos tipo sólido urbano, de efluentes líquidos producidos por la presencia de personas y el uso de maquinarias. Además se prevé la posibilidad de que, por las actividades propias de los trabajadores en el obrador, se produzcan eventos, accidentes o enfermedades profesionales, que se traducen en la matriz en impactos negativos sobre la seguridad de los trabajadores.

Asimismo es posible que se susciten eventos que pongan en riesgo la seguridad de la población (tránsito de personas por las inmediaciones del obrador y campamento), particularmente debido al movimiento de maquinarias, equipos y vehículos en el área de influencia directa del obrador.

Por otra parte se prevé acciones positivas de baja intensidad sobre el medio antrópico, afectando los siguientes factores:

- **Actividad Económica** debido a la contratación de mano de obra local y generación de servicios como gamela, etc.
- **Generación de expectativas (estilo de vida)** como consecuencia de la generación de puestos de trabajo, se generan en la mano de obra local contratada expectativas a futuro.

A.3. Movimiento de suelos con excavación, terraplenes y compactación.

Según lo desarrollado en la matriz de Calificación Ambiental (CA), en las actividades de movimiento de suelos con excavación, construcción de terraplenes y tapado de zanjas con compactación se generarán acciones que producirán fundamentalmente impactos negativos sobre el medio natural y el medio antrópico, y solamente dos impactos positivos sobre el medio antrópico en lo referido a la mejora de la calidad de vida y al movimiento económico debido a la contratación de mano de obra local.

Las afectaciones sobre el medio natural son todas de carácter negativo y prevalecen las de bajo impacto (CA= -1 a -3).

Los impactos negativos de mediana a alta intensidad (CA= -6 a -8) sobre el medio natural se prevén sobre el factor suelo, focalizado en el predio donde se emplazará la planta de tratamiento de líquidos cloacales, afectándose principalmente su calidad, en forma cierta (Prob=10), siendo la Intensidad de afectación muy alta (I =1), de extensión puntual (Ext= 0,2), duración de forma permanente (Du=1), de desarrollo rápido (De=0,8) e irreversible (Rev=1).

Los impactos negativos de mediana a baja intensidad sobre el medio natural se prevén sobre los siguientes factores y sus componentes:

- el suelo: en el trazado de colectora se afectan su calidad y las condiciones de escurrimiento, por la remoción de cobertura vegetal y algunos árboles, el movimiento de suelos y el tránsito de vehículos.
- aire: a través del material particulado generado por la volatización del suelo debido al movimiento de maquinarias, vehículos y personal, a las emisiones gaseosas y a los ruidos producidos por el funcionamiento de las primeras mencionadas.
- flora: a través de la remoción de la cobertura vegetal y excavaciones en la zona de emplazamiento de la planta de tratamiento y a lo largo del trazado de colectora.
- Fauna: la remoción de la cobertura vegetal y la compactación del suelo en el trazado de la colectora producirá una alteración de la macro y micro fauna que habitan en el mismo, además debido a los ruidos y al movimiento de máquinas y personas el aire se ve contaminado con ruidos que afectan principalmente el movimiento y tránsito de aves.

Las afectaciones negativas de las acciones sobre el medio antropico son todas de mediana a baja calificación (CA= -4 a -2), y son los referidos a la contaminación de los siguientes factores y sus componentes:

- Paisaje: a través de la contaminación visual, por la realización de excavaciones, asociado al movimiento de maquinarias y personal.
- Uso de la propiedad: a través de la restricción temporaria de los terrenos destinados a los accesos que se pudieren interrumpir.
- Actividad Económica e Infraestructura y servicios: se puede ver afectada por la interrupción de tránsito y tiempos muertos que sufrirían los actores económicos por

los cortes de las vías de comunicación y/o el corte de servicios de agua, por la colocación de la red cloacal.

- Condiciones Higiénico Sanitarias y Seguridad: se pueden ver afectadas por la generación de residuos tipo sólido urbano y de efluentes líquidos producidos por la presencia de personas y el uso de maquinarias. Además se prevé la posibilidad de que, por las actividades propias de los trabajadores, se produzcan eventos, accidentes o enfermedades profesionales, que se traducen en la matriz en impactos negativos sobre la seguridad de los trabajadores.

Asimismo es posible que, aunque con baja probabilidad de ocurrencia, se susciten eventos que pongan en riesgo la Seguridad de la Población (tránsito de personas por las inmediaciones de la obra), particularmente debido al movimiento de maquinarias, equipos y vehículos en el área de influencia directa.

La utilización incremental de agua se relaciona con los componentes:

- Infraestructura y servicios: se puede ver afectada negativamente, con baja intensidad y en forma puntual por el aumento en consumo de agua, ya que se requerirá un cierto volumen para realizar la compactación.
- Condiciones Higiénico Sanitarias y Seguridad: se puede reflejar en una competencia del uso con el consumo público.

Por otra parte se prevé acciones positivas de baja intensidad sobre el medio antrópico, afectando los siguientes factores:

- Actividad Económica debido a la contratación de mano de obra local.
- Generación de expectativas (estilo de vida) como consecuencia de la generación de puestos de trabajo, se generan en la mano de obra local contratada expectativas a futuro.

A.4. Construcción de obras de arte

Según lo desarrollado en la matriz de Calificación Ambiental (CA), en las actividades de construcción de obras de arte se generarán acciones que producirán algunos impactos negativos sobre el medio natural y el medio antrópico, y también algunos positivos sobre el medio antropico.

En las afectaciones sobre el medio natural prevalecen las de bajo impacto (CA= -1 a -3).

Los impactos negativos de mediana intensidad (CA= -5 a -6) sobre el medio natural se prevén sobre el factor suelo, y son debidos a la alteración definitiva y puntual en los lugares donde se construirán cámaras, bocas de registro y gaviones.

Los impactos negativos de baja intensidad sobre el medio natural se prevén sobre los siguientes factores y sus componentes:

- el suelo: modificación de las condiciones de escurrimiento con carácter puntual y temporal.
- aire: a través del material particulado generado por la volatización del suelo debido al movimiento de maquinarias, vehículos y personal, a las emisiones gaseosas y a los ruidos producidos por el funcionamiento de las primeras mencionadas.
- flora: a través de la remoción de la cobertura vegetal y excavaciones en la zona de construcción.
- fauna: la alteración de la macro y micro fauna que habitan en los puntos de construcción de obras de arte y debido al movimiento de máquinas y personas el aire se ve contaminado con ruidos que afectan principalmente el movimiento y tránsito de aves.

Las afectaciones negativas de las acciones sobre el medio antropico son todas de baja intensidad (CA= -3 a -2), y son los referidos a la afectación de los siguientes factores y sus componentes:

- paisaje: a través de la contaminación visual, por las excavaciones realizadas para el montaje de las obras de arte.
- uso de la propiedad: a través de la restricción temporaria de los accesos a propiedades públicas y de terceros que se pudieren interrumpir.
- Condiciones Higiénico Sanitarias: por la generación de residuos tipo sólido urbano y de efluentes líquidos producidos por la presencia de personas y el uso de maquinarias. Además es posible que, por las actividades propias de los trabajadores, se produzcan eventos, accidentes o enfermedades profesionales, que se traducen en la matriz en impactos negativos sobre la seguridad de los trabajadores.

Asimismo es posible que se susciten eventos que pongan en riesgo la seguridad de la población (tránsito de personas por las inmediaciones de la obra), particularmente debido al movimiento de maquinarias, equipos y vehículos en el área y zanjas abiertas.

Los efectos positivos de baja intensidad sobre el medio antrópico, se detectan sobre los siguientes factores:

- Actividad Económica debido a la contratación de mano de obra local.
- Generación de expectativas (estilo de vida): como consecuencia de la generación de puestos de trabajo al tomar mano de obra local contratada, surgen expectativas a futuro.

A.5. Instalación de Cañerías, Membrana y Control de estanqueidad

Las acciones consideradas en Instalación de cañerías producirán algunos impactos negativos sobre el medio natural; negativos y algunos positivos sobre el medio antropico.

Las afectaciones tanto positivas como negativas son de bajo impacto (CA= -1 a -3) y son producidas sobre los siguientes factores y sus componentes:

- aire: la generación de material particulado debido al movimiento de maquinarias, vehículos y personal, las emisiones gaseosas y los ruidos producidos por el funcionamiento de las primeras mencionadas son de carácter negativo.
- suelo: la compactación del mismo como consecuencia del movimiento de vehículos y personal son de carácter negativo.
- fauna: el movimiento de vehículos y personal producirán compactación del suelo en el trazado de la colectora lo que alterará la macro y micro fauna que habitan en el mismo, además debido a los ruidos producidos se afectará principalmente el movimiento y tránsito de aves. El carácter de la afectación es negativo.
- paisaje (cultural): la contaminación visual provocada por el movimiento de vehículos y personal para el montaje de las obras de arte, tendrá carácter negativo.
- Infraestructura y servicios: puede ser afectada negativamente, con baja intensidad y en forma puntual el consumo de agua, ya que se requerirá un volumen de agua para realizar la prueba de estanqueidad.

Con respecto a los efectos positivos, se refieren a los factores: Actividad Económica y a la Calidad de Vida, con idénticas consideraciones que en las Actividades anteriores.

A.6. Transporte de Insumos, Materiales y Equipos.

En esta etapa las acciones impactantes actúan sobre los componentes de factores ambientales y antrópicos siguientes: calidad de aire, calidad de suelos, fauna, paisaje, infraestructura y servicios y calidad de vida. El carácter de las afectaciones tiene el mismo signo y origen que en lo desarrollado en la etapa anterior A.5. Instalación de cañerías, siendo del mismo modo la calificación ambiental de todos los impactos de baja magnitud (CA + / - = 2 a 3).

A.7. Forestación y Desmantelamiento de Obrador y Campamento

Las acciones impactantes, son en su mayoría de carácter positivo, actuando tanto sobre el medio natural como el antrópico. Estas afectaciones positivas son de media a baja calificación (CA= 4 a 2) y actuarán sobre los siguientes componentes ambientales y antrópicos:

calidad de aire : la forestación realizada en el área de planta de tratamiento producirá una mejora, evitando propagación de olores y contribuyendo en la captación de dióxido de carbono y oxigenación del ambiente, siendo la CA= 3, de ocurrencia probable (Prob= 6), la Intensidad de afectación baja (I = 0,3), de extensión local a puntual (Ext= 0,4), duración de forma permanente (Du=1), de desarrollo muy lento (De=0,1) e irreversible (Rev=1).

- suelo: la forestación producirá una mejora en los contenidos de materia orgánica y en la aireación del suelo, favoreciendo el drenaje y disminuyendo el escurrimiento superficial; además se verá favorecido positivamente el suelo afectado al área de proyecto una vez desmontada la infraestructura, retirado los equipos y elementos utilizados en la etapa constructiva, así como los residuos generados (CA = 3 a 4).
- flora y fauna: La cobertura arbórea servirá de cubierta para la flora local y favorecerá el anidamiento y hábitat de aves y macro y micro fauna en general.
- paisaje: la forestación y eliminación de campamentos y frentes de obra devolverá al medio cultural su fisonomía habitual con un impacto positivo medio a bajo, con una CA= + 4.
- Actividad Económica: el efecto positivo se debe a la contratación de mano de obra local y a las mejoras que proporciona la forestación en la propagación de olores, lo que favorecerá el trabajo y la actividad económica en predios vecinos a la planta de tratamiento.
- Generación de expectativas (estilo de vida) como consecuencia de la generación de puestos de trabajo, se generan en la mano de obra local contratada expectativas a futuro.
- Condiciones Higiénico Sanitarias la forestación realizada en el área de planta de tratamiento contribuirá a disminuir la propagación de potenciales vectores e inóculos de enfermedades.

Los impactos negativos que se producen en esta etapa son de baja calificación y están relacionados con los efectos que produce el movimiento de vehículos y personal sobre el medio natural y antropico, los que ya fueron descriptos en las etapas anteriores.

B. Análisis de Impactos de la Etapa de Operación

B.1. Tratamiento de afluentes

Las actividades propias del tratamiento de afluentes, se desarrollan durante esta etapa con acciones que producirán impactos positivos y negativos, principalmente sobre el medio antrópico, calificados en general como de mediana a baja magnitud, localizados sobre el área operativa del proyecto.

Las afectaciones de carácter negativo sobre el medio natural son las siguientes:

- aire: el tratamiento biológico de líquidos tiene alta probabilidad ($P=7$) de contaminar el aire con olores en forma puntual ($E=0,1$), con una intensidad media ($I=0,4$), en forma permanente mientras funcione la planta ($Du=1$), siendo un proceso reversible ($R=0,1$) y de rápido desarrollo ($D=1$) una vez iniciado el proceso.
- aguas superficiales: el vertido del líquido tratado (efluentes) sobre el curso de agua superficial (Río Arenales), tiene un riesgo probable ($P=6$) de contaminar el curso de agua en forma local ($E=0,4$), con una intensidad baja por ser reducido el caudal vertido (alrededor del 1%) con respecto al que fluye habitualmente en la zona de descarga ($I=0,3$), permanente mientras funcione la planta ($Du=1$), siendo un proceso reversible ($R=0,1$) y de rápido desarrollo ($D=1$) una vez iniciado el proceso.
- aguas subterráneas: existe un riesgo de filtraciones en las piletas de tratamiento biológico que pueden contaminar el recurso. La calificación de este impacto es bajo ($CA=-1$) por la impermeabilización que produce sobre el suelo este tipo de efluentes y las características naturales del suelo existente (arcillosos).
- suelo: existe un riesgo de filtraciones en la conducción de los líquidos cloacales que pueden afectar la calidad del recurso. La calificación de este impacto es bajo ($CA=-1$).
- fauna: el tratamiento biológico de líquidos, en el lugar de emplazamiento de la planta de tratamiento puede afectar, la presencia y/o permanencia y hábitos de la fauna y microfauna local, siendo la calificación ambiental de baja magnitud ($CA=-3$).

Además el vertido de efluentes al río Arenales, disminuirá el contenido de oxígeno disuelto en el agua que pueden afectar la supervivencia y reproducción de peces y fauna de la riberas del río.

La calificación de este impacto es de mediana magnitud ($CA=-4$)

La afectación de carácter positivo sobre el medio natural con la puesta en funcionamiento de la colectora esta referida a la calidad de aguas subterráneas, con baja calificación ($CA=3$), por reducir la probabilidad de contaminación al eliminar pozos

absorbentes y letrinas en el área de influencia del proyecto. Se asigna una alta probabilidad de ocurrencia ($P=7$), con una influencia local ($E=0,4$), con una intensidad media ($I=0,5$), en forma permanente mientras funcione la planta ($Du=1$), siendo un proceso reversible ($R=0,1$) y de lento desarrollo ($D=3$) una vez iniciado el proceso.

Las afectaciones sobre el medio antrópico son en su mayoría de carácter positivo calificadas como de mediano y bajo impacto, en estas se involucran los siguientes factores:

- uso de la propiedad: el emplazamiento de la colectora a lo largo de más de 10 km de recorrido por área rural posibilita y potencia los predios para otros usos de la tierra valorizando las propiedades. La calificación de este impacto es de mediana magnitud ($CA=4$)
- actividad económica: el funcionamiento del sistema colectora - planta depuradora, potencia al área de influencia del proyecto para la radicación de áreas residenciales e industriales que influirán positivamente en la economía zonal. La calificación de este impacto es de baja magnitud ($CA=2$ a 3).
- Infraestructura y Servicios: este sistema colectora - planta depuradora, provee de servicio básico de saneamiento al área de influencia del proyecto y mejora la calidad de otros servicios como salud y educación. La calificación de este impacto es de mediana magnitud ($CA=6$).
- Calidad de vida: Se mejora en forma directa el estilo de vida y la condición higiénica sanitaria de la población del área de influencia del proyecto, y específicamente contribuye a la disminución de los casos de enfermedades relacionadas con la disposición de excretas en condiciones precarias. La calificación de este impacto es de mediana magnitud ($CA=5$ a 6)

Las afectaciones sobre el medio antrópico de carácter negativo son las siguientes:

- Uso de la propiedad: el emplazamiento de la planta de tratamiento de líquidos cloacales condicionará el uso o destino de las propiedades vecinas, se considera una restricción al uso en un entorno de la misma para preservar la salud de la población y las actividades productivas que involucren presencia permanente de personas. La calificación de este impacto es de mediana magnitud ($CA=-5$).
- Actividad Económica: la fácil eliminación de los líquidos residuales producirá un incremento en el consumo de agua de los usuarios y puede generar posibles restricciones al uso del agua a distintos sectores. La calificación es de baja magnitud ($CA=-3$).

- **Servicios:** la puesta en funcionamiento del sistema colectora planta depuradora, implica mayores consumos de agua de los usuarios beneficiarios del proyecto, lo que conlleva un riesgo en que se vea restringido el suministro de agua potable. La calificación de este impacto es de baja magnitud (CA=-3)
- **Condiciones Higiénico Sanitarias y seguridad:** existe un riesgo para los trabajadores de la planta y para pobladores vecinos aguas abajo del punto de vuelco de que sufran afectaciones a la salud, esto se traduce en la matriz en impactos negativos con calificación de baja magnitud (CA=-3)

B.2. Controles de Calidad, de Ingresos de personas al predio y Estado de las Instalaciones

En las actividades de Control y operación del sistema se contemplan acciones que producirán pocos impactos y son calificados como de baja magnitud e importancia.

La afectación sobre el medio natural esta circunscripta al factor aire: la generación de material particulado debido al movimiento de vehículos y personal, las emisiones gaseosas y los ruidos producidos por el funcionamiento de las primeras mencionadas son de carácter negativo. La calificación de este impacto es de baja magnitud (CA=-2)

La afectación sobre el medio antropico de carácter positivo esta referida al factor Actividades Económicas, debido a la contratación de mano de obra local. La calificación de este impacto es de baja magnitud (CA= 3)

Las afectaciones sobre el medio antropico de carácter negativo y positivo están referidas a las Condiciones Higiénico Sanitarias y Seguridad, las que se pueden ver afectadas por la generación de residuos tipo sólido urbano producidos por la presencia de personas. Además se prevé la posibilidad de que, por las actividades propias de los trabajadores, se produzcan eventos, accidentes o enfermedades profesionales, que se traducen en la matriz en impactos negativos sobre la seguridad de los trabajadores. La calificación de este impacto es de baja magnitud (CA= -1 a -2)

Con respecto a los efectos producidos por la contratación de la mano de obra local sobre los factores Actividad Económica y Calidad de Vida, se alcanzan calificaciones de bajo a medio (CA = 3 a 4) con idénticas consideraciones que en las Actividades anteriores.

B.3. Mantenimiento de Instalaciones y Colectora

Las acciones principales como limpieza y selección de materiales sólidos retenidos en rejillas, extracción y disposición final de lodos y desmalezado en predio de planta, producirán impactos negativos sobre el medio natural calificados como de baja magnitud e importancia (CA= -1 a -2) e impactos fundamentalmente positivos sobre el medio antropico.

Las actividades relacionadas con el mantenimiento del sistema generan impactos positivos de baja intensidad (CA = 1 a 3) sobre las condiciones higiénicas sanitarias y seguridad de la población.

Las afectaciones sobre el medio natural son todas de carácter negativo y prevalecen en cantidad sobre las del medio antrópico.

La acumulación de lodos producirá un efecto negativo medio sobre el paisaje (CA = -4).

Con respecto a los efectos producidos por la contratación de la mano de obra local sobre los factores Actividad Económica y Calidad de Vida, se alcanzan calificaciones de bajo a medio (CA = 3 a 4) con idénticas consideraciones que en las Actividades anteriores.

Se concluye que el proyecto en las etapas de construcción y funcionamiento producirá efectos negativos sobre algunos de los componentes del ambiente en forma puntual y local, pero al beneficiar a la población en su conjunto y considerando los aspectos ambiental y social, el proyecto es viable.

CAPITULO 6

MEDIDAS DE MITIGACION

6. Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación de Impactos Ambientales

En este capítulo, se exponen las medidas recomendadas para mitigar los impactos ambientales negativos generales del proyecto, teniendo en cuenta las acciones o actividades impactantes que producen o generan efectos sobre los Medios Natural y Antrópico, desarrollados en la Matriz de Calificación Ambiental.

Estas medidas deberán ser incorporadas al Plan de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto.

6.1. Medidas de Mitigación en Etapa de Construcción

El principal objetivo es la instrumentación de medidas destinadas a minimizar deterioros ambientales durante el desarrollo de las actividades de esta etapa.

Por la expropiación de terrenos destinados a planta depuradora, se deberá compensar la pérdida de la propiedad.

Previo al inicio de la construcción se gestionarán servidumbres de paso y permisos para intervenir en propiedades.

Para estricto cumplimiento del Contratista de Obras se prevé la vigencia de un Manual Ambiental.

El Contratista deberá tener conocimiento de las condiciones del "modus vivendi" de la comunidad objeto de las obras, e implementar las medidas y controles para la preservación del bienestar de la misma y del medio ambiente en cuanto a factores tales como seguridad de la población, circulación vehicular, servicios públicos y prevención de accidentes en las áreas afectadas por el proyecto.

El Manual Ambiental del Contratista de Obras contiene un conjunto de normas de carácter global, designadas como Normas Generales y otras de carácter específico, designadas como Normas Particulares.

Con el cumplimiento de las Normas Generales y Particulares que se presentarán en el Manual Ambiental (Tablas I y II), se considera que el eventual daño ambiental derivado de las actividades del Contratista de Obras será minimizado a niveles no críticos.

Las Normas Generales se aplican a todas las actividades correspondientes a los distintos tipos de obra en la etapa de construcción, en tanto que las Normas Particulares están referidas a determinado tipo o tipos de actividad durante dicha etapa.

Las actividades consideradas en este MANUAL son las siguientes:

1. Ocupación temporaria de predios y servidumbres.

2. Instalación y operación de campamentos y obradores.
3. Movimiento de equipos y transporte de materiales.
4. Preparación del sitio de obra.
5. Obras.
6. Retiro del Contratista.

Las NORMAS son, esencialmente, de carácter preventivo para el manejo ambiental; serán conocidas y aplicadas obligatoriamente por el Contratista y su personal y controlado por el Encargado de Monitoreo. Deberán, además, ser incluidas en los Términos de Referencia de licitaciones y Contratos de Construcción.

Las NORMAS de este manual se presentan en dos tablas, una de ellas incluye las Normas Generales (Tabla I) y la restante las Normas Particulares (Tabla II), correspondiendo, en ambos casos, a la primera columna de la tabla su codificación y a la segunda su enunciado. Las normas generales están referidas con números romanos, mientras que cada norma particular con la letra N seguida de un número arábigo correlativo.

6.1.1 Normas Generales

Las Normas Generales son aquellas que están contempladas para todos los tipos de obras y actividades. Por ser de carácter genérico, su número es significativamente menor que el correspondiente a las Normas Particulares.

I	<i>Las Normas de Manejo Ambiental de este Manual, serán de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista y estarán bajo la supervisión de Medio Ambiente y bajo el control del Encargado de Monitoreo.</i>
II	<i>El Contratista instruirá a su personal sobre estas normas y se responsabilizará de su cumplimiento, a través de charlas, avisos, señales y otros medios que considere pertinentes, con la participación del Encargado de Monitoreo de la Inspección.</i>
III	<i>El Contratista es responsable de todas las contravenciones o acciones que causen deterioro ambiental, daños a terceros y/o violación de las disposiciones legales ambientales vigentes en los órdenes nacional, provincial y municipal, por parte del personal afectado a la obra.</i>
IV	<i>Los costos de medidas correctivas por daños ambientales causados por incumplimiento de estas normas, las multas impuestas o la reparación de daños causados a terceros estarán a cargo del Contratista, quien tomará las acciones pertinentes en el plazo fijado por la Inspección.</i>

V	<i>Los servicios de seguridad e higiene del trabajo y medicina laboral, estarán a cargo del Contratista, de acuerdo a las leyes y disposiciones vigentes en el país.</i>
VI	<i>El Contratista asegurará la calidad físico-química y bacteriológica del agua destinada al consumo humano en campamentos, obradores y área de obra.</i>
VII	<i>En Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción nacional, provincial o municipal, o en sitios de reconocida importancia internacional, el Contratista deberá cumplir con las disposiciones vigentes en los organismos correspondientes.</i>
VIII	<i>El Contratista asegurará el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes relativas a la conservación de la flora (extracción y comercialización de especies vegetales) y de la fauna (caza, pesca y comercio de animales silvestres, mantenimiento de mascotas) en los campamentos, sitios de obra y áreas de influencia.</i>
IX	<i>Se prohíbe la tenencia, portación y uso de armas en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado.</i>
X	<i>El Contratista asegurará en todas las actividades de la obra el buen funcionamiento de los equipos, evitando escapes de combustibles y sustancias contaminantes; la emisión de gases y sonidos no superará los niveles permitidos. Además, se adecuarán los equipos a cada actividad específica y se establecerá un programa para su control y mantenimiento, que permita a La Inspección verificar su estado y funcionamiento.</i>
XI	<i>Además de las señalizaciones convencionales de la obra, se dispondrá un sistema de carteles sencillo, preferentemente esquemático que induzca una actitud de cuidado del ambiente, tanto en lo que hace al medio natural, como a los sistemas rurales y urbanos. Las señales deberán estar en sitios fácilmente observables, en las obras y sus áreas de influencia.</i>
XII	<i>Con excepción de las obras correspondientes a áreas urbanas y suburbanas, donde se requerirá señalización lumínica permanente, el uso de luz artificial deberá minimizarse en lo posible y en la medida en que no atente contra la seguridad del personal afectado a la obra.</i>
XIII	<i>Se deberá evitar el uso de productos químicos para la eliminación de malezas u otros componentes de la vegetación.</i>

6.1.2 Normas Particulares

Las Normas Particulares son de carácter específico y pueden estar referidas a una actividad u obra determinada o a la combinación de un número limitado de actividades u obras.

N1	<i>Deberá evitarse el emplazamiento de campamentos y obradores en ejidos urbanos o a menos de 300 m de distancia de viviendas en sectores rurales, salvo autorización de la Inspección.</i>
N2	<i>El Contratista se responsabilizará de mantener las condiciones de infraestructura existentes del predio ocupado- alambrados, tranqueras, puentes, caminos, etc.- con el objeto de evitar desplazamientos de fauna silvestre y doméstica, que puedan afectar a componentes del medio natural (suelos, vegetación y aguas), como así también la generación de accidentes.</i>
N3	<i>En la elección de sitios para la instalación de infraestructura vinculada a las obras, el Contratista deberá minimizar la destrucción de vegetación y/o afectación de la fauna asociada.</i>
N4	<i>En la instalación de campamentos y obradores se deberán minimizar los movimientos de suelo y la remoción de vegetación, evitándose su emplazamiento aguas arriba de fuentes de abastecimiento de agua.</i>
N5	<i>El Contratista deberá disponer la ubicación del campamento, obradores y talleres en áreas topográficamente adecuadas, alejadas de sectores ocupados transitoriamente por avenidas de agua de régimen pulsátil.</i>
N6	<i>Para evitar el ingreso de animales de gran porte y no afectar su supervivencia, el Contratista deberá delimitar mediante la colocación de alambrados las áreas de campamento y obradores.</i>
N7	<i>El Contratista deberá instruir al personal sobre el uso adecuado de los sistemas de disposición de excretas y aguas servidas. No se arrojará en ellos basuras ni residuos líquidos, tales como aceites, grasas, para evitar la impermeabilización del sistema y la contaminación de suelos o aguas freáticas.</i>

N8	<i>Se utilizarán sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos y líquidos que eviten su contacto con el recurso hídrico superficial y subterráneo. Los residuos sólidos serán dispuestos en recipientes apropiados convenientemente distribuidos, que serán diariamente vaciados en receptáculos mayores para su transporte periódico al relleno sanitario o a sitios habilitados. La ubicación y preparación de los sitios de disposición serán acordadas con la Inspección.</i>
N9	<i>Se deberán instalar cámaras sépticas y pozos de absorción adecuadamente señalizados en campamentos, obradores y sitios de obra. La ubicación de estos sistemas deberá ser supervisada por la Inspección.</i>
N10	<i>En caso de derrames accidentales, los combustibles, lubricantes, asfalto, hormigón u otros materiales, serán recolectados de inmediato y su disposición final deberá hacerse de acuerdo con estas normas.</i>
N11	<i>Los depósitos de combustibles deben ser aéreos (no enterrados) y acompañados a nivel del suelo de dispositivos de contención de derrames accidentales. Estarán retirados como mínimo 100 m de los sectores de oficinas, viviendas y otras instalaciones.</i>
N12	<i>La ubicación y el almacenamiento de explosivos deberán ajustarse a las normas de seguridad vigentes que garanticen la ausencia de riesgos por accidentes que afecten a la vida humana y al medio ambiente. Su uso y custodia estarán a cargo de expertos y serán utilizados exclusivamente para las labores propias de la construcción y la cantidad a almacenar deberá ser la mínima posible.</i>
N13	<i>El Contratista deberá contar con equipos y elementos para el control de incendios, en campamentos, obradores y en áreas de quemas autorizadas.</i>
N14	<i>El contratista deberá evitar la limpieza y/o lavado del material rodante y equipos en cursos y cuerpos de agua o en las zonas marginales de los mismos.</i>

N15	<i>Está prohibida la quema de sobrantes de combustibles, lubricantes usados, materiales plásticos, neumáticos, cámaras, recipientes o cualquier otro desecho.</i>
N16	<i>Los lubricantes usados, los residuos de limpieza y mantenimiento de maquinaria y otros residuos químicos deberán ser retenidos transitoriamente en recipientes cerrados hasta su disposición final, que deberá hacerse en sitios debidamente habilitados. En ningún caso podrán ser abandonados en la superficie del terreno, enterrados o vertidos en cuerpos de agua.</i>
N17	<i>Las vías permanentes o transitorias no pavimentadas serán regadas diariamente para minimizar el levantamiento de polvo durante épocas secas, especialmente en proximidades de zonas habitadas.</i>
N18	<i>Se deberá establecer, de acuerdo con la Inspección, la velocidad límite de vehículos y equipos que transiten en caminos de servicio y no pavimentados a fin de disminuir la dispersión de polvo y riesgos de accidentes</i>
N19	<i>Los drenajes deben conducirse hacia cursos naturales o canales artificiales, o hacia depresiones naturales, adecuadas para recibir los excedentes hídricos.</i>
N20	<i>El aprovisionamiento de combustibles y lubricantes para los equipos y la maquinaria, así como las operaciones de lavado y purga, se efectuarán de tal manera que no se produzcan desechos o derrames que contaminen suelos, aguas superficiales y subterráneas.</i>
N21	<i>Las playas de depósito de materiales en obradores, zonas de préstamo y frentes de obra, deberán tener un adecuado drenaje con sistemas de retención de sedimentos u otros materiales, previo a su ingreso a los cuerpos de agua receptores.</i>
N22	<i>Si se requiere cruzar cursos de agua con maquinaria pesada, se procurará utilizar pontones para minimizar alteraciones en el cauce, los que deberán retirarse una vez finalizada la obra.</i>

N23	<i>Minimizar el cruce del equipo móvil en los cursos de agua y en sitios distintos del frente de obra, excepto cuando sea estrictamente necesario y con autorización de la Inspección. Utilizar en lo posible siempre el mismo punto de vado.</i>
N24	<i>Para el transporte y/o almacenamiento de materiales finos y/o clasificados, deben disponerse coberturas o dispositivos de protección, a fin de evitar su dispersión.</i>
N25	<i>La traza de los caminos de servicio deberá evitar en lo posible la afectación de cultivos y de la vegetación arbórea.</i>
N26	<i>Los caminos de servicio deberán contar con obras de arte adecuadas (cunetas, alcantarillas, etc.), a fin de minimizar interferencias en el escurrimiento superficial.</i>
N27	<i>Las cunetas que confluyan a un curso de agua deberán estar provistas de obras de retención de sedimentos en transporte.</i>
N28	<i>Antes de iniciar tareas de excavación el Contratista procurará que la tala de vegetación sea la mínima necesaria. La Inspección seleccionará que árboles puedan talarse y se preverá la disposición de madera sobrante; troncos y ramas de dimensiones adecuadas podrán emplearse para el control de erosión de márgenes de cursos de agua; el material leñoso menor se acumulará en lugar adecuado para ser usado por la comunidad fuera de los sitios de obra y el sobrante se dispondrá o quemará según estas normas.</i>
N29	<i>Deberán acopiarse los restos desechables de vegetación en sectores apropiados para su posterior disposición en áreas de préstamo ya utilizadas o trasladarlos a sitios expresamente destinados a tal fin.</i>
N30	<i>Previa autorización de la Inspección se podrán efectuar quemas de la vegetación removida que no generen riesgo de incendio o molestias a áreas urbanas, centros poblados o asentamientos rurales.</i>

N31	<i>Para las quemas autorizadas, el material resultante de la remoción de vegetación deberá estar dispuesto de manera de no afectar a los bosques, arbustales, pastizales y cultivos, y ubicados en sectores que no permitan que los residuos alcancen los cursos de agua.</i>
N32	<i>Las quemas autorizadas se realizarán en sitios cuya localización, en función del régimen de vientos imperantes, no afecte a centros poblados .</i>
N33	<i>A los efectos de evitar la circulación de animales de gran porte y no afectar su supervivencia, el Contratista deberá delimitar mediante la colocación de alambrados las áreas de obras que así lo requieran, de acuerdo con la Inspección. Asimismo, deberá habilitar sectores de libre circulación hacia los cursos de agua.</i>
N34	<i>Cuando se realicen excavaciones o movimientos de suelo y queden expuestos yacimientos arqueológicos, restos fósiles u otro elemento de interés científico, histórico o cultural, se suspenderá de inmediato la actividad y se informará a la Inspección, quien decidirá las medidas a adoptar. El Contratista deberá garantizar la integridad de los elementos referidos.</i>
N35	<i>El suelo orgánico removido de una zona de préstamo debe ser acopiado y acondicionado por el Contratista para evitar su dispersión, a fin de ser utilizado en obras de restauración.</i>
N36	<i>Los materiales de préstamo serán obtenidos de zonas aprobadas por la Inspección, debiendo planearse su explotación para causar el mínimo deterioro ambiental.</i>
N37	<i>El Contratista deberá, de acuerdo con la Inspección, diagramar que las áreas de préstamo sean de la menor profundidad posible, a fin de evitar accidentes en el caso de que las mismas no puedan rellenarse y la formación de hábitat propicios para el establecimientos de malezas acuáticas y vectores.</i>

N38	<i>En operaciones de cortes, excavaciones y terraplenados, el Contratista deberá tomar medidas de control sobre los excedentes de materiales, con el fin de evitar que afecten a los cursos de agua o se produzcan derrumbes.</i>
N39	<i>Está prohibido el abandono de materiales de dragado, excavaciones o removidos de obras preexistentes o sobrantes de cortes. Deberán utilizarse, de acuerdo con la Inspección, para el relleno de áreas de préstamo, construcción de terraplenes, nivelación de áreas deprimidas o disponerlo en sectores autorizados.</i>
N40	<i>En áreas pobladas, los materiales excedentes de cortes y excavaciones deberán ser rápidamente retirados y dispuestos en sectores autorizados por la Inspección.</i>
N41	<i>El Contratista no deberá utilizar arenas de playas fluviales y de sectores de barrancas dentro del área de obra, acordándose con La Inspección los sitios de extracción.</i>
N42	<i>En los sitios de disposición transitoria de materiales excavados se deberá mantener el drenaje hacia canales naturales o artificiales, evitando mediante sistemas adecuados de retención la incorporación de materiales a los cuerpos de agua.</i>
N43	<i>Cuando las excavaciones para instalación de las cañerías exijan la utilización de tuneleras para cruces de caminos, vías férreas o poliductos deberán efectuarse con las normas de seguridad que exige el sistema y el Contratista deberá adoptar las normas para cruces vigentes en los distintos Concesionarios del Servicio.</i>
N44	<i>En las tareas de limpieza de badenes afectados por acumulaciones de sedimentos, el Contratista deberá disponer el material extraído en áreas apropiadas, a fin de evitar obstrucciones durante la manifestación de pulsos de crecidas.</i>

N45	<i>En excavaciones a realizar en áreas urbanas para la rehabilitación de los servicios de provisión de agua y cloacas, el Contratista deberá estibar o disponer de manera adecuada los materiales extraídos durante la construcción, a fin de evitar su dispersión hacia sectores que perturben el normal desarrollo de las actividades en dichas áreas, así como de accidentes provocados por acumulaciones de materiales en vías de tránsito.</i>
N46	<i>Durante las excavaciones para tendido de obras de rehabilitación de provisión de agua y cloacas, el Contratista deberá extremar medidas de precaución para evitar ruptura de cañerías, derrames líquidos, emisiones gaseosas, que afecten al medio natural y antrópico. De ocurrir el hecho deberá dar aviso inmediato a La Inspección y tomar las medidas pertinentes para sellar fugas.</i>
N47	<i>En sectores urbanos a excavar, donde el nivel freático deba ser deprimido, el Contratista tomará las medidas adecuadas destinadas a orientar el drenaje de las aguas a áreas que no perturben el normal desarrollo de las actividades de los pobladores.</i>
N48	<i>Cuando las excavaciones para rehabilitar sistemas de agua y cloacas deban efectuarse en sitios donde el sustrato sea resistente para la extracción manual y se imponga el uso de maquinarias y fuentes de alimentación que generen emisiones sonoras y de material particulado, el Contratista deberá adaptar las mismas a las normas vigentes,.</i>
N49	<i>Los sitios de extracción de material aluvial utilizado para la construcción de pedraplenes, gaviones, u otras obras de defensa, deberán estar localizados aguas abajo de puentes o estructuras similares, con acuerdo de La Inspección.</i>
N50	<i>A fin de evitar la remoción de material fino y aumentar la turbidez del agua, la extracción de material grueso aluvial deberá ser efectuada fuera del nivel del agua en los sectores de playa, en espacios cuya extensión areal sea la mayor posible, para evitar excesiva profundización.</i>

N51	<i>Si la extracción de material rocoso debe ser efectuada en el cauce, la profundidad no deberá exceder 1,5 - 2,0 m, para evitar cambios en la morfología del curso y facilitar una rápida recuperación de los depósitos extraídos.</i>
N52	<i>Para relleno o construcciones deberán utilizarse materiales procedentes de cortes si su calidad es apta, con el fin de minimizar la explotación de otras fuentes.</i>
N53	<i>Para la disposición de materiales de cortes y excavaciones se deberán considerar las características físicas, topográficas y de drenaje de los sitios de construcción, debiendo acordarse con la Inspección, utilizar zonas de préstamo abiertas, evitando áreas inestables o de importancia ambiental y productiva.</i>
N54	<i>A posteriori de la extracción de materiales de las áreas de préstamo, el contratista deberá acordar con La Inspección el modo más apropiado de restauración de las mismas.</i>
N55	<i>En las áreas de préstamo ya utilizadas, los materiales a disponer deberán ser cubiertos por el suelo orgánico que fuera retirado y estibado adecuadamente con anterioridad, para propiciar el crecimiento de la vegetación.</i>
N56	<i>Las zonas de préstamo, canteras y materiales excedentes deberán tener un tratamiento paisajístico final; se efectuarán movimientos de tierra correctivos para adecuar las pendientes y se realizarán obras de drenaje tendientes a evitar cárcavamientos y posibilitar una rápida revegetación natural.</i>
N57	<i>En áreas urbanas, el Contratista deberá retirar el material sobrante de excavaciones y escombros, disponiéndolo en sectores acordados con la Inspección. Asimismo, deberá recomponer las áreas modificadas a las condiciones originales.</i>
N58	<i>El Contratista deberá readecuar los accesos, caminos de servicio y playas abandonadas con equipos apropiados, para facilitar la revegetación (natural o cultivos) de estas últimas.</i>
N59	<i>El Contratista dismantelará campamentos, obradores y otras construcciones temporarias, dispondrá escombros y materiales en sectores acordados con la Inspección, que no alteren la condiciones ambientales; restaurará el paisaje y efectuará tratamiento y relleno de cámaras sépticas y pozos absorbentes.</i>

N60	<i>El Contratista deberá retirar los carteles de operación de obra, las líneas transitorias de transmisión de energía eléctrica y sistemas de cañerías utilizadas).</i>
N61	<i>El Contratista deberá restituir a las condiciones originales los desvíos de cursos de agua y badenes construidos para la operación en campamentos y obra, salvo en aquellos casos en que haya sido autorizada su permanencia por la Inspección.</i>
N62	<i>La expropiación se realizará en términos de acuerdo con justo precio, que satisfaga a ambas partes.</i>

6.2. Medidas de Mitigación en Etapa de Operación

Estarán a cargo de la Empresa Concesionaria del Servicio y son de estricto cumplimiento, para asegurar la calidad ambiental por la intervención correspondiente:

- Realizar control periódico y preventivo e introducir mejoras en el sistema colectora – planta depuradora, cuando se detecten valores próximos o superiores a los niveles exigibles de los parámetros de volcamiento y olor desagradable.
- Realizar mantenimiento periódico de colectora, bocas de registro e instalaciones que hacen al correcto funcionamiento de la planta.
- Realizar la disposición final adecuada de sólidos retenidos en rejillas y de barros sedimentados en los lugares previstos en el proyecto.
- Mantener las cortinas forestales naturales en sectores próximos a la planta, donde se perciban los olores y la forestación perimetral para armonizar el paisaje.
- Inhibir el crecimiento y proliferación de insectos y roedores, vectores de enfermedades, de manera que no produzcan contaminación ni efectos secundarios en el ambiente y las personas.
- Colocar y mantener carteles con indicaciones de precaución en el área de vertido y prohibición de uso del agua para bebida y actividades recreativas.
- Control de calidad de las conexiones a la red, tanto domiciliaria como industrial.
- Exigir y controlar periódicamente que los parámetros de vuelco de los efluentes industriales a la colectora, sean compatibles con los de aguas servidas domésticas.

6.3 Técnicas de Mitigación

A continuación se realiza una descripción de las técnicas de Mitigación sobre las acciones que impactan en los distintos componentes y en las distintas Etapas.

Aire

➤ Polvo en suspensión

- Se minimizará la emisión de partículas generadas por el movimiento de vehículos humidificando las superficies de los terrenos sobre los que transiten durante los momentos de mayor actividad, especialmente en las inmediaciones de los asentamientos humanos, optimizando el uso del agua.
- Los camiones que transporten materiales pulverulentos irán cubiertos con lonas que cubran la totalidad de la caja para evitar la dispersión de partículas.
- Todos los vehículos automotores que se utilicen durante la etapa de construcción deberán cumplir con un programa de mantenimiento periódico de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, con objeto de estar en condiciones de cumplir las normas ambientales aplicables.

➤ Ruido

- Los vehículos circularán con el escape cerrado y a baja velocidad, tanto en los caminos de acceso como dentro del predio de la planta.
- Los vehículos cumplirán con la norma NOM-080-ECOL-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación.
- Se proporcionará e inducirá el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido.

➤ Geomorfología

- Los materiales pétreos que se requieran para la construcción se adquirirán y extraerán en bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes.
- Las actividades que impliquen movimientos de tierra se harán estrictamente dentro del predio de la planta y en las áreas para las colectoras y caminos de acceso.
- Las actividades de relleno se harán con el material de las excavaciones, si éste es adecuado para tal fin. El material sobrante será enviado a un sitio autorizado por la Supervisión.
- Los trabajos de excavación, relleno y nivelación se realizarán sólo en los sitios donde se construirán las obras de colectoras, planta y caminos.

- Todo el material sobrante de excavación deberá ser dispuesto adecuadamente después de haberse generado para evitar la obstrucción de los cauces y que sea arrastrado por la acción del viento y la lluvia y deberán tener un tratamiento paisajístico final adecuado.

Suelos

- No se ejecutarán trabajos fuera de las siguientes zonas:
 - predio de la planta
 - traza de colectoras
 - caminos.
- Todos los residuos sólidos serán dispuestos en la forma y en el lugar indicado por las autoridades.
- El material térreo producto de excavaciones podrá ser almacenado dentro del predio de la planta. Cualquier material diferente al material térreo deberá disponerse, conforme a la normativa ambiental, en el sitio y forma que se acuerde con la Supervisión.
- El almacenamiento de combustibles durante construcción se hará bajo techo y con las previsiones para evitar la contaminación del suelo y agua durante su operación normal o en caso de fuga o derrame. Todas las áreas de almacén deben contar con equipos y servicios de prevención y combate de incendios.
- El material de relleno y compactación estará libre de residuos peligrosos y no peligrosos.
- De acuerdo a la norma oficial que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, todos los residuos que tengan estas características deben ser almacenados en contenedores por separado y conforme a lo establecido en la Ley de Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos
- El material producto del mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo tales como aceites lubricantes, botes, filtros y materiales contaminados con aceites, son considerados como residuos peligrosos.
- El manejo y traslado de los residuos peligrosos se ajustará a las normas.
- El retiro de los residuos peligrosos de la zona, se realizará con la mayor frecuencia posible. El manejo y disposición de los residuos peligrosos se apegará a la normativa ambiental vigente

- Al término de la construcción el predio quedará libre de todo tipo de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Para evitar contaminación de agua y suelo, las áreas para manejo de combustibles y de aceites lubricantes estarán impermeabilizadas y contarán con trincheras y fosas colectoras de derrames.
- Todas las áreas que se contaminen con residuos peligrosos y no peligrosos se limpiarán antes de concluir la etapa de construcción. Todo material no peligroso que entre en contacto con residuos peligrosos será considerado residuo peligroso, de acuerdo con la ley en la materia.

Agua

- Toda el agua que se requiera durante la etapa de construcción y pruebas debe ser obtenida de la toma que indique la Supervisión.
- El drenaje de las aguas superficiales afectado por las construcciones se restaurará mediante las obras necesarias como cunetas, pasos de agua, alcantarillado, etc.
- Las aguas residuales sanitarias que sean recolectadas en receptáculos portátiles se dispondrán por medio de una empresa autorizada para el manejo de estos residuos. El vertimiento de este tipo de aguas se hará en áreas aprobadas y bajo las condiciones que indique la Supervisión.
- No se iniciará la puesta en servicio de la obra total o parcial y pruebas sin tener las previsiones necesarias para el adecuado manejo, para cumplir con la normativa ambiental vigente.

Flora

- Los residuos orgánicos producto de las actividades de limpieza de terreno, deberán ser triturados, mezclados y depositados en un lugar aprobado por la autoridad local.
- No se permitirá acumular vegetación cortada fuera o dentro de los límites del predio, salvo en casos de emergencia y por periodos temporales muy breves.
- Para las actividades correspondientes al retiro de la vegetación, está prohibido quemar maleza, usar herbicidas y/o productos químicos en las actividades de desmonte y despalme.
- Después de concluida la construcción se procederá al desarrollo de áreas verdes dentro del predio de la Planta, utilizando especies de la región de baja altura que no interfiera con la aireación de las lagunas, salvo los lugares indicados para la forestación con árboles.

- Para la formación de la barrera de amortiguamiento ambiental que se colocará en los límites del predio de la Planta, se deberán usar los especímenes indicados, casuarinas y/o grevilleas.
- Se contará con las instalaciones que sean necesarias para el resguardo y cuidado temporal de los ejemplares rescatados del predio, colectoras y camino de acceso.
- Se implementará un programa de reforestación plantando 2 ejemplares para cada individuo derribado. El área de reforestación se acordará con la autoridad competente.

Fauna

- Queda estrictamente prohibido: cazar, capturar, dañar y comercializar especies de fauna silvestre, así como realizar actividades de desmonte y aprovechamiento forestal en las zonas de anidación, refugio y alimentación de especies faunísticas.
- Los sistemas de tratamiento de aguas negras deberán contar con las provisiones necesarias para evitar la afectación de la fauna silvestre, en particular de aves migratorias o acuáticas, previniendo que éstas usen cualquier laguna o fosa del sistema de tratamiento como área de descanso, alimentación o refugio.

Socioeconomía

- En lo posible se debe contratar mano de obra y servicios de las poblaciones cercanas.
- Si se requiere la instalación de campamentos para los trabajadores de las obras, se deberá conciliar su ubicación con las autoridades de Supervisión.
- Los campamentos deberán contar con todos los servicios necesarios y los residuos generados por ellos deberán disponerse adecuadamente en los sitios señalados por la Supervisión para los no peligrosos y de acuerdo a la normativa para los peligrosos.

Generales

- El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de los diferentes equipos y máquinas que se utilicen en labores de excavación y el operador estará obligado a utilizarlos y manejarse en forma segura y correcta.
- Los equipos pesados para la carga y descarga deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.

- Se contará en el sitio de la obra con personal especializado con el conocimiento, destreza y experiencia en el área ambiental en todos sus aspectos incluyendo la parte legal, cuyas funciones serán dar el seguimiento, vigilancia y atención de las actividades desde el punto de vista ambiental.
- Se suspenderán las actividades de desmonte y nivelación en caso de encontrar vestigios de valor histórico (construcciones, cimientos, vasijas, flechas, tepalcates, etc.) y se dará aviso al Centro Regional de Antropología e Historia.
- Se prohíbe estrictamente derramar sobre el suelo y cuerpos de agua, líquidos tales como aceites, grasas fundidas, solventes, sustancias tóxicas, etc, generados durante las diferentes etapas de construcción y operación de la planta, ni se descargarán al drenaje municipal. Todos los residuos generados durante la construcción serán colectados y transportados fuera del predio y se entregarán a empresas que los reutilicen o se dispondrán de sitios que las autoridades determinen para este fin.
- Se dará a todo el personal que participe en la obra, capacitación en materia ambiental donde se debe inducir la realización de las tareas de conservación, a través de pláticas, por medio de folletos y trípticos de carácter informativo.
- Se contará con proyecto de sistema contra incendio, seguridad civil y emergencias.

CAPITULO 7

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

7. Plan de Gestión ambiental

Se propone un Plan de Gestión Ambiental, con el objeto de minimizar los impactos negativos que tienen probabilidad de producirse sobre el ambiente y la población durante las etapas de construcción y operación del proyecto, y atender las posibles contingencias que se pudieren presentar. Lo componen los siguientes planes:

1. A cargo de la Contratista y del Organismo Operador del Servicio del sistema proyectado:

- Plan de Medidas de Mitigación y Prevención
- Plan de Contingencias

2. A cargo del Comitente y del Órgano Competente en la prestación del servicio

Asegura el cumplimiento de los dos planes anteriores y evalúa el comportamiento de las variables ambientales involucradas, a los fines de una mejora continua de la gestión ambiental.

- Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Los planes ambientales propuestos, podrán ser ampliados si durante el desarrollo de los trabajos y el funcionamiento del sistema Colectora – Planta de tratamiento de líquidos cloacales, surgieran situaciones no ponderadas en esta etapa de análisis.

Las medidas de prevención y mitigación no incluidas en este informe que proponga el contratista deberán ser aprobadas por el comitente antes de su implementación, salvo que mediara urgencia en la resolución de situaciones de gravedad. El incumplimiento en la aplicación de las medidas genera restricciones en el pago de la certificación de los trabajos o sanciones, de acuerdo con lo establecido en los pliegos de condiciones y/o resoluciones que reglamenten el servicio correspondiente.

7.1. Plan de aplicación de las medidas de mitigación y prevención

Este plan será instrumentado por el Supervisor de Medio Ambiente del CONTRATISTA y del ORGANISMO OPERADOR DEL SERVICIO o por terceros calificados

designados especialmente por ellos.

Se confeccionarán listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, que incluyen para:

Contratista de la obra

- Comunicaciones a la comunidad
- Estado de vehículos, equipos y maquinaria pesada
- Emisiones gaseosas, de material particulado, ruidos y vibraciones
- Aplicación del plan de seguridad e higiene
- Manejo de residuos, emisiones y efluentes
- Señalización en obrador, desvíos y en accesos de equipos y vehículos
- Remoción del suelo y cobertura vegetal
- Redes de servicios con posible afectación por excavaciones
- Acopio y utilización de materiales e insumos
- Consumo y vertido de agua
- Recomposición del área destinada a obrador y campamento, y reposición de árboles con especies nativas

OPERADOR DEL SERVICIO

- Comunicaciones a la comunidad
- Funcionamiento de colectora, de la planta de tratamiento de líquidos cloacales y del vertedero
- Aplicación del plan de higiene y seguridad
- Manejo de residuos sólidos urbanos, sólidos retenidos en rejillas y lodos
- Estado de las instalaciones
- Ejecución del mantenimiento correspondiente
- Cumplimiento de los parámetros de vuelco
- Mantenimiento de la forestación y cobertura vegetal en predio de planta

Metodología propuesta

El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran mejorar las metas a lograr y en particular con el Encargado del Monitoreo del COMITENTE O del

ORGANO COMPETENTE, la población directamente involucrada y de las autoridades locales.

El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al COMITENTE o al ORGANO COMPETENTE para su aprobación, los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra y al funcionamiento del sistema colectora – planta de tratamiento de líquidos cloacales.

El supervisor de medio ambiente controlará el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo, la generación de efectos no contemplados y propondrá la ejecución de medidas correctoras o de mitigación. Emitirá un Informe Ambiental Mensual por duplicado, original para la Inspección de Obra y duplicado para la Contratista. En el informe se deja constancia de la información citada, la eficiencia lograda con las acciones correspondientes, los ajustes pendientes de ejecución y los que estime necesarios. El Supervisor conjuntamente con el Encargado de Monitoreo de la Inspección de Obra realizará el relevamiento de las condiciones ambientales cuando le sea solicitado.

Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas.

El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA y la presentación del Informe Ambiental Mensual será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. El grado de cumplimiento del CONTRATISTA debe ser puesto en evidencia en el informe del Encargado de Monitoreo, que forma parte de la Inspección de la obra. Dicho informe mensual será sometido a aprobación de la Inspección.

El INFORME AMBIENTAL del operador del Sistema Colectora – Planta de tratamiento de líquidos cloacales será sometido a aprobación del Organismo Competente del Servicio con la periodicidad requerida por éste y formará parte de la documentación relacionada con la explotación del servicio. Según el grado de incumplimiento de este plan dará lugar a las sanciones o restricciones que imponga el organismo competente del servicio.

Etapa de Proyecto en que se Aplica: Construcción y Operación

Costo Estimado del Plan a ejecutar por el Contratista: \$ 30.000

El costo indicado se refiere a los honorarios del Supervisor del Medio Ambiente, los gastos de movilidad y elementos para dejar constancia de la evolución del ambiente durante la obra

y en su finalización.

Se deja constancia que el costo de la aplicación de las medidas de mitigación están incluidas en el costo de la obra en razón que las mismas forman parte del arte del buen construir.

Ámbito de Aplicación: En la zona de proyecto y su área de influencia.

Responsable de la Implementación: El CONTRATISTA/ OPERADOR DEL SERVICIO

Periodicidad/ Momento/ Frecuencia: Continuo, durante toda la obra/ durante la prestación del servicio.

Responsable de la Fiscalización: EL COMITENTE/ORGANO COMPETENTE DEL SERVICIO a través del ENCARGADO DE MONITOREO/FUNCIONARIO comisionado al efecto.

7.2. Plan de contingencias

Los objetivos de este Plan son:

- Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente y la población y personal que se encuentre en la zona de construcción y operación, de un evento no deseado.
- Dar rápida respuesta a un siniestro.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros relacionados con la obra.

El contratista y El Operador del Servicio deberá presentar el Plan de Contingencias.

Este Plan formará parte de su OFERTA, deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación y su costo forma parte de los Gastos Generales.

El CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado una inspección exhaustiva de todos los equipos involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia y el cumplimiento del mantenimiento de todo el equipamiento. Estos datos se documentarán en un registro habilitado y se pondrá a disposición de la Inspección de Obra.

El supervisor técnico y la Inspección de Obra controlarán la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos de seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra.

Según la gravedad del evento se definirá la organización para la emergencia y se aplicarán los procedimientos de crisis que establezca el Plan.

Etapas de Proyecto en que se Aplica: Construcción y Operación

Ámbito de Aplicación: En la zona de proyecto/en el área de influencia del sistema Colectora-Planta depuradora.

Responsable de la Implementación: El CONTRATISTA/OPERADOR DEL SISTEMA

Periodicidad/ Momento/ Frecuencia: Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra y funcionamiento del Sistema Colectora – Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales.

Responsable de la Fiscalización: EL COMITENTE a través del Inspector de Obra/ORGANO COMPETENTE DEL SERVICIO

7.3. Plan de monitoreo

Será instrumentado por el Encargado de Monitoreo del COMITENTE/ORGANO COMPETENTE DEL SERVICIO o por terceros calificados designados especialmente por ellos.

Durante la etapa de construcción se refiere a la verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación, el registro de indicadores relacionados con los elementos que se verifican, la detección de eventuales conflictos ambientales no percibidos durante el Estudio de Impacto Ambiental y la proposición de las medidas correctivas pertinentes. Esos datos deben quedar registrados en el Informe Mensual del Encargado de Monitoreo en oportunidad de la medición de la obra y se someterá el mismo a aprobación de la inspección de la obra a los fines de cumplir con las restricciones o sanciones que corresponda según los Pliego de Licitación de la obra. En los casos que corresponda se emitirán Órdenes de Servicio para exigir el cumplimiento, mientras persista el incumplimiento. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra, funcionamiento del servicio y calidad ambiental del área de influencia del proyecto.

En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados, indicadores y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar. Los ajustes aprobados se exigirán a la CONTRATISTA mediante orden de servicio emitido por la Inspección.

En la etapa de funcionamiento del Sistema Colectora – Planta de Tratamiento de líquidos cloacales, se refiere a la verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación, de calidad del servicio, de eficiencia de tratamiento, de los parámetros de vuelco y

determinación del punto de autodepuración de la calidad del agua. Este monitoreo será reglamentado por el Órgano Competente del servicio.

El Encargado de Monitoreo deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr: Supervisor de medio ambiente de la CONTRATISTA, de las autoridades y pobladores locales.

Finalizada la obra, el Encargado de Monitoreo incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.

Etapas de Proyecto en que se Aplica: Construcción y Operación

Costo Estimado en la etapa de Construcción: \$ 30.000

En la etapa de Operación, el costo asociado está a cargo del Órgano Competente del Servicio, y estimamos que forma parte del gasto de funcionamiento del mismo.

Ámbito de Aplicación: En el área de influencia del proyecto/ En el sistema Colectora-Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y área de influencia del proyecto.

Responsable de la Implementación: El COMITENTE/ORGANO COMPETENTE DEL SERVICIO

Periodicidad/ Momento/ Frecuencia: Continuo durante toda la obra/Durante la prestación del servicio.

Responsable de la Fiscalización: SEMADES

Indicadores propuestos

Se sugieren los siguientes indicadores:

Etapas de construcción

Aire

- **Partículas en suspensión en la zona urbana:** mínima (se restringe a la zona de trabajo), moderada (se extiende a 50m. de la zona de trabajo), alta (excede los 50 m. desde la zona de trabajo).
- **Ruidos:** normal (funcionamiento de equipos en condiciones normales, en horario diurno), alto (funcionamiento de equipos en horario de descanso nocturno y mal funcionamiento de equipos).

Agua

- Obstrucción de canales pluviales, alcantarillas: No (el drenaje es normal), Si (riesgo de inundación o inundación de zonas urbanas, zonas cultivadas o de intransitabilidad de caminos).

Suelo

- Tramos de zanjas abiertas: Corto (100 m), Mediano (250 m), Largo (500 m).
- Erosión: Despreciable (2,5 m³/ha año), Moderada (5 m³/ha año), Extensa (15 m³/ha año).
- Compactación de relleno de zanjas y en construcción de terraplenes- Densidad especificada en pliegos: cumple (=100%), no cumple (<100%).

Cubierta vegetal

- Peladura: No (la eliminación de la cubierta vegetal se circunscribe al área de obra), Si (excede el área de obra, fue restituida y no esta consolidada o no fue restituida).

Fauna

- Caza: No (se aleja a los animales), Si (se constata la caza de animales).

Calidad de vida

- Corte del servicio de agua potable, energía eléctrica o gas: No (No se afecta el servicio), Si (Se producen roturas de cañerías o líneas de tendido eléctrico y no se reparan en el mismo día o la provisión de agua disminuye durante la construcción).

Infraestructura

- Corte del tránsito de peatones y vehículos: No (No se afecta el tránsito), Si (se afecta el tránsito de uno o ambos).

Etapas de funcionamiento

Aire

- Olor desagradable para zona urbana o en zona rural: No (Situaciones eventuales con pronta resolución o solamente en algunas circunstancias puntuales: vientos desfavorables), Si (Obstrucciones o roturas de redes y colectoras en los plazos considerados por el EN.RE.S.P. y deficiente operación de la planta depuradora).

Agua

- pH, temperatura, O.D., DBO₅, Coliformes fecales, Nitrógeno como nitrato y metales pesados: cumplen los valores exigidos de volcamiento de Efluentes Líquidos Residuales y/o Industriales a Conducto Pluvial o Cuerpo de Agua Superficial y Absorción por el Suelo – Resolución N° 011 de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentables: No (por lo menos uno no cumple), Si (Todos los parámetros cumplen).
- Característica del flujo en el canal de descarga: suave (pendiente < pendiente de erosión), moderado (pendiente = pendiente de erosión), rápido (pendiente > pendiente de erosión).
- Aspecto visual del vertido en el canal: clara, moderada (algas y sedimentos), turbia (alta carga de algas y sedimentos).
- Obstrucción de canal: No (niveles normales de revancha), Si (marcas en taludes de variaciones de nivel de agua).

Suelo

- Hundimiento: No (se mantiene el nivel en la zona de zanjas rellenadas y/o terraplenes), Si (Se produjo hundimiento en la zona de zanjas rellenadas y/o terraplenes).
- Estado del talud: Bueno (Mantiene la pendiente, está compactado y protegido contra la erosión), Malo (No mantiene la pendiente o no está Compactado o No tiene protección suficiente contra la erosión o la combinación de otros dos).

Cobertura vegetal

- Empastado corto y forestación perimetral: No (No tiene cobertura vegetal, hay riesgo de erosión, se observan claros en la barrera vegetal o tiene cobertura vegetal sin mantenimiento), Si (El área de la traza de la colectora fuera del camino y de la planta que no está sometida a la acción del oleaje tiene cobertura y barrera vegetal y está mantenida).

Infraestructura

- Impermeabilidad de lagunas: Si (Composición de agua en pozos cercanos existentes: igual o mejor calidad comparados con los actuales), No (peor calidad comparados con los actuales y que no puedan deberse a otras actividades: agropecuaria, minera, etc.).

- Estado de rejas, aforador, cámara partidora para la distribución de caudales, lagunas, vertederos: Bueno (cumplen sus funciones correctamente), Malo (No cumplen sus funciones y requieren mantenimiento).

Otras intervenciones

- Concientización de la población de la necesidad de hacer uso racional del agua potable y correcta utilización de las obras de saneamiento, a cargo de la prestadora del servicio.
- Concientización de la población de la necesidad de aplicar normas de higiene en la prevención de enfermedades, a cargo de los docentes de establecimientos educativos, del Hospital y centros de salud.
- Concientización de los productores locales en realizar un manejo sustentable de los recursos y minimizar los riesgos ambientales, en particular, en lo que se refiere a preservar la calidad de los acuíferos y el agua superficial.