

60119

**CONSEJO FEDERAL DE  
INVERSIONES**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL**

**PROYECTO: DERIVADOR ACUEDUCTO SUR  
A ESTABLECIMIENTO ALTO MOLINO  
DEPTO. CAPITAL - PROVINCIA DE SALTA**

**Alicia Redondo y Asociados**

**Salta, Diciembre 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	017
1.7. Autores del estudio	018

**CAPITULO 2**

**DESCRIPCIÓN DE PROYECTO**

**2. Descripción del Proyecto**

2.1. Denominación	020
2.2. Ubicación del proyecto	020
2.3. Descripción del actual sistema de aprovisionamiento de agua de la Ciudad de Salta	021
2.4. Características del servicio de agua potable en la Ciudad de Salta	022
2.5. Justificación del proyecto	024
2.6. Características del proyecto	026
2.6.1. Objetivos	026
2.6.2. Alternativas planteadas	026
2.6.3. Análisis de alternativas	028
2.6.4. Descripción de la alternativa seleccionada	029
2.6.5. Actividades del proyecto	031

**ANEXO PLANOS Y FOTOS**

033

**CAPITULO 3**

**AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**3. Área de Influencia el Proyecto**

3.1. Introducción	045
3.2. Área Operativa	046
3.3. Área de Influencia Directa	047
3.4. Área de Influencia Indirecta	047

**CAPITULO 4**

**DIAGNOSTICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**4. Diagnóstico del área de influencia del proyecto**

4. Diagnóstico del área de influencia del proyecto	050
4.1. Medio Físico	051
4.1.1. Fisiografía	051
4.1.2. Clima	052
4.1.3. Vientos	054
4.1.4. Calidad del aire	055
4.1.5. Nivel de ruido	056
4.1.6. Recursos hídricos	056
4.1.7. Edafología	073
4.1.8. Materiales locales. Yacimientos	075
4.1.9. Sismología	075
4.2. Medio físico biótico	075
4.2.1. Flora	077
4.2.2. Fauna	078
4.2.3. Interacciones entre lo abiótico, lo biótico y lo antrópico	080
4.3. Medio antrópico	081
4.3.1. Población	081
4.3.2. Salud	084
4.3.3. Educación	086
4.3.4. Organización institucional	086
4.3.5. Actividades económicas	086

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

4.3.6. Infraestructura de servicios	087
4.3.7. Paisaje	091
4.3.8. Consulta a la población	091
4.4. Bibliografía y Referencias Utilizadas	098

**CAPITULO 5**

**IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO**

**5. Impacto Ambiental del Proyecto**

5.1. Metodología de Predicción y Valoración de Impactos Ambientales	100
5.2. Valoración y Análisis de Impactos Ambientales	102
5.2.1. Identificación de las etapas con actividades impactantes	102
5.2.2. Identificación de las Actividades Impactantes de cada Etapa	102
5.2.3. Identificación de las Acciones Impactantes de cada Actividad	103
5.2.4. Factores del Medio Afectados	104
5.2.5. Valoración de Impactos Ambientales – Matrices	106
5.2.6. Análisis de la Matriz de Valoración de Impactos	115

**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	126
6.1.1. Normas Generales	127
6.1.2. Normas Particulares	129
6.2. Medidas de Mitigación en Etapa de Operación	137
6.3 Técnicas de Mitigación	138

**CAPITULO 7**

**PLAN DE GESTION AMBIENTAL DEL PROYECTO**

**7. Plan de Gestión Ambiental**

7.1. Plan de Aplicación de medidas de mitigación y prevención	145
7.2. Plan de Contingencias	148
7.3. Plan de Monitoreo	149

# **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.<sup>1</sup>

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.

La alternativa seleccionada es aquella que presenta la mejor combinación costo-beneficio, tanto desde el punto de vista ambiental como económico.

En particular, este proyecto está relacionado con el sector agua potable y recursos hídricos. Existe la necesidad urgente de la modernización del manejo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, en total acuerdo con la evolución de la sociedad, que logre eficiencia y equidad y asegure el cumplimiento de los principios del desarrollo sustentable. De igual manera se hace imprescindible incorporar el Ordenamiento Territorial para optimizar el uso de los espacios y recursos y evitar que en pocos años, el nivel de deterioro ambiental haga muy difícil la vida y el desarrollo socioeconómico.

---

<sup>1</sup> Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – Larry W. Canter

## 1.1. Resumen Ejecutivo

El presente estudio corresponde a la derivación del acueducto sur a establecimiento Alto Molino, a construirse en los Municipios de la Ciudad de Salta y de la localidad de San Lorenzo, ambos del Departamento Capital de la Provincia de Salta, que tiene como finalidad reforzar los caudales que llegan al Establecimiento Alto Molino, con conducción por gravedad, para satisfacer la demanda actual y futura de la zona centro oeste de la ciudad de Salta y abastecer a las localidades rurales de Atocha y La Ciénega que quedan en la zona de su traza, con serios problemas en la provisión del servicio de agua potable.

La demanda de agua de la población de la ciudad de Salta, y en particular de la zona centro –oeste, exige la adecuación de la oferta, en calidad de agua, continuidad del servicio y presión de suministro adecuados.

Actualmente las fuentes de producción comprenden el sistema de captación superficial y de subálveo de Finca Las Costas y Bombeo Peñalba que aporta aproximadamente un 70% de la producción y el resto se obtiene de un conjunto de pozos subterráneos distribuidos en la zona, con distintas características (caudales de entre 17 m<sup>3</sup>/h a 95 m<sup>3</sup>/h, tiempo de entrada en servicio, etc.).

El funcionamiento del nuevo acueducto permitirá sacar de servicio los pozos profundos que aportan al abastecimiento actual del Área de influencia (Pozos N° 2 San Martín, N° 2 Hogar Escuela, N° 2 San José, N° 3 San José, Santa Victoria, Vª Primavera, N° 4 San Martín, Plaza Alvarado, Pozo Plaza Gurruchaga).

El proyecto consiste en un acueducto principal de PEAD Ø 700mm., clase 6 y 10, con unión al tope por termofusión, de 10.074 m. de longitud total, que recorre zona rural en el 79% de su trazado y el resto en zona urbana, seleccionado luego de un análisis de alternativas de trazado.

El dimensionamiento se realizó sobre la demanda de 245.761 habitantes calculada al año 2027. La población actual se proyectó con una tasa de crecimiento anual del 2,17% y se considera la población permanente y transitoria derivada del turismo. La capacidad de conducción del acueducto es de 489 lts/seg.

El acueducto se instala en la zona de camino de la Ruta Provincial n° 99-S, acompaña a las vías del ferrocarril en un tramo e ingresa a la zona urbana en el sector oeste de la ciudad de Salta, hasta el Establecimiento Potabilizador Alto Molino. Cruza



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

la Ruta Nacional N° 51 en su inicio y en su trayectoria, presenta tres cruces de cursos de agua superficiales: río Arenales, Arroyo Isasmendi y río Arias.

En los cruces de ríos, arroyos y ruta se prevé la colocación de caño camisa de acero.

El diseño contempla una vida útil de 20 años. El plazo de ejecución es de 10 meses, con un presupuesto a noviembre de 2006 de \$ 19.855.041.

La puesta en funcionamiento de este proyecto de derivación del acueducto sur a la zona Centro – Oeste de la ciudad de Salta está condicionada a la concreción del segundo componente del Acueducto Sur: “Drenes de captación río Toro y Acueducto Sur - zonas Oeste y Centro de Salta Capital”.

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 factores aire, agua, suelo, flora y fauna, cultural, actividades económicas, infraestructura y servicios, y calidad de vida.

En la etapa de funcionamiento las afectaciones negativas son **MODERADAS** sobre el medio antrópico, en los componentes Uso de la propiedad y las Actividades económicas. Los impactos positivos son **MODERADOS** sobre el medio natural (Calidad de Agua Subterránea) y antrópico (Infraestructura y Servicios y Calidad de Vida).

En conclusión se determina, que la ejecución de algunas actividades propias de la construcción y la operación del sistema ejercerán impacto de efecto negativo o degradante sobre algunos componentes pero considerando los beneficios que resulten para la población en su conjunto, teniendo en cuenta que se trata del abastecimiento de agua potable, 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 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.

La Secretaría de Obras Públicas de la Provincia de Salta se constituye en proponente del presente proyecto. El funcionamiento del mismo estará a cargo de la Empresa Concesionaria del servicio de provisión de agua potable, Aguas de Salta S.A. (ASSA) y el órgano competente del servicio es el Ente Regulador de los Servicios Públicos (ENRESP).

## **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*

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

*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 2002, 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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- o 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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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.

- Ley 7017 Código de Aguas de la Provincia de Salta y su Reglamentación. La Agencia de Recursos Hídricos es la Autoridad de Aplicación. Se le confieren claras funciones en cuanto a la planificación, organización, reglamentación, inventario, control y evaluación del aprovechamiento, uso, preservación y reserva de los recursos hídricos de toda la provincia.
- Decreto 2327/95 – Declaración de Fincas Las Costas como Reserva Permanente e Intangible como Cuenca Productora de Agua Potable para la Ciudad de Salta.
- Ley 6835. El Ente Regulador de los Servicios Públicos (ENRESP) es la Autoridad de Aplicación en la regulación de los servicios públicos de la provincia de Salta, incluidos los que tienen como insumo o pueden contaminar el agua (energía y agua potable).

Coordinará su gestión con otros organismos hídricos, sanitarios y ambientales. El servicio público de agua potable y saneamiento debe ser prestado obligatoriamente en condiciones que garanticen su continuidad, regularidad, calidad, cantidad y generalidad, de manera tal que se asegure su eficiente prestación a los usuarios y la protección del medio ambiente y de los recursos naturales. (Decreto 2204: art. 4)

Reunirá la información sobre la calidad, cantidad y disponibilidad del servicio de agua potable y desagües cloacales a fin de evaluar el cumplimiento del marco regulatorio y normas vigentes.

Evaluará los niveles de contaminación urbana, agrícola e industriales a través de una comparación con parámetros nacionales e internacionales

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Identificará fuentes contaminantes, determinar sus características y disponer su corrección

Promoverá sistemas de potabilización de agua y tratamiento de efluentes

Se deberá preservar el sistema hídrico en lo relativo a descargas de efluentes cloacales.

Controlará la operación del servicio, los contratos de concesión, los planes de operación, inversión y/o expansión, la calidad de los servicios de agua, energía y transporte y el régimen tarifario.

Hará la defensa y protección de los derechos de los usuarios.

- 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.
- Ley N° 7.141, Código de Procedimientos Mineros y reglamentación.  
Limitación de extracción de áridos 800 m. aguas arriba y 200 m. aguas abajo, de todo tipo de obras de arte construidas en lechos de ríos.
- 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.

### **Municipal**

- Ley N° 6534 " Carta Municipal". especialmente en lo normado por el Artículo 7° 7" de los Deberes y Atribuciones del Municipio.
- Ordenanza N° 11754/02 - Política Ambiental del Municipio de la Ciudad de de Salta.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

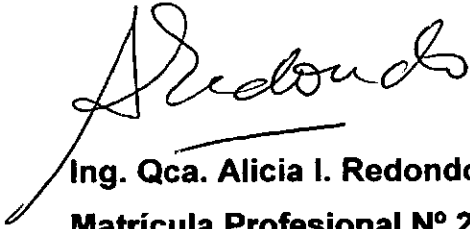
- Ordenanza N° 11753/02 y su modificación 11756/02 - Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y Social.-
- Código de Protección del ambiente. Ordenanza N° 5.941/90
- Plan Regulador Urbano de la Ciudad de Salta. Ordenanza N° 2.866/95
- Código de Edificación de la Ciudad de Salta. Ordenanza N° 5.786/89
- Código de Planeamiento de la Ciudad de Salta. Ordenanza N° 3.976/84
- Plan Director. Ordenanza N° 3.977/84
- Higiene Pública. Ordenanza N° 3.276/81



### 1.6. Documentación Consultada

- Contrato de Obra Exp. N° 76680001 CFI. Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino. Salta (2006).
- Luna Juan A., Avance del Proyecto Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino.. Provincia de Salta (2006).
- Sánchez, L. Estudios Geotécnicos Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino. Salta (2006).
- Aguas de Salta. Contrato de concesión de servicios.
- Instituto Nacional del Agua. Estado de la regulación en el sector agua potable y saneamiento. Salta, Argentina (2001).
- Musso H., Boemo A., Avila G. y Farfán R. Concentraciones de ozono y de dióxido de nitrógeno en la troposfera de Salta (Capital) (2002).
- Musso H. Boemo A, Lomniczi I. y Sandoval M. Monitoreo de la concentración de óxidos de nitrógeno en la atmósfera de la ciudad de Salta, Argentina (1998).
- UTN. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL R. N. N° 51 Sección Campo Quijano – El Tunal – Chorrillos. (2006).
-

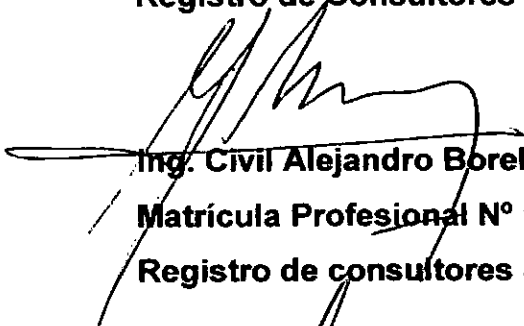
**1.7. Autores del estudio**



**Ing. Qca. Alicia I. Redondo**

**Matrícula Profesional N° 2889**

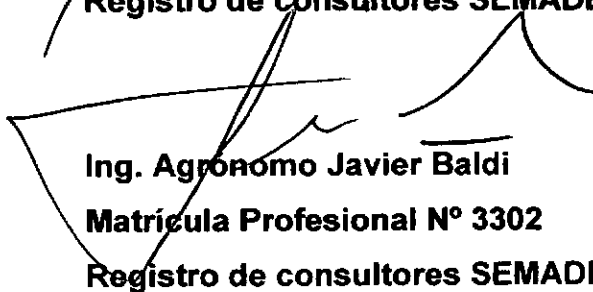
**Registro de Consultores SEMADES N° 84**



**Ing. Civil Alejandro Borelli**

**Matrícula Profesional N° 1992**

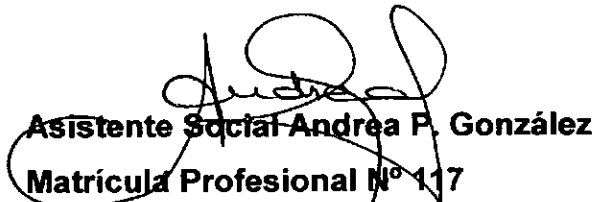
**Registro de consultores SEMADES N° 63**



**Ing. Agronomo Javier Baldi**

**Matrícula Profesional N° 3302**

**Registro de consultores SEMADES N° 50**



**Asistente Social Andrea P. González**

**Matrícula Profesional N° 117**

**CONSEJO PROFESIONAL DE AGUICENSORES  
INGENIEROS Y PROFESIONES AFINES  
Ley 4591**

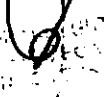
El/los profesionales intervinientes de esta lista son habilitados en su Ejercicio Profesional.

La correspondiente certificación corresponde a los intervinientes profesionales:

- 1) Ing. Alvaro Redondo
- 2) Ing. Alejandro Balle
- 3) Ing. Javier Balle
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_
- 6) \_\_\_\_\_

La presente habilitación, con circunscripción a las responsabilidades referidas exclusivamente a su Ejercicio Profesional y al Área Temática según artículo 69 Ley 7070 y decreto reglamentario 309700.

Gerencia Técnica \_\_\_\_\_

  
INGENIERO EN AGUICENSORES  
Luis Alberto Balle  
1970

## **CAPITULO 2**

# **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

## **2. Descripción del Proyecto**

### **2.1. Denominación**

El Proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se denomina "Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino".

### **2.2. Ubicación del proyecto**

El proyecto se desarrollará en el Departamento Capital de la Provincia de Salta. Este se encuentra ubicado en la zona norte del Valle de Lerma.

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.

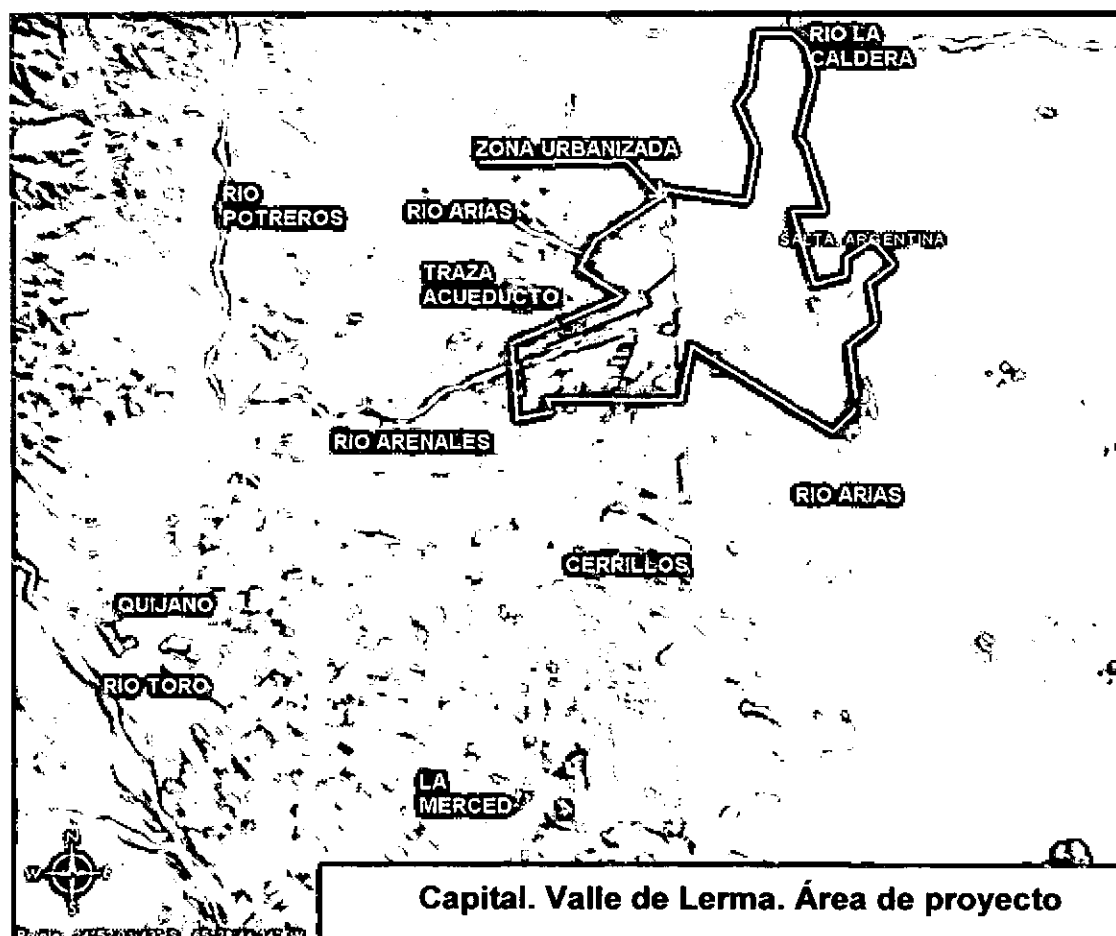
Las formas de río corresponden a acumulaciones de depósitos fluviolacustres aterrazados de composición heterogénea y distribución generalizada.

El Departamento Capital, ubicado en el centro norte de la provincia, está organizado administrativamente en dos municipios, Capital y San Lorenzo.

El trazado o lugar de emplazamiento del Acueducto Derivador comprende los dos municipios mencionados. La obra nace en el Departamento Capital en el Bº Las Violetas, luego atraviesa las localidad de Atocha que pertenece al municipio de San Lorenzo e ingresa luego de cruzar el río Arias a la zona urbana de la ciudad de Salta perteneciente al departamento capital, hasta llegar al Establecimiento Potabilizador Alto Molino.

El área del proyecto abarca una superficie aproximada a los 90 km<sup>2</sup>.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**



### 2.3. Descripción del actual sistema de aprovisionamiento de agua de la Ciudad de Salta

La ciudad de Salta, según las fuentes de abastecimiento, se divide en tres zonas:

**Zona Norte:** comprende el área limitada por el río Vaqueros al norte y la zona Centro-Oeste al sur (Avda. Entre Ríos).

Se abastece de dos tipos de fuentes:

a) Captación subálvea en el río La Caldera y conducción por gravedad a través del acueducto norte. Este acueducto fue puesto en servicio en el año 2005, y mejoró la calidad del servicio.

b) Captación Subterránea a través de pozos ubicados en distintos puntos de la zona norte y noreste.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**Zona Centro - Oeste:** limita al norte con la Avenida Entre Ríos y al sur con el río Arenales.

Las fuentes incluyen:

a) Captación superficial y subálvea de Finca Las Costas y trasvase desde el Río Potreros, con abastecimiento al Sistema Alto Molino.

b) Captación Subterránea a través de pozos (sistemas independientes) ubicados en distintos puntos de la zona mencionada.

**Zona Sur:** se extiende al sur del Río Arenales. La actual provisión se realiza mediante numerosos pozos subterráneos.

Existe un sector ubicado al este de la Ciudad, que está servida por un sistema de pozos independientes, no incluido en las zonas descriptas anteriormente.

#### **2.4. Características del servicio de agua potable en la zona centro - oeste**

El Sistema Alto Molino comprende todas las instalaciones existentes de captación, conducción, reserva, tratamiento y distribución de agua potable que abastecen a la zona Oeste y Centro de la ciudad de Salta, involucrada en el presente proyecto de derivación.

El sistema se inicia en un conjunto de instalaciones de producción ubicado en Finca Las Costas, consistente en obras de captación de agua superficial con tratamiento en planta y de subálveo, a lo largo de la Cuenca del río Astilleros. El agua de estos sistemas es conducida por dos acueductos que alimentan en su extremo a tres cisternas de hormigón armado ubicadas en el Establecimiento potabilizador Alto Molino. De allí, se abastece a las zonas Centro y Oeste de la ciudad.

La zona centro, ubicada a menor nivel que el establecimiento Alto Molino, se alimenta directamente y a gravedad de las tres cisternas a través de cañerías maestras y la red de distribución.

La zona Oeste, que incluye el barrio residencial del Grand Bourg, ubicada en zona alta, se abastece con cañerías maestras y red de distribución, desde un tanque elevado y una cisterna, que a su vez, reciben por bombeo el agua proveniente de las

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

mencionadas cisternas del Alto Molino. Una zona pequeña, compuesta de tres barrios (Primavera, Los Sauces y San José), se abastece mediante el denominado Bombeo Primavera. Una parte de los barrios Oeste, se abastecen desde un tanque australiano alimentado por bombeo (denominado Bombeo Palmeritas), directamente desde uno de los dos acueductos mencionados, antes de su descarga en las cisternas del Alto Molino.

La cisterna principal del Alto Molino, tiene una capacidad de almacenaje de agua de 18.500 m<sup>3</sup> y las dos restantes 1450 m<sup>3</sup> cada una, totalizando así una capacidad de reserva de 21.400 m<sup>3</sup>.

En la cuenca del río Astilleros, perteneciente a la Finca Las Costas, durante los meses de gran estiaje (previos al período lluvioso) el caudal natural disminuye tanto, que requiere la recarga artificial mediante un trasvase desde el río Potreros, distante 8 km. aproximadamente de Toma Astillero.

Además existen dos sistemas de agua de subálveo, que alimentan directamente al acueducto viejo de Hormigón. Estos sistemas son: el denominado "Captación", consistente en drenes de captación, ubicado sobre los ríos Arias y San Lorenzo a 3,5 km. de Alto Molino y el denominado "Toma y bombeo Peñalva" compuesto por drenes de captación de agua de subálveo, cámara y dos bombas, que se utiliza en el período de menor aporte de las tomas ubicadas aguas arriba (meses de Septiembre a Noviembre).

La cloración se realiza en las cisternas del Alto Molino, con cloro gaseoso y en el tanque australiano y las cañerías de impulsión de cada pozo, mediante hipoclorito de sodio.

Además de las fuentes descriptas, insuficientes para el área que abastece el sistema Alto Molino, existen pozos profundos conectados directo a red o a Tanque Elevado que las refuerzan. Estos son:

Pozo Nº 2 San Martín

Pozo Nº 2 Hogar Escuela

Pozo Nº 2 San José

Pozo Nº 3 San José

Pozo Santa Victoria

Pozo Vª Primavera

Pozo Nº 4 San Martín



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Pozo Plaza Alvarado

Pozo Plaza Gurruchaga

En estos casos, la cloración se realiza en las cañerías de impulsión de cada pozo, mediante hipoclorito de sodio.

El servicio en ciertas áreas de la zona es normal, pero en otras posee baja presión, con discontinuidad en la provisión, alcanzando en algunos casos largos periodos durante el día, y en otros la disponibilidad solamente es en horario nocturno. También se menciona que se recibe en algunos casos agua con alguna turbiedad.

A la fecha de Proyecto se estima una población permanente de 144.780 habitantes y al año 2027, 245.761 habitantes, que incluye una población transitoria de aproximadamente 18.500 turistas.

Las cuentas residenciales en el área centro - oeste al año 2006 informadas por Aguas de Salta S.A. ascienden a 34.613.

## **2.5. 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, también la construcción del nuevo y moderno aeropuerto internacional.

El servicio sanitario en la Provincia se encuentra concesionado desde el año 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 las siguientes mejoras, con inversiones compartidas entre la Provincia y la concesionaria:

- Nuevas fuentes de captación, que permitan un servicio sostenido y seguro, sin riesgos de contaminación.
- Acueductos de transporte a los centros de tratamientos y distribución.
- Adecuación de las redes existentes, mejorando las condiciones de estanqueidad, seguridad, controles de calidad.
- Reducción de costos de explotación, vinculando la red actual que se encuentra en algunos casos en forma de células aisladas, sin

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

interconexión con el resto de la red, con la finalidad de evitar cortes del servicio por situaciones localizadas de fuente o abastecimiento de energía eléctrica, etc.

- Disposición e instalación de los sistemas de macro y micro medición para controlar los volúmenes abastecidos y los realmente consumidos.

El proyecto Acueducto Sur comprende la ejecución de obras de captación, acueductos, cisterna y cañerías de nexo con las redes existentes, destinados a la provisión de agua potable por gravedad, a los sectores Centro- Oeste y Sur de la ciudad de Salta, diseñados para lograr una mejora estructural del sistema, garantizando con razonables niveles de seguridad, continuidad, calidad y presión a alrededor de 300.000 habitantes, y que permitirá evolucionar desde un sistema de extrema fragilidad a otro mucho más estable, capaz de permitir a futuro un crecimiento planificado y sólido.

El sistema actual es fragmentado, dependiente de la provisión de energía y del funcionamiento de los equipos electromecánicos y por una cuestión estructural y un proceso de insuficiente recarga natural está permanentemente afectado por el colapso de pozos.

Especialistas del INASLA (Instituto de Aguas subterráneas para Latinoamérica) dependiente de la Universidad Nacional de Salta, que hace muchos años vienen estudiando la temática, han observado en los últimos 15 años significativos descensos de napas que en algunas zonas han alcanzado los 35 metros, lo que acredita que globalmente está agotado el modelo de extracción por bombeo dentro del perímetro urbano en razón de que no existe un proceso de recarga que equilibre los volúmenes actualmente explotados. Esto se manifiesta también en la profundidad promedio de los pozos construidos en los últimos 5 años de 150 metros contra los niveles de 80 a 90 metros de las décadas anteriores.

En el período estival las turbiedades de las fuentes superficiales de agua, impiden su abatimiento mediante el sistema de tratamiento convencional existente, lo que obliga directamente a interrumpir los procesos de tratamiento de agua y por ende del servicio.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Por lo expuesto anteriormente, la necesidad de la construcción y operación de la Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino, se encuentra plenamente justificada.

Se hace notar que el modelo planteado para el abastecimiento de las zonas centro – oeste y sur de la ciudad, depende de la producción del subálveo de los ríos Arenales y Toro. A la fecha se tiene conocimiento que la potencial producción de los drenes del río Arenales es de 450 l/seg. y aún no cuenta con el estudio de fuente correspondiente al río Toro, de acuerdo con lo manifestado por personal de Aguas de Salta S.A. La expectativa de captación desde los futuros drenes a emplazarse en el río Toro es de 600l/seg.

La puesta en funcionamiento de este proyecto de derivación del acueducto sur a la zona Centro – Oeste de la ciudad de Salta está condicionada a la concreción del segundo componente del Acueducto Sur: “Drenes de captación río Toro y Acueducto Sur - zonas Oeste y Centro de Salta Capital”.

## **2.6 Características del Proyecto**

### **2.6.1 Objetivos del Proyecto**

El objetivo principal es garantizar los servicios de agua potable destinados a aproximadamente 150.000 habitantes actuales ubicados en la zona Centro - Oeste de la Ciudad de Salta y a la demanda futura proyectada al año 2027, bajo nuevas condiciones de consumo (menor dotación por habitante) a implementar con micro medición. Así se plantean condiciones de cantidad, continuidad, calidad y presión de agua para los usuarios.

Además pretende reemplazar progresivamente los sistemas independientes de provisión en esta zona.

También prevé abastecer a las localidades rurales que estén próximas a su traza, con poblaciones proyectadas al año 2027 de 990 y 1250 habitantes (Atocha y La Ciénega).

### **2.6.2. Alternativas planteadas**

Las alternativas de traza factibles de evaluación, definidas por el equipo técnico son:

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Alternativa I: Traza por Camino a Atocha

Alternativa II: Traza por Circunvalación Oeste



**Desarrollo de la Alternativa I:**

La traza se inicia en el ramal de derivación previsto en el Acueducto Sur y continúa hacia el norte por la Ruta Prov. 99-S Camino al Prado. Atraviesa la Ruta Nac. Nº 51 y el río Arenales, para girar hacia el Este siguiendo la Ruta Prov. Nº 99-S. Cruza la localidad de Atocha, donde se prevé la derivación correspondiente, y el Arroyo Isasmendi. Acompaña a las vías del Ferrocarril. En las inmediaciones se proyecta una derivación hacia la localidad de La Ciénega. Continúa su traza cruzando el Río Arias paralelo al puente ferroviario e ingresa en zona urbana. Luego se dirige por calles R.F. Maury, Tte. González, Avda. Circunvalación Juan XXIII, cruza la Avda. San Martín y atraviesa el Canal pluvial Oeste, hasta llegar al Establecimiento Alto Molino. Se extiende en una longitud total de 10.075 m.

### **Desarrollo de la Alternativa II:**

Se plantea la superposición de parte de la traza del proyecto con la traza de la Autopista de Circunvalación Oeste. Este Viaducto atravesará la ciudad de Salta de Norte a Sur por su margen Oeste. A la fecha se encuentra en construcción.

En esta Alternativa el Acueducto Derivador, que se inicia en el ramal de derivación mencionada, tiene traza idéntica a la anterior hasta la ruta Prov. N° 99- y continua hacia el norte, luego gira hacia el Nor-Este siguiendo la zona de la Autopista de Circunvalación Oeste en construcción; cruza por el norte de la localidad de Atocha y el Arroyo Isasmendi. Se prevé la derivación a Atocha y La Ciénaga. Luego la traza cruzaría el río Arias y posteriormente gira hacia el Este, desarrollándose por terrenos privados hasta ingresar a zona urbana, atravesando los Barrios Alto La Viña, Palmeritas y Roberto Romero por calles sin nombre y finalizando en el Establecimiento Alto Molino. La longitud total de esta alternativa sería de: 11.952 m.

### **2.6.3. Análisis de alternativas**

En la evaluación de ambas alternativas desde el punto de vista técnico-económico, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- Trazado
- Cruce de rutas y calles
- Cruce de ríos
- Cruce de redes de gas natural
- Cruce de líneas de energía eléctrica
- Cruce de redes telefónicas
- Proximidad a vías férreas
- Derivación a la localidad de Atocha
- Derivación a la localidad de la Ciénega
- Longitud en zona urbana
- Expropiación de terrenos
- Cotas piezométricas
- Precio de la obra

Se concluye que la Alternativa I tiene claras ventajas técnico-económicas:

- Tiene traza definida sobre calles existentes, que fueron elegidas evitando al máximo calles pavimentadas e interferencias de infraestructuras
- Las dos derivaciones a la localidad de Atocha tienen en total 160m., 440 m. menos que en la Alt. II

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- La derivación a la ciénega tiene 1100 m. de longitud, la mitad de la requerida en la Alternativa II
- Presenta menor interferencias debidas a cruces con redes y conexiones domiciliarias de agua y cloaca.
- No requiere trámite ni gastos en concepto de expropiación de terrenos privados ya que está planteada por calles y Rutas existentes. Por el contrario la Alternativa II tiene distintos tramos que deberán forzosamente cruzar por terrenos privados.
- Con respecto al tramo del Acueducto que se desarrollará por zona de vías, se gestiono ante la empresa Belgrano Cargas la factibilidad de uso, habiéndose obtenido autorización por parte de la misma, previa presentación de proyecto.
- Por último los costos estimativos correspondientes al anteproyecto muestran el menor precio que tendrá la Alternativa I (80% del calculado para la Alternativa II).

Por lo expuesto precedentemente, **“el proyectista adoptó para la realización del Proyecto Ejecutivo, la Alternativa I”**.

#### **2.6.4. Descripción de la alternativa seleccionada**

Este acueducto derivador proyecta su origen en el Acueducto Sur a la altura del Bº Las Violetas en dirección norte y luego de cruzar el río Arenales sigue su recorrido en dirección noreste por la R.P. Nº 99-S, pasa por la población de Atocha, cruza el río Arias e ingresa a la zona urbana de la ciudad de Salta, finalizando su recorrido en el Establecimiento potabilizador del Alto Molino. Ver en Anexo planos de planimetría y altimetría.

El proyecto prevé para el acueducto derivador la cañería, piezas especiales y obras con las siguientes características:

- Cañería: PEAD Ø 700mm y piezas especiales de PEAD clase 6 y 10
- Tipo de unión: soldaduras a tope por termofusión
- Válvulas:
  - esclusas tipo Euro 20 HD, doble brida, asiento flexible

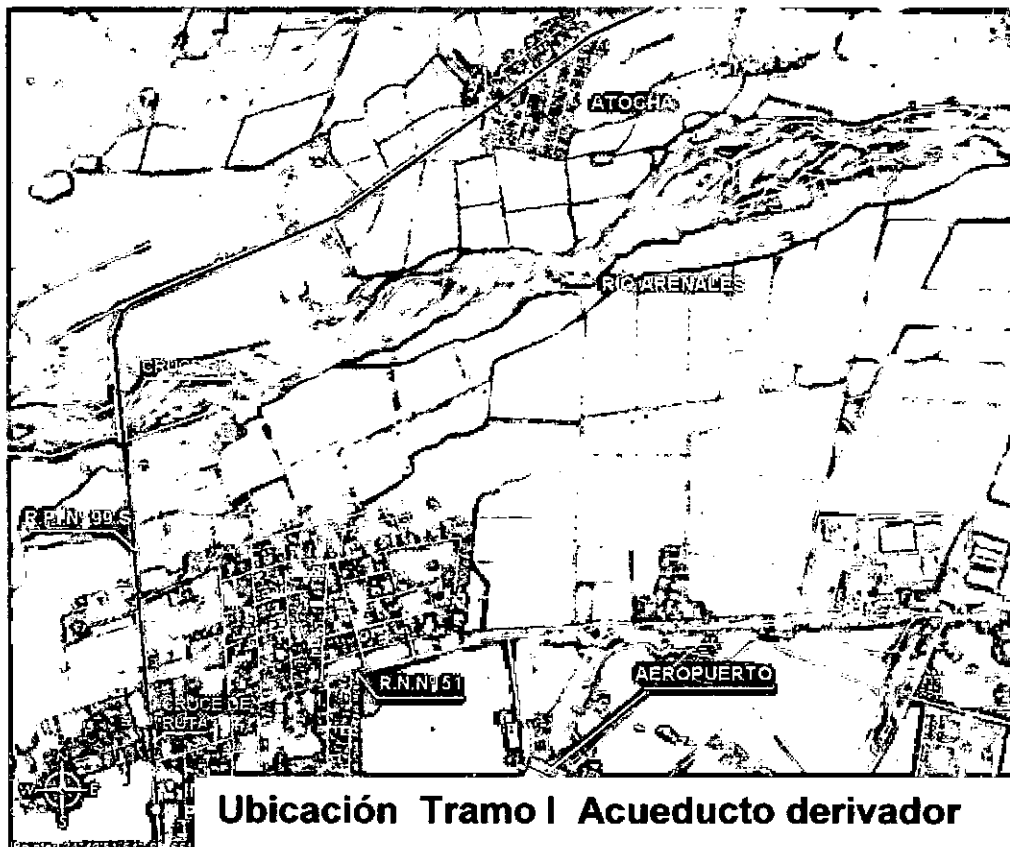
**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- de aire tipo de triple efecto de H<sup>o</sup>D<sup>o</sup> Ø 6".
- Cámaras: Hormigón Armado
- Cruce de calles y avenidas pavimentadas y sin pavimentar
- Rotura y reposición de revestimiento superficial de calles avenidas y veredas
- Cruce de ríos, arroyos, canal y rutas con caño camisa
- Dados de anclaje de hormigón simple para caño camisa en ríos

Para las derivaciones de diámetro menores a realizar para las localidades de Atocha y La Ciénega, la cañería tendrá las siguientes características:

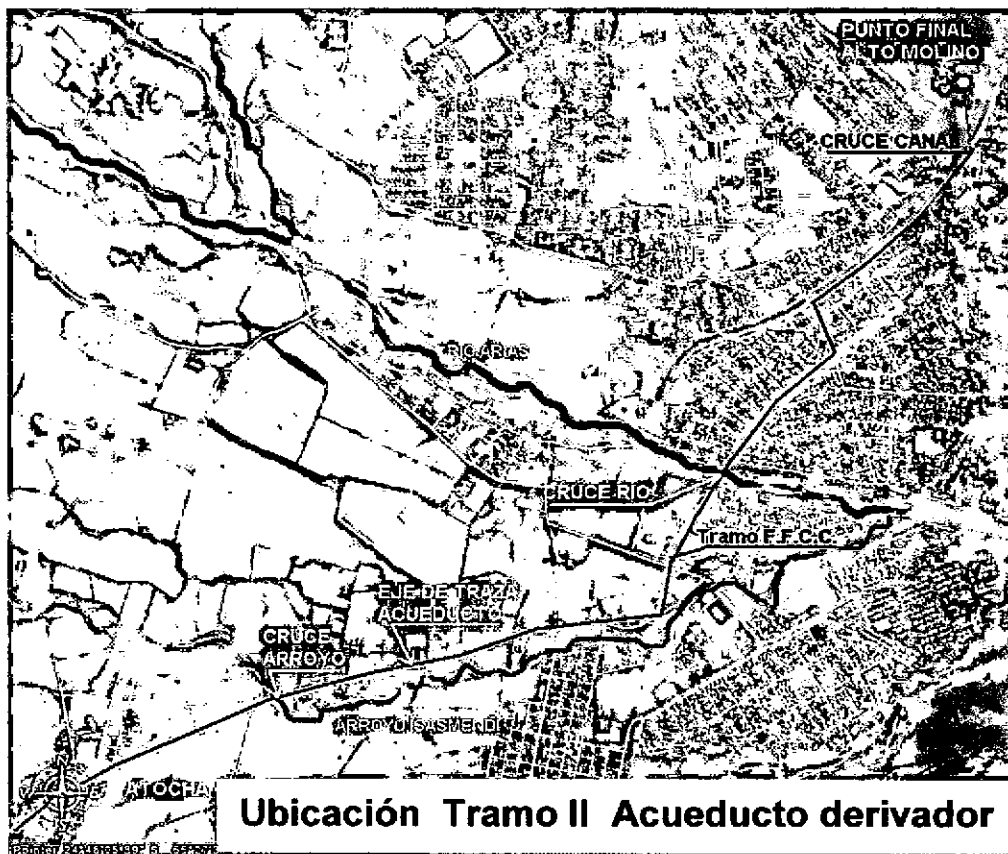
- Entre el acueducto y la cámara reguladora de presión: PEAD clase 10
- Entre la válvula reguladora de presión y hasta su finalización: PEAD clase 6

Para la determinación de tapada en cruce de ríos y arroyo, se tuvo en cuenta la cota máxima de erosión de los ríos, calculada en el Estudio Geotécnico<sup>1</sup>.



<sup>1</sup> Sanchez, L, 2006  
Ing. Alicia Redondo y Asociados

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**



### 2.6.5. Actividades del Proyecto

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

#### Actividades en la etapa de construcción

##### Generales

- Servidumbres de paso por trazado del acueducto
- Contratación de personal
- Montaje y Funcionamiento de Obrador, Campamento y Depósito
- Servicios de apoyo

##### Acueducto

- Extracción de suelo vegetal, cobertura vegetal y árboles
- Movimiento de suelos y Excavaciones
- Cama de asiento para cañería
- Colocación de Cañería y piezas especiales
- Relleno con compactación de zanja
- Rotura y reposición del revestimiento superficial



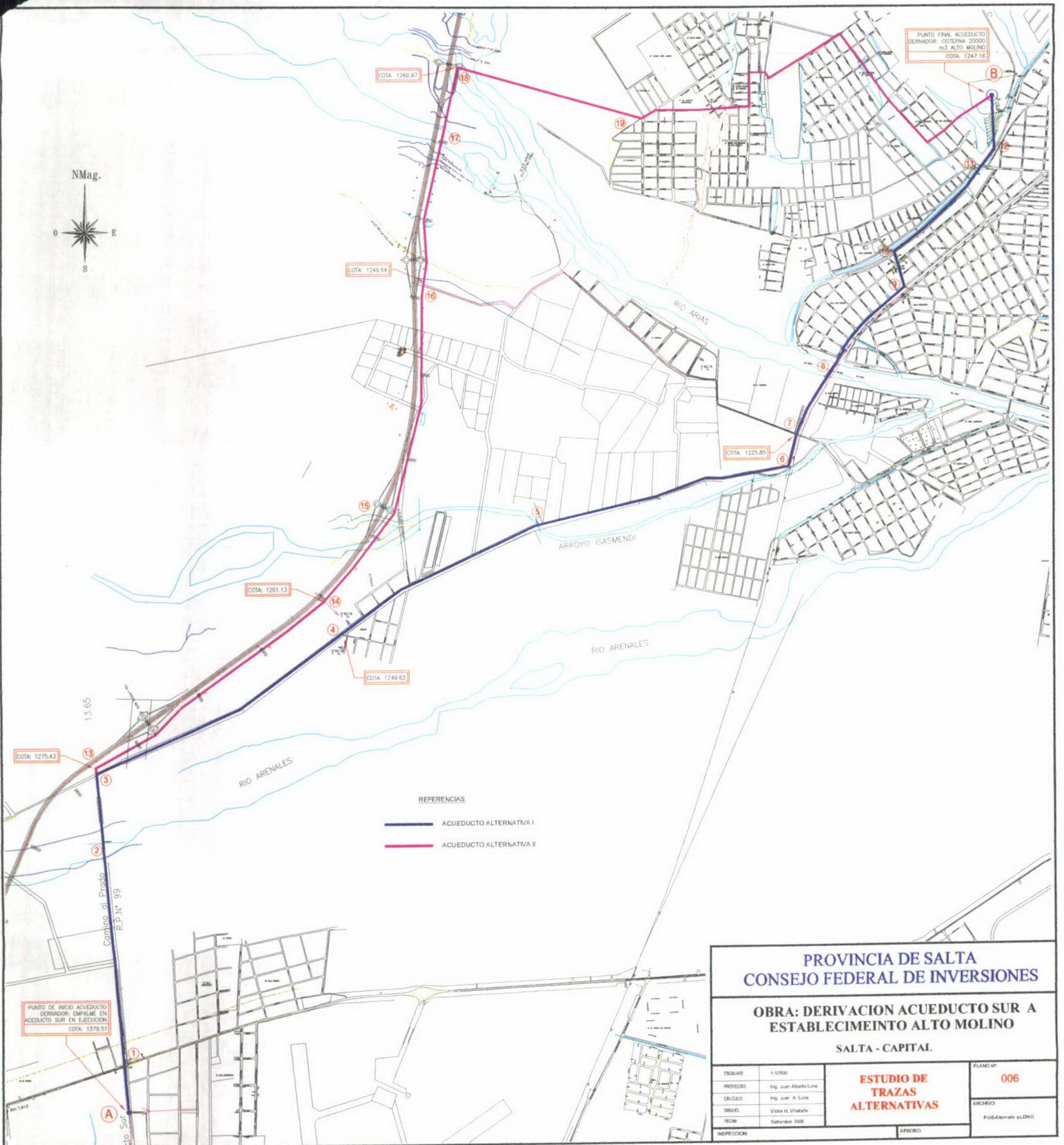
**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- Fundación en cruce de ríos

**Actividades en la etapa de operación**

- Captación de caudales
- Conducción de caudales
- Abastecimiento

# **ANEXO PLANOS Y FOTOS**



PUNTO FINAL ACUEDUCTO  
DERIVADOR: CISTERNA 20000  
m.3 ALTO MOLINO  
COTA: 1247.16

COTA: 1275.43

COTA: 1260.97

COTA: 1245.64

COTA: 1225.85

COTA: 1251.13

COTA: 1249.63

REFERENCIAS

- ACUEDUCTO ALTERNATIVA I
- ACUEDUCTO ALTERNATIVA II

PUNTO DE INICIO ACUEDUCTO  
DERIVADOR: EMPALME EN  
ACUEDUCTO SUR EN EJECUCION  
COTA: 1279.51

PROVINCIA DE SALTA  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

OBRA: DERIVACION ACUEDUCTO SUR A  
ESTABLECIMIENTO ALTO MOLINO

SALTA - CAPITAL

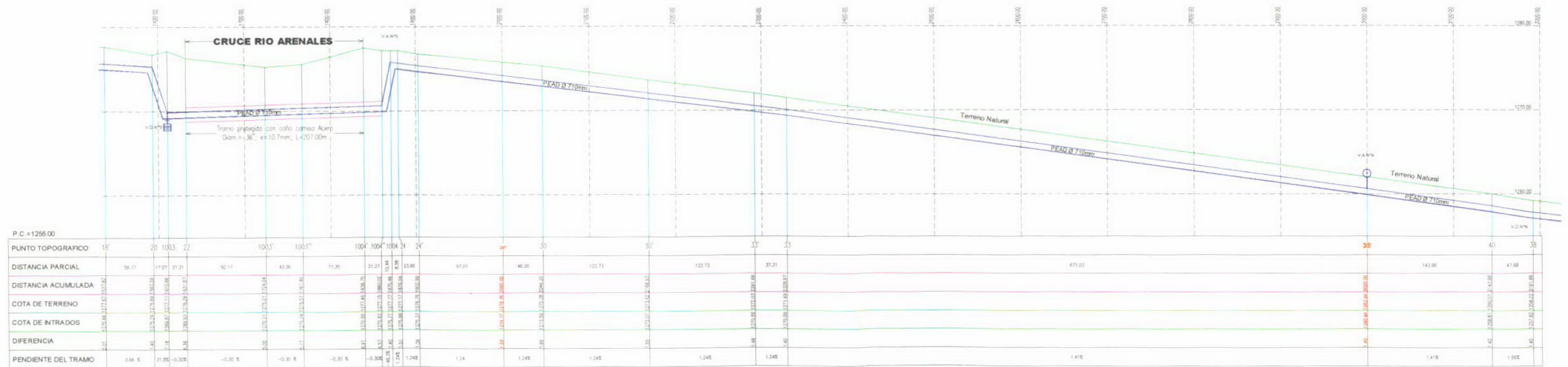
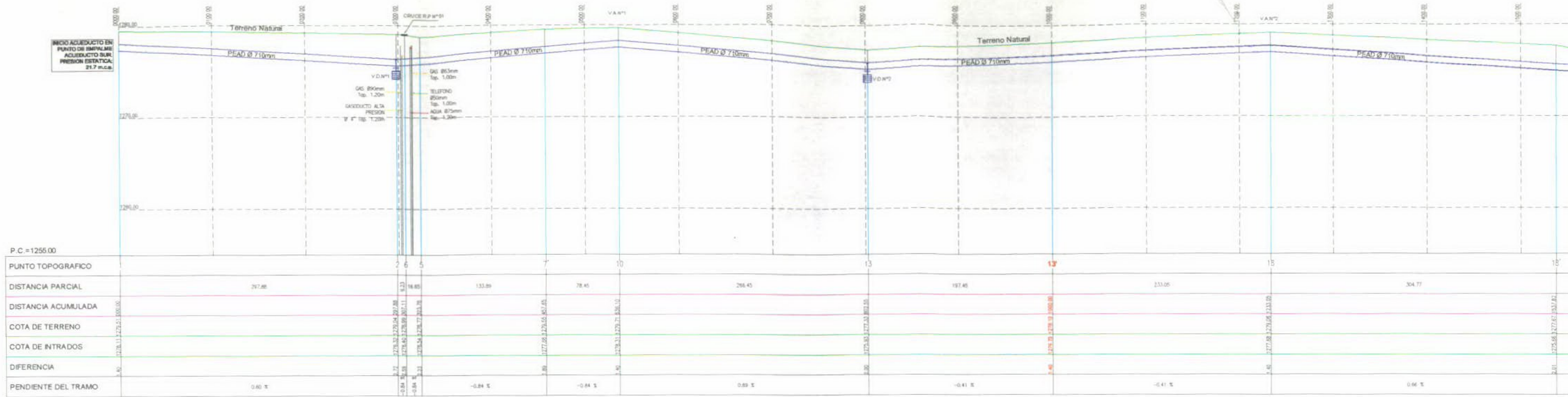
ESCALA:	1-12500
PROYECTO:	Ing. Juan Alberto Luna
CALCULO:	Ing. Juan A. Luna
DISEÑO:	Victor H. Vilalaba
FECHA:	Setiembre 2006

**ESTUDIO DE  
TRAZAS  
ALTERNATIVAS**

PLANO N°:	006
ARCHIVO:	P-06-Alternativas.DWG

INSPECCION:

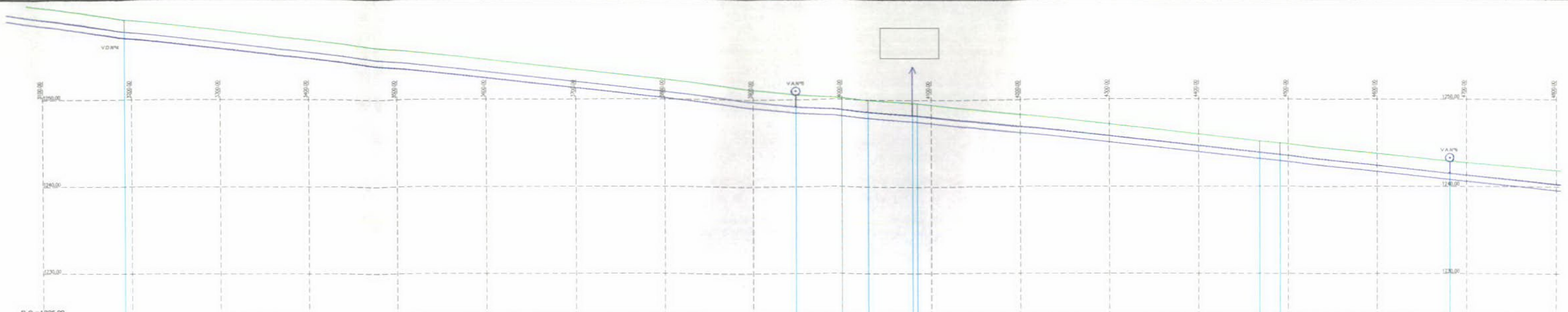
APROBADO:



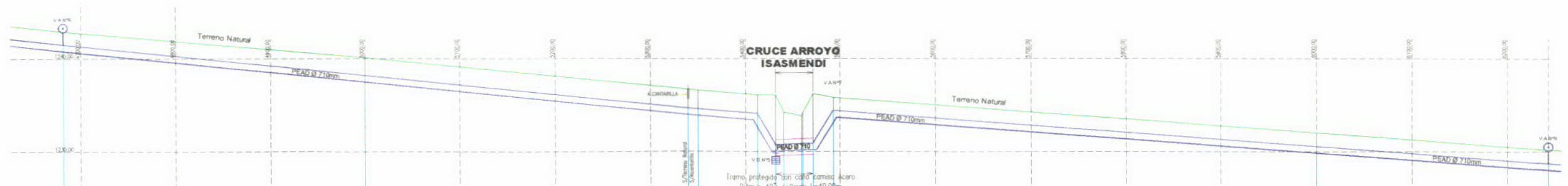
**PROVINCIA DE SALTA**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**OBRA: DERIVACION ACUEDUCTO SUR A ESTABLECIMIENTO ALTO MOLINO**  
**SALTA - CAPITAL**

ESKAR PROYECTO DISEÑO DELA RICH	<b>ALTIMETRIA</b>	PLANO Nº <b>001</b> ARCHIVO F04.05-Proyecto
---	-------------------	--



P.C = 1225.00	
PUNTO TOPOGRAFICO	55
DISTANCIA PARCIAL	726.18
DISTANCIA ACUMULADA	
COTA DE TERRENO	
COTA DE INTRADOS	
DIFERENCIA	
PENDIENTE DEL TRAMO	1.14%



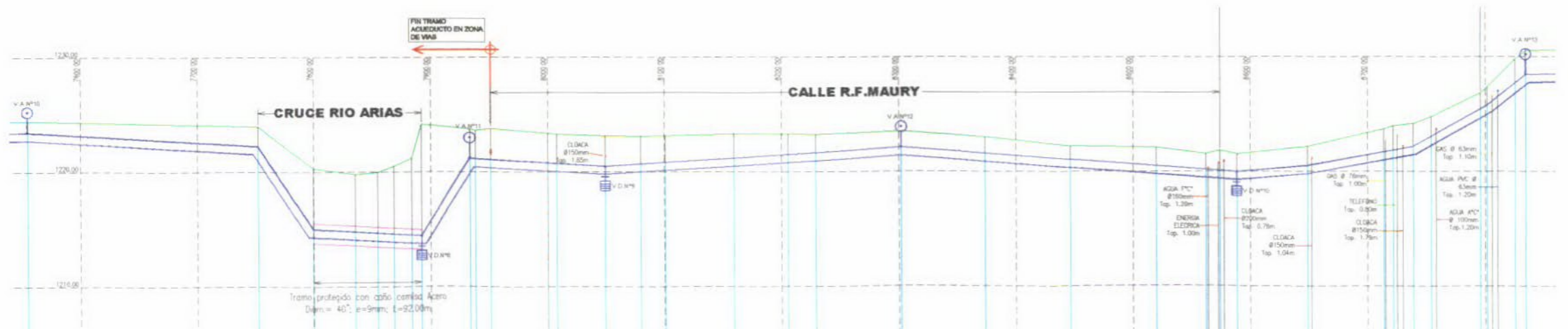
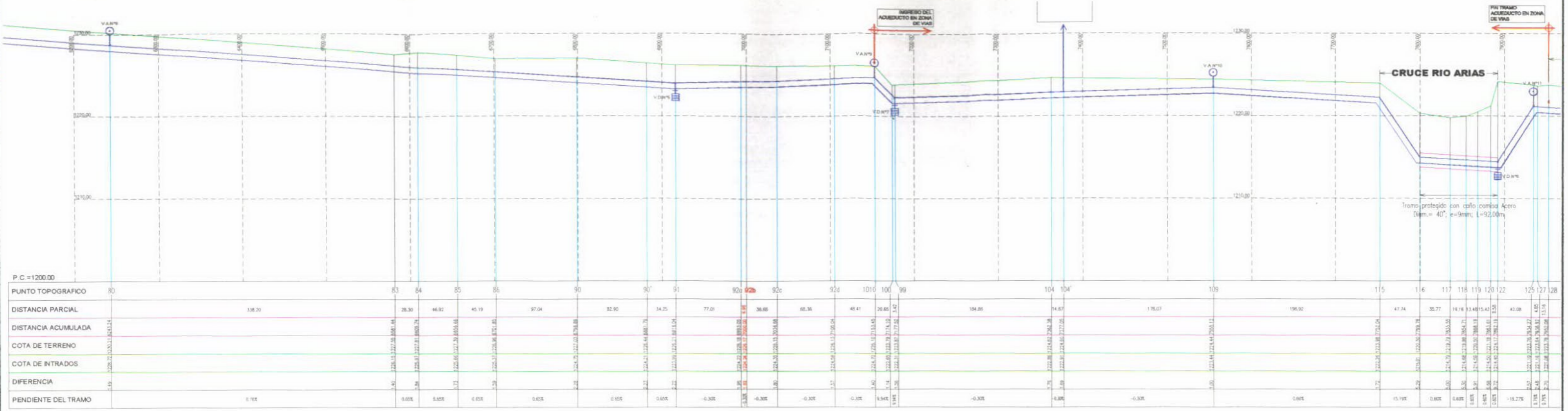
P.C = 1225.00	
PUNTO TOPOGRAFICO	55
DISTANCIA PARCIAL	116.66
DISTANCIA ACUMULADA	339.82
COTA DE TERRENO	
COTA DE INTRADOS	
DIFERENCIA	
PENDIENTE DEL TRAMO	1.03%

PROVINCIA DE SALTA  
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

OBRA: DERIVACION ACUEDUCTO SUR A ESTABLECIMIENTO ALTO MOLINO

SALTA - CAPITAL

EGALAR	0000	PLANO Nº	001
PROYECTO	0000	ALTIMETRIA	
ORDEN	0000		
DEBIDO	0000		
FECHA	0000		



**PROVINCIA DE SALTA**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**OBRA: DERIVACION ACUEDUCTO SUR A ESTABLECIMIENTO ALTO MOLINO**  
**SALTA - CAPITAL**

ESCALA: 1:500 PROYECTO: 0000 CILADA: 0000 DIBUJO: 0000 FECHA: 0000 DIRECCION:	<b>ALTIMETRIA</b>	PLANO N° <b>001</b> ARCHIVO P.O.R. DE Proyecto
--	-------------------	--



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

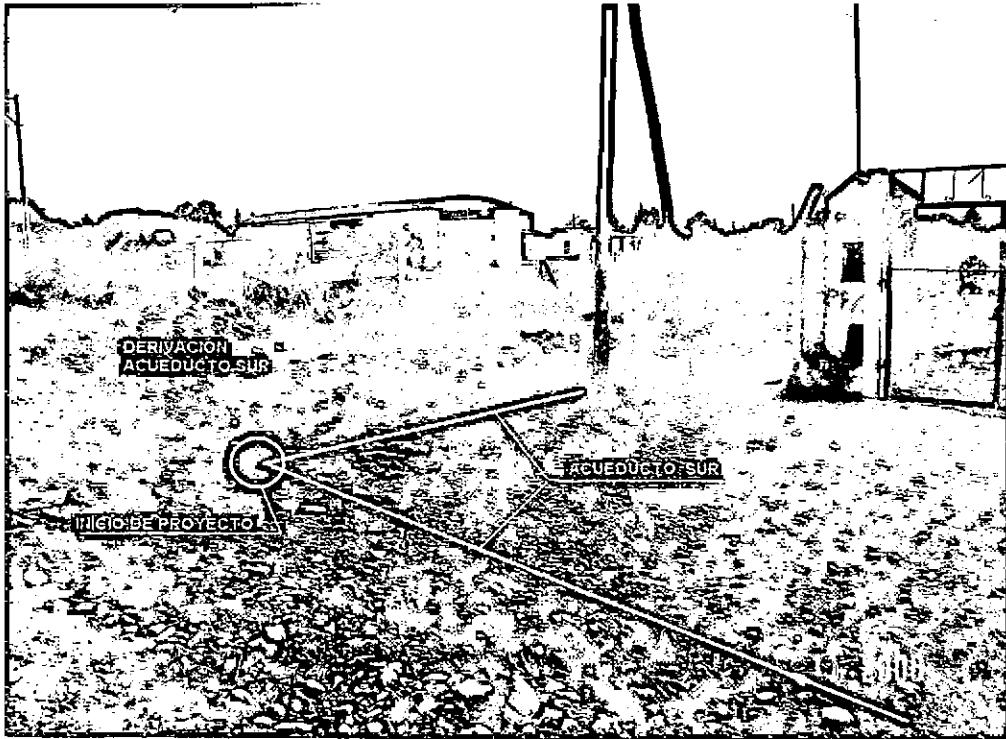


Foto 1: Inicio de proyecto desde traza de Acueducto Sur

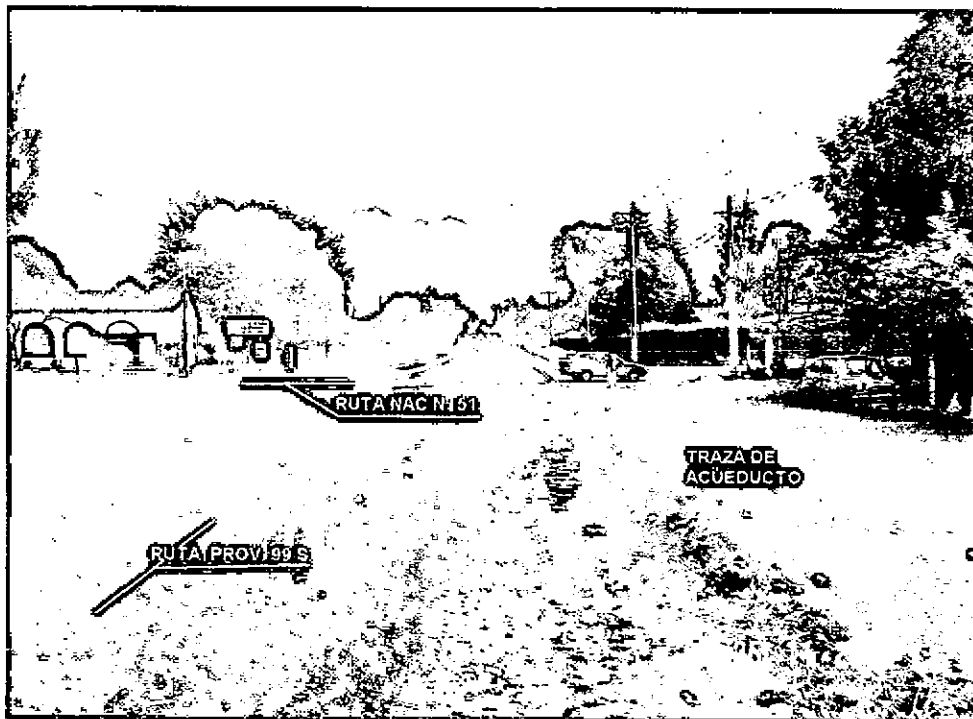


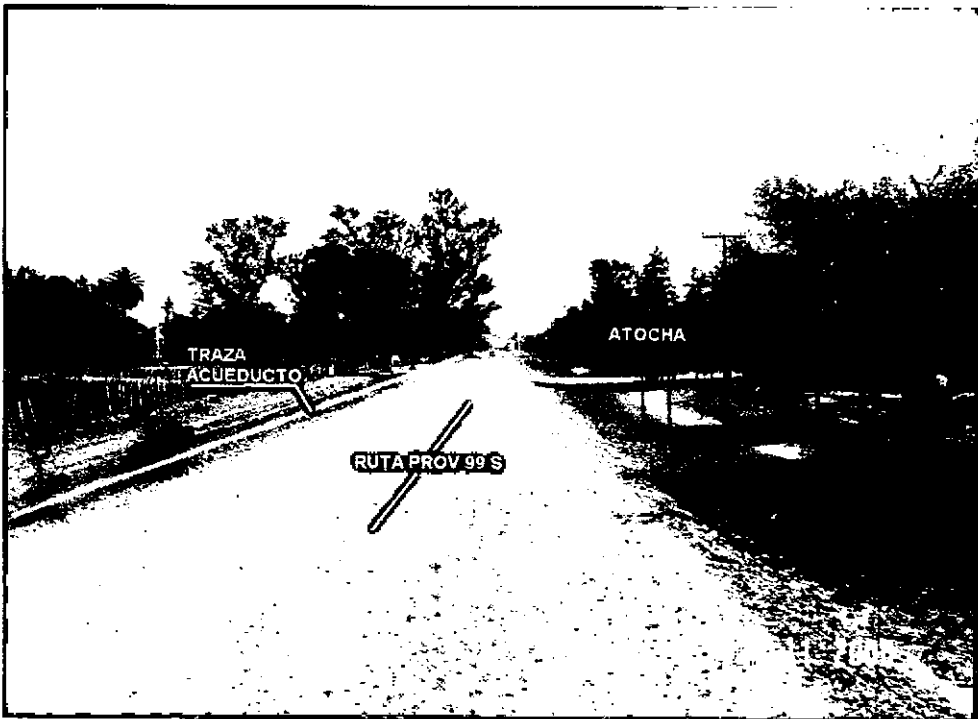
Foto 2: Traza Acueducto por RP N° 99 S y cruce de RN N° 51



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**



**Foto 3: Cruce de Acueducto sobre Río Arenales**



**Foto 4: Recorrido Acueducto por zona urbana Atocha**

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

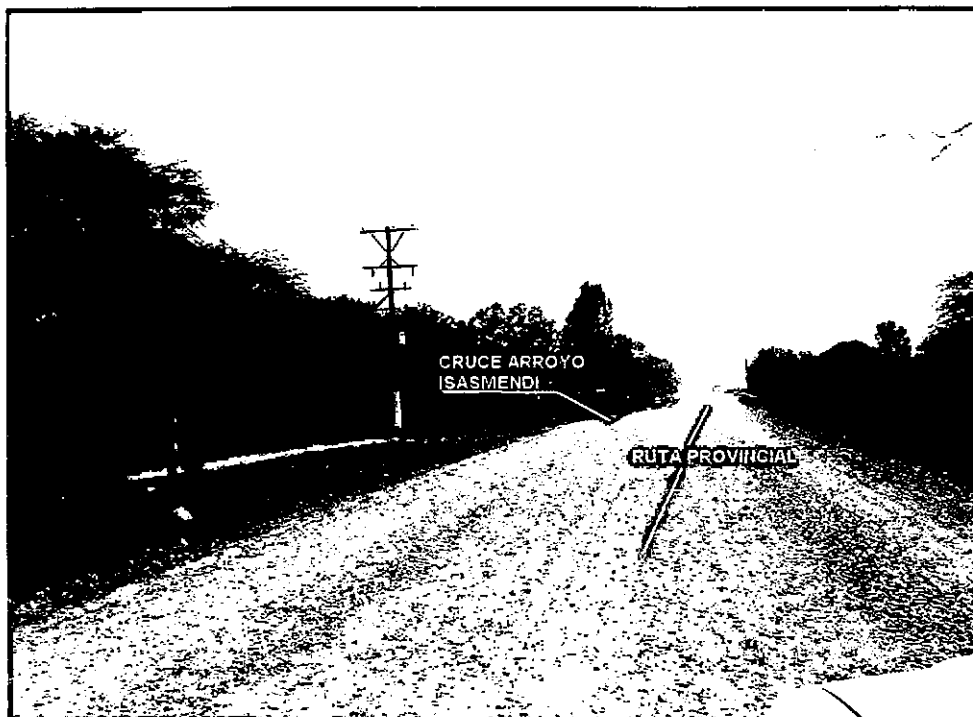


Foto 5: Cruce de Acueducto con Arroyo Isasmendi por R.P.Nº 99 S

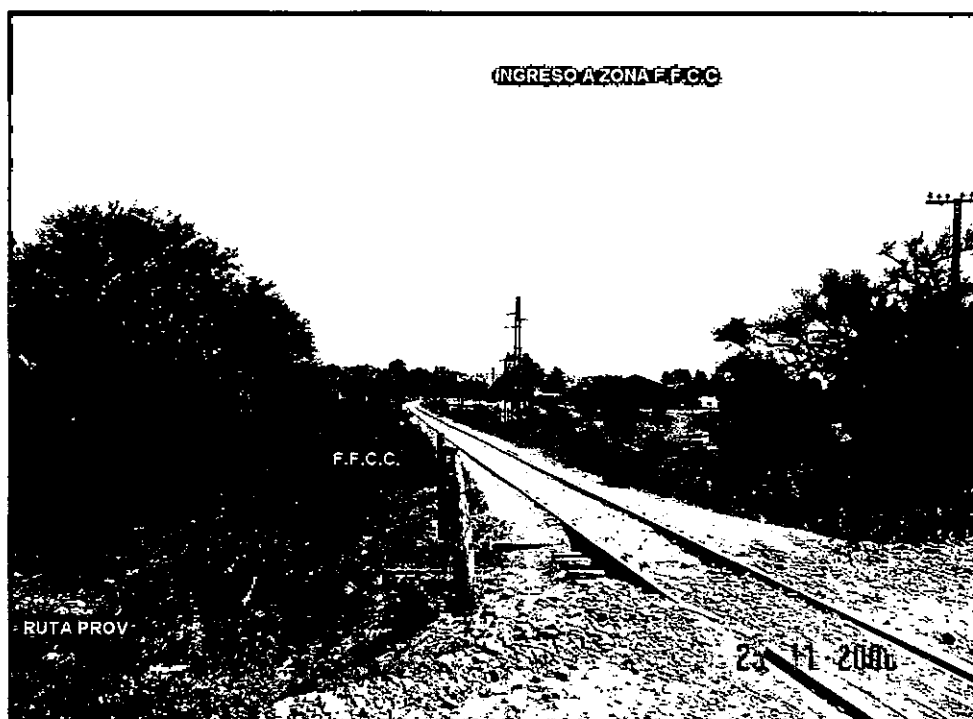


Foto 6: Ingreso traza de Acueducto desde R.P. a zona de F.F.C.C.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

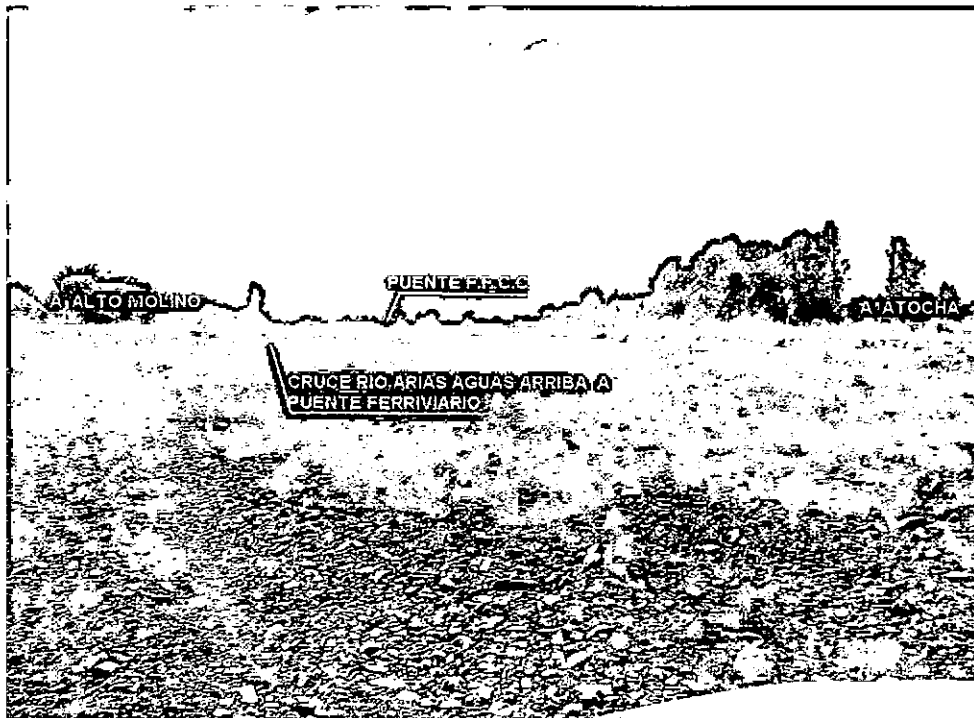


Foto 7: Cruce de Acueducto - Río Arias bajo puente ferroviario

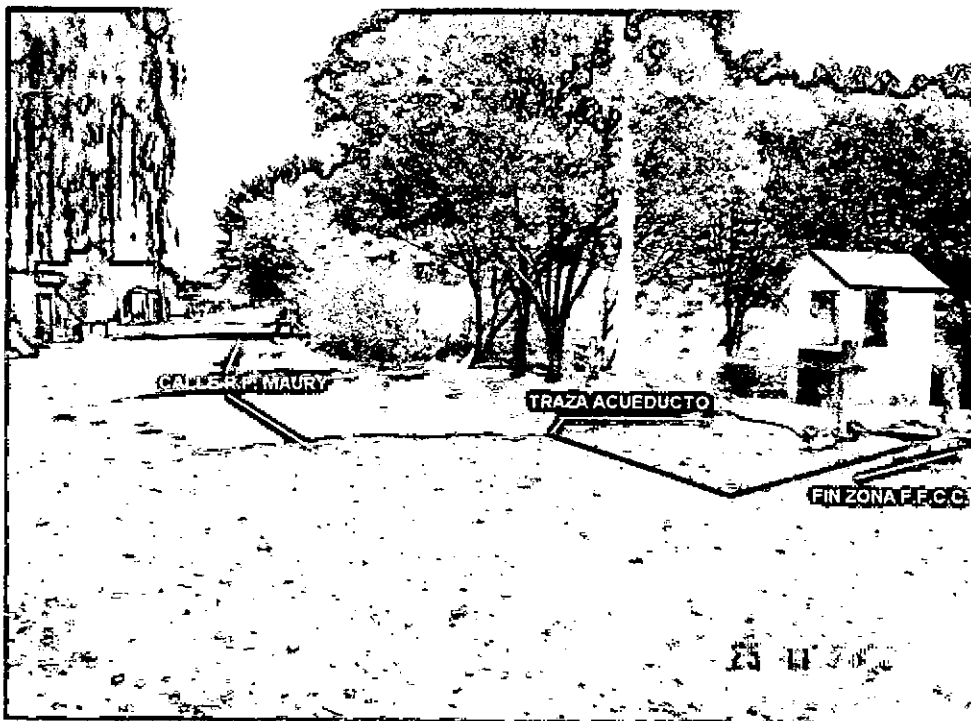
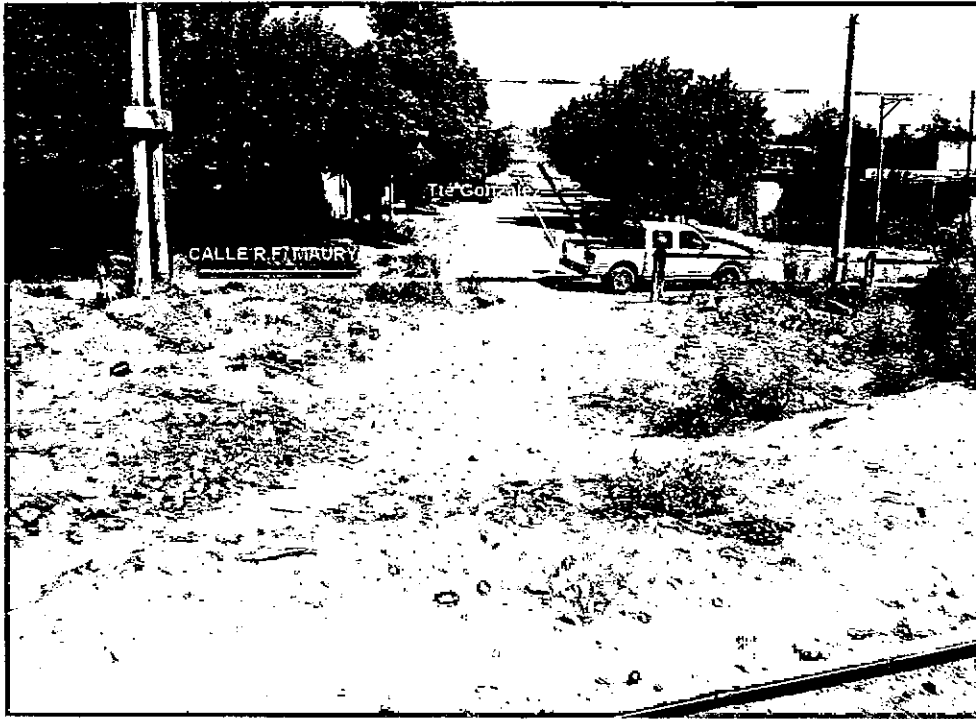


Foto 8: Salida de zona de Ferrocarril e ingreso zona urbana

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

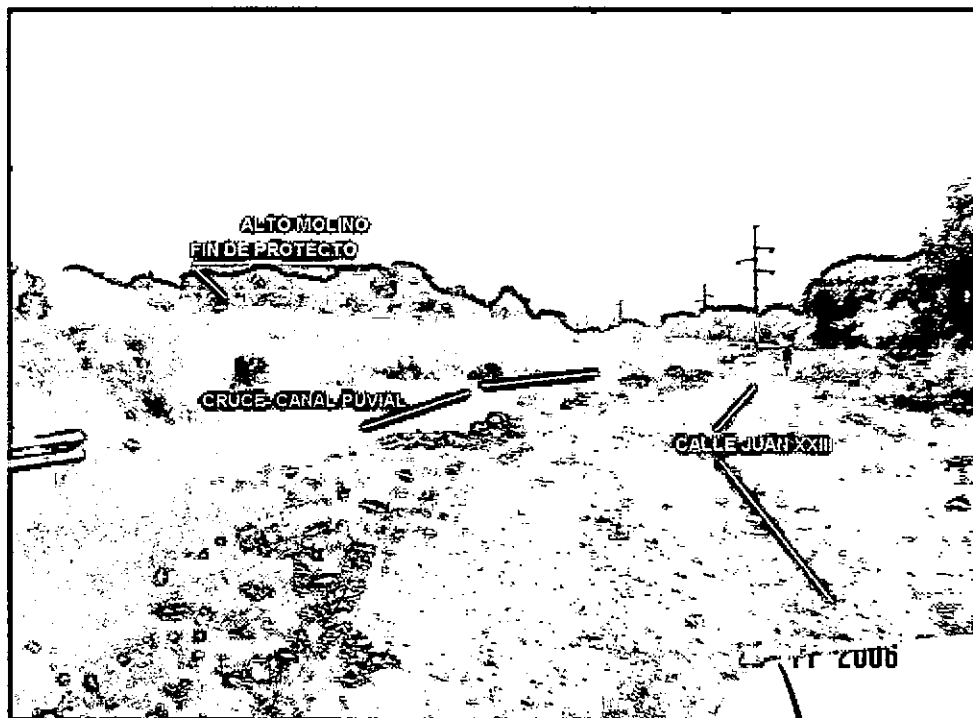


**Foto 9:** Ingreso a calle Tte. Gonzalez. Conexiones domiciliarias ambos lados



**Foto 10:** Cruce de Avda. San Martin

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**



**Foto 11: Cruce con canal pluvial e ingreso a Planta Alto Molino.  
Fin de Proyecto**

# **CAPITULO 3**

## **AREA DE INFLUENCIA DEL**

### **PROYECTO**

### **3. Área de influencia del Proyecto**

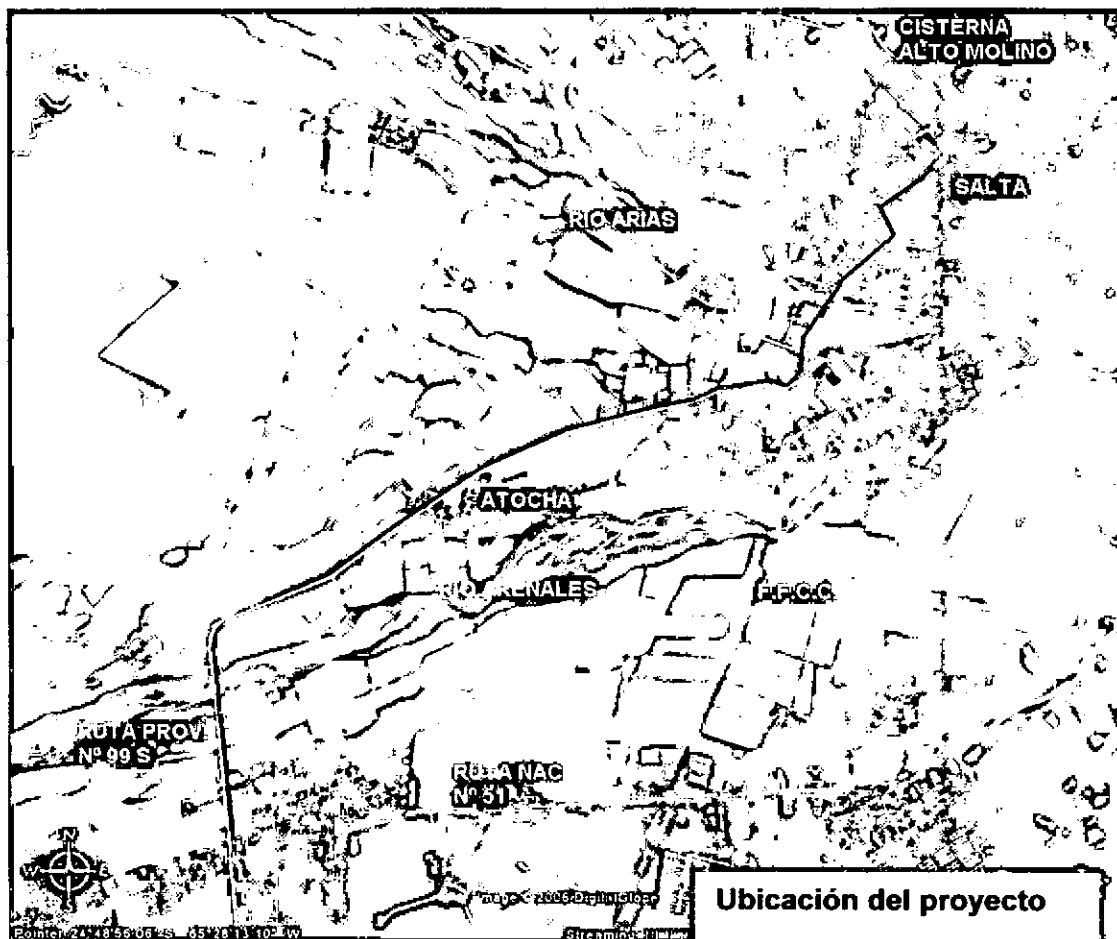
#### **3.1. Introducción**

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 Departamento Capital de la Provincia de Salta que se encuentra ubicado en la zona norte del Valle de Lerma.

La traza del proyecto se inicia en el ramal de derivación previsto en el Acueducto Sur y continúa hacia el norte por la Ruta Prov. 99-S Camino al Prado. Atraviesa la Ruta Nacional N° 51 y el río Arenales, para girar hacia el Este siguiendo la Ruta Provincial N° 99-S. Cruza la localidad de Atocha, donde se prevé la derivación correspondiente, y el Arroyo Isasmendi. Acompaña a las vías del Ferrocarril. En las inmediaciones se proyecta una derivación hacia la localidad de La Ciénega. Continúa su trazado cruzando el río Arias paralelo y aguas arriba al puente ferroviario e ingresa en zona urbana. Luego se dirige por calles R.F. Maury, Tte. González, Avda. Circunvalación Juan XXIII, cruza la Avda. San Martín y atraviesa el Canal pluvial Oeste, hasta llegar al Establecimiento Alto Molino, donde finaliza en la cisterna principal. Se extiende en una longitud total de 10.075 m.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**



### 3.2. Área Operativa

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

- Zona de camino y ferrocarril.
- Cruces de rutas y accesos.
- Calles y avenidas.
- Cauces de ríos, arroyos y acequias.
- Obradores y campamentos.
- Áreas de maniobras de equipos.
- Depósitos de excedentes de excavación.
- Tomas de agua para obra.

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



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Para el proyecto en consideración, el Área Operativa comprenderá el territorio que se desarrolla circundante a lo largo de la Ruta Provincial N° 99-S y zona adyacente a las vías del ferrocarril en La Cienaga, B° San Martín y La Verbena hasta el cruce con el río Arias. Luego continúa por avenidas y calles de Vª Los Sauces dentro del ejido urbano de capital, para finalizar en el predio que la Empresa Concesionaria del servicio denomina Establecimiento Potabilizador Alto Molino donde abastecerá a la cisterna principal.

### **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.

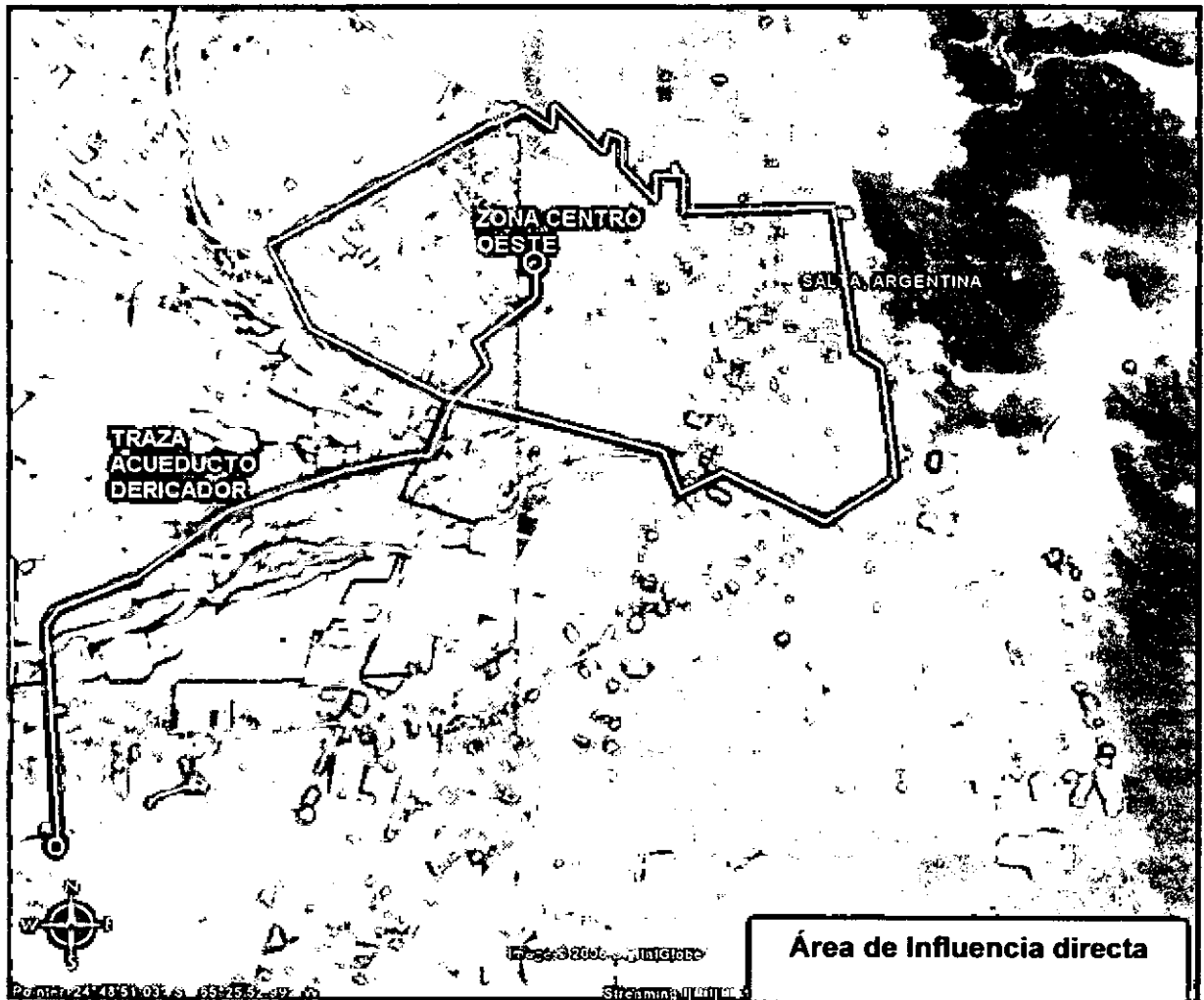
En este estudio se considera como Área de Influencia Directa al Área operativa detallada anteriormente, más la zona centro - oeste y sur de la ciudad de Salta servida por el sistema de abastecimiento de agua potable.

### **3.4. Área de Influencia Indirecta**

Se considera 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 las zonas rurales abastecidas por los sistemas de riego que poseen captación de aguas superficiales en las subcuencas de los Río Potrero y Toro pertenecientes a la cuenca del Río Juramento y que involucran a los Departamentos Capital, Cerrillos y Rosario de Lerma. Además se incluye en esta área al acuífero alimentado por el río La Caldera perteneciente a la cuenca del Río Mojotoro – Bermejo. Este abastece mediante bombeo a algunas áreas de la zona centro - oeste de la ciudad de Salta.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**



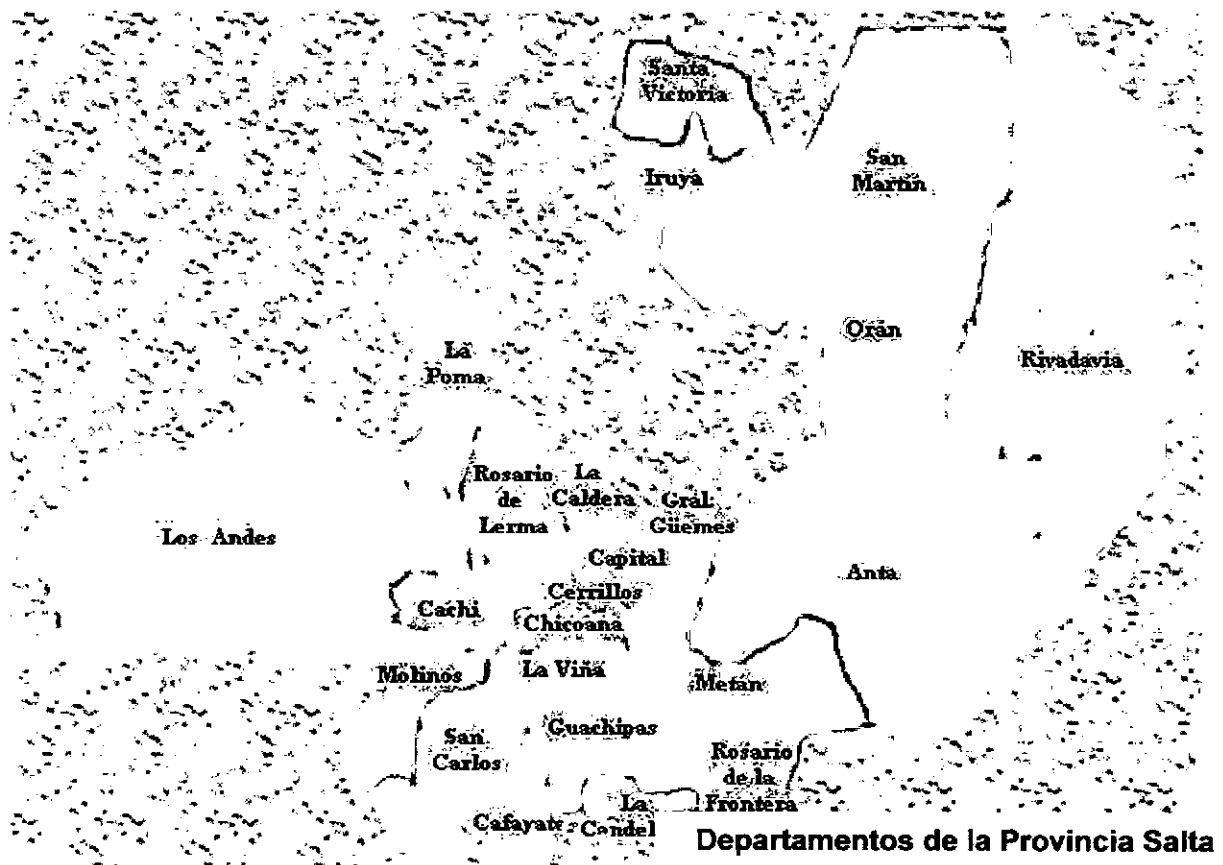
# **CAPITULO 4**

## **DIAGNOSTICO DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

#### 4. Diagnóstico del Área de Influencia del Proyecto

El proyecto se emplazará en la Provincia de Salta en su departamento capital. La misma se encuentra ubicada en el extremo Noroeste de la República Argentina, limitada por las Provincias de Jujuy al norte, Formosa y Chaco al este, Santiago del Estero al sureste, Tucumán al sur, Catamarca al suroeste, la República de Bolivia al norte y la República de Chile al oeste. Tiene una superficie de 155.488 km<sup>2</sup>, su capital es la Ciudad de Salta.



El Departamento Capital, ubicado en el centro norte de la provincia, está organizado administrativamente en dos municipios, Capital y San Lorenzo. El trazado o lugar de emplazamiento del Acueducto Derivador Sur comprende los dos municipios mencionados.

La obra nace en el departamento Capital en el B° Las Violetas, luego atraviesa las localidad de Atocha que pertenece al municipio de San Lorenzo e ingresa luego de cruzar

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

el río Arias a la zona urbana de la ciudad de Salta perteneciente al departamento capital, hasta llegar al Establecimiento Potabilizador Alto Molino.

El departamento Capital y la Ciudad de Salta forman parte del Valle de Lerma, uno de los corredores agroindustriales más productivos de la Región NOA. La ciudad de Salta está emplazada a 1.182 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 centro norte del valle de Lerma e incluye los factores bióticos, abióticos y el 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:** 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).

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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 aterrazados 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.

El proyecto se emplaza físicamente e involucra recursos de las zonas septentrional y central precedentemente descriptas.

#### 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
Salta - Aybal	21,2	20,0	19,0	15,9	13,2	10,1	10,5	12,0	14,9	18,7	20,2	21,1	16,4

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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**Temperatura Máxima Media**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Salta - Aybal</b>	<b>27,4</b>	<b>26,1</b>	<b>24,7</b>	<b>22,2</b>	<b>21,0</b>	<b>19,2</b>	<b>20,7</b>	<b>21,6</b>	<b>23,4</b>	<b>26,6</b>	<b>27,2</b>	<b>27,7</b>	<b>23,9</b>

**Temperatura Mínima Media**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Salta - Aybal</b>	<b>16,3</b>	<b>15,7</b>	<b>14,9</b>	<b>11,3</b>	<b>7,6</b>	<b>3,6</b>	<b>3,1</b>	<b>4,4</b>	<b>7,3</b>	<b>11,1</b>	<b>13,8</b>	<b>15,4</b>	<b>10,4</b>

**Temperatura Máxima Absoluta**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Salta - Aybal</b>	<b>35,6</b>	<b>33,5</b>	<b>32,6</b>	<b>32,5</b>	<b>34,2</b>	<b>32,5</b>	<b>37,2</b>	<b>34,4</b>	<b>36,8</b>	<b>38,8</b>	<b>39,9</b>	<b>38,1</b>	<b>39,9</b>

**Temperatura Mínima Absoluta**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Salta - Aybal</b>	<b>8,4</b>	<b>5,9</b>	<b>4,0</b>	<b>-1,5</b>	<b>-2,4</b>	<b>-6,5</b>	<b>-7,1</b>	<b>-6,6</b>	<b>-3,1</b>	<b>-0,7</b>	<b>1,5</b>	<b>6,2</b>	<b>-7,1</b>

**Amplitud Térmica Media**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Salta - Aybal</b>	<b>11,1</b>	<b>10,4</b>	<b>9,8</b>	<b>10,9</b>	<b>13,4</b>	<b>15,6</b>	<b>17,6</b>	<b>17,21</b>	<b>16,1</b>	<b>15,5</b>	<b>13,4</b>	<b>12,3</b>	<b>13,6</b>

**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
<b>Salta - Aybal</b>	<b>25,2</b>	<b>14,2</b>	<b>23,1</b>	<b>20,2</b>	<b>17,4</b>	<b>14,1</b>	<b>14</b>	<b>15,8</b>	<b>18,8</b>	<b>22,7</b>	<b>24,4</b>	<b>25</b>	<b>20,4</b>

**Humedad Atmosférica**

**Humedad Relativa Media (%)**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
<b>Salta - Aybal</b>	<b>79</b>	<b>82</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>68</b>	<b>74</b>	<b>74</b>

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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**Precipitación Media (mm.) 1971-1987**

Localidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Anual
Salta - Aybal	175	183	96	41	3	1	5	6	8	27	69	138	752

**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.

Mes	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Anual
Temp. media	10,5	12,0	14,9	18,7	20,2	21,1	21,2	20,0	19,0	15,9	13,2	10,1	16,4
Precipitación	5	6	8	27	69	138	175	183	96	41	3	1	752
Evap. Potencial	33	40	52	74	77	83	85	73	79	61	48	31	736
Evap. Real	25	27	32	49	73	83	85	73	79	60	42	23	651
Déficit	9	13	20	25	5	0	0	0	0	1	6	7	86
Exceso	0	0	0	0	0	0	0	83	17	0	0	0	100

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 Calidad del Aire**

En la ciudad de Salta, debido a las características que presenta desde el punto de vista del clima, la producción y de la infraestructura existente, se considera que los contaminantes principales del aire son: dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, ozono, partículas en suspensión y plomo provenientes del tránsito de vehículos, sólo se dispone de datos correspondientes a óxidos de nitrógeno y ozono.

El Valle de Lerma, donde se ubica la ciudad, presenta un clima templado con estación seca de abril a octubre, de manera que durante la mayor parte del año las precipitaciones no contribuyen a la eliminación de los contaminantes atmosféricos.

En este valle se tiene aproximadamente 56% de días de calma al año, con una preponderancia de los vientos del NE y N durante todo el año. Las velocidades medias anuales (para un período de 27 años) aun en las direcciones predominantes son muy bajas, 10 Km. /h para los vientos del NE y 1,2 Km. /h para los del N. Estos vientos débiles tienen baja capacidad de dilución de contaminantes.

Estas características facilitan la formación de domo urbano, una capa de aire alrededor de la ciudad que tiende a ser cálida y en la cual los contaminantes están homogéneamente distribuidos. La formación y persistencia de esta capa se puede observar fácilmente desde el cordón montañoso oriental, en cualquier época del año. El fenómeno de inversión térmica, el que es favorecido por la amplia diferencia entre las temperaturas diurnas y nocturnas, con una amplitud aproximada de 15°C., se presenta con mayor frecuencia en la época invernal, aproximadamente entre los 1.400 y 1.600 m.s.n.m.

Se dispone de energía hidroeléctrica y térmica proveniente del Sistema Interconectado Nacional, los combustible utilizados en el consumo residencial son preferentemente gas natural y licuado, menos contaminantes que los combustibles fósiles. La disposición de los residuos sólidos se realiza a través del sistema de relleno sanitario.

La principal fuente antropogénica de los gases que forman el domo es el tránsito vehicular, puesto que la producción más importante es agrícola y la actividad fabril es escasa. Persiste la costumbre de quemar los pastos naturales de los cerros circundantes.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

La red vial de la ciudad de compone de 613 Km. de pavimento (de hormigón, asfáltico y articulado) en las zonas de acceso a la Ciudad y al microcentro y el resto corresponde a calzada enripiada y de tierra sin relevar, en las zonas periféricas. Las actividades administrativas, comerciales y educativas se realizan en el centro comercial, al cual se accede por el Norte por la R.N. N° 9 (Actual Av. Bolivia), Nudo Arenales, Monumento 20 de Febrero y Avda. Sarmiento; por el Noreste a través de Av. Reyes Católicos, Av. Entre Ríos y Av. Sarmiento, por el Este recorriendo Av. Asunción, Av. Hipólito Irigoyen y Av. San Martín, Sureste, Avda. Tavella, Hipólito Irigoyen; por el Sur, Av. Ex Combatiente de Malvinas, Av. Kennedy, Rotonda de Limache, Avda. Paraguay y Pellegrini y por el Oeste a través de Av. Entre Ríos y Av. Sarmiento.

#### **4.1.5 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.

#### **4.1.6 Recursos Hídricos**

##### **Geología y Geomorfología relacionadas**

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 de influencia del proyecto Acueducto derivador y que son de origen cuaternario son las siguientes:

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Llanuras aluviales: (Figura 1) 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 proyectada.

Abanicos aluviales: (Figura 1) sobre esta geoformas se emplazará el acueducto derivador Sur.

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

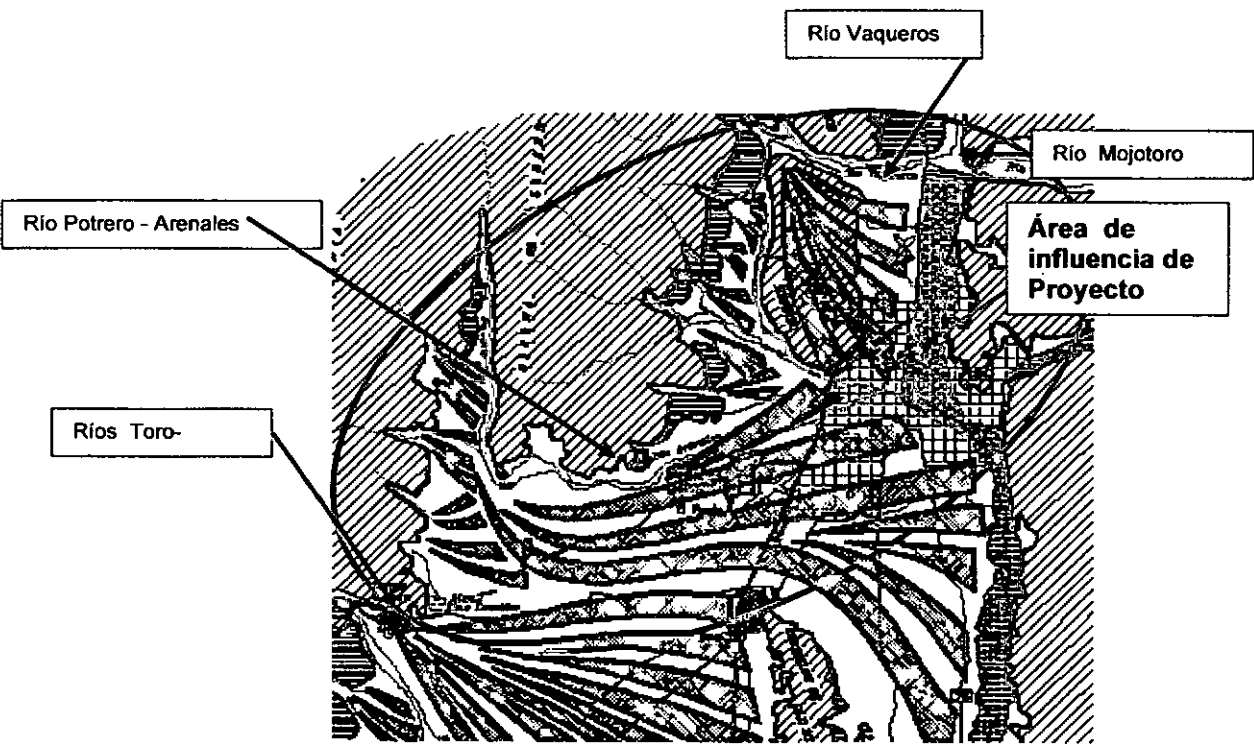


Figura 1- G. Baudino -1996-

Abanicos aluviales 
 Llanuras aluviales 
 Paleocauces 
 Terrazas aluviales

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).

Paleocauce del río La Caldera: (figura 1) Los rasgos superficiales de esta geoforma están muy modificados por la erosión que tuvo lugar tras la captura de la cuenca superior. El cambio de nivel de base produjo una reactivación de los procesos erosivos, principalmente fluviales, que ocasionaron una inversión de la pendiente hasta una distancia de tres kilómetros al sur de la confluencia con el río Vaqueros.

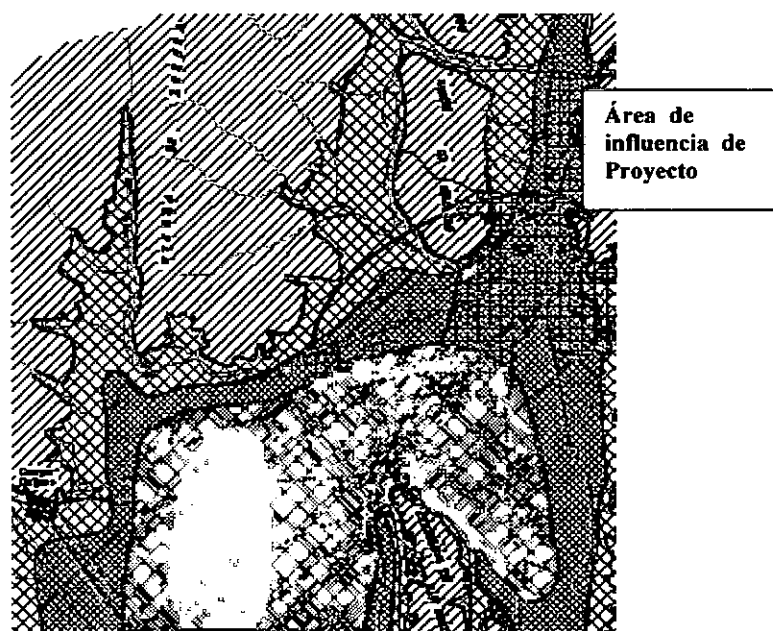
La interpretación de la historia geomorfológica realizada por Butrón (1976) y Medina (1981), indica que las condiciones en las que escurría el antiguo río La Caldera hasta unirse con el río Arenales, eran similares a las que se observan actualmente al norte del río Vaqueros. Los importantes acarrees que aportaban los cursos provenientes del oeste, condicionaban al río La Caldera a escurrir en forma paralela a la sierra de Mojotoro.

Entre estos acarrees se destacan los del antiguo río Vaqueros, que como se dijo anteriormente, produjo el abanico aluvial sobreimpuesto a las lomas de Medeiro.

La extensión areal del paleocauce se ha definido en este trabajo, mediante la interpretación de los datos aportados por las perforaciones realizadas para la extracción de agua potable, ya que las características hidráulicas de los pozos poseen una estrecha relación con la litología y la geometría de este cuerpo aluvial.

Terrazas aluviales (fig.1): Los sedimentos aluviales aterrazados son muy frecuentes en el flanco occidental del valle de Lerma. Han sido descritos e interpretados por Salfity (1968 y 1971), que diferencia dos niveles de terrazas, correspondientes a sendos movimientos epirogénicos.

Los principales depósitos aluviales antiguos, disectados por la actual red de drenaje, se han cartografiado en forma conjunta. Las imponentes barrancas que ha generado la disección fluvial permiten apreciar su composición litológica, en la que predominan los aglomerados de bloques con matriz areno-arcillosa.



**Figura 2-** Espesor estimado de sedimentos cuaternarios – G.Baudino 1996

25 – 100 micrones
  100 – 200 micrones

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.

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.

### **Aguas Superficiales**

Los Recursos hídricos superficiales involucrados en la etapa de operación del proyecto “Acueducto Derivador Sur” pertenecen a las cuencas del río Potrero-Arenales, río Toro-Rosario y al río La Caldera. Las dos primeras mencionadas forman parte de la cuenca del río Juramento y la tercera de la cuenca del río Mojotoro-Bermejo.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Este acueducto se abastecerá del Acueducto Sur (una etapa actualmente en construcción y otra en proceso de licitación). El Acueducto Sur conducirá aguas del subálveo del río Potrero – Arenales y del río Toro.

El río La Caldera interviene en la recarga del Sistema Acuífero La Caldera (Baudino 1996), del cual se abastece actualmente mediante la extracción por bombeo una parte de la zona centro –oeste de Salta capital.

Según lo descrito previamente el proyecto “Acueducto Derivador Sur”, permitirá reemplazar recursos hídricos subterráneos provenientes del río La Caldera por los provenientes del río Potrero – Arenales y del río Toro.

En la etapa de ejecución del Proyecto se contemplan dos cruces de río, uno sobre el río Arias y otro sobre el Arenales.

### Cuenca Mojotoro

La cuenca hidrográfica del río Mojotoro drena una superficie de 835 km<sup>2</sup>. El caudal medio anual correspondiente al período 1942-84 es de 15,2 m<sup>3</sup> /s, aforado en la estación El Angosto (S.E., 1994). El colector principal se forma en la unión de los ríos Caldera y Vaqueros. El primero, proveniente del norte, drena el dique Campo Alegre; tiene rumbo meridiano y recibe como afluentes a los ríos Santa Rufina, San Alejo, Yacones y de las Nieves o Wierna, caudalosos cursos fluviales que desaguan los cordones occidentales. El río Vaqueros se forma en la confluencia de los ríos Lesser y Castellanos, y con rumbo oeste-este atraviesa el sector septentrional del valle. En esta misma dirección, el río Mojotoro atraviesa la sierra homónima para unirse al río Lavayen, en el valle de Siancas.

Cabe destacar que estas cuencas poseen un muy alto escurrimiento específico (mayor a 16 l/s/km<sup>2</sup>), debido a que por su orientación favorable y sus elevadas cabeceras de cuenca reciben importantes precipitaciones estivales, superiores a los 1.400 milímetros anuales.

El régimen de los ríos principales es pluvial, las crecientes se producen entre enero y marzo. El aporte de las aguas de deshielo no deja de ser importante, sobre todo para el río de Las Nieves, cuyas nacientes se encuentran a más de 6.000 m de altura sobre el nivel del mar.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Durante el estiaje, los caudales mínimos se registran entre los meses de septiembre y noviembre, en los que el colector principal, el río Mojotoro, posee un caudal de 1,1 m<sup>3</sup>/s. El caudal permanente proviene de su afluente el río La Caldera, ya que el río Vaqueros (con un caudal mínimo medido en el quiebre de pendiente de 0,1 m<sup>3</sup>/s en el mes de octubre), se insume al ingresar al vaso del valle de Lerma.

Cuenca Juramento

La superficie de la cuenca del Juramento correspondiente al área de estudio es de 32.700 km<sup>2</sup>. El gasto anual medio es de 29,5 m<sup>3</sup> / s, registrado en la estación de aforos La Puerta, sobre el río Juramento, en el período 1934-68 (S.E. 1994). Dicha estación se encontraba a corta distancia aguas abajo de la confluencia de los ríos Arenales y Guachipas, origen del colector principal. Actualmente en este sitio se encuentra emplazada la presa General Belgrano (Dique Cabra Corral).

Los datos de aforo de la estación La Puerta corresponden al escurrimiento superficial total que abandona el valle, o sea la sumatoria de caudales de la subcuenca del río Arenales, proveniente del norte, más los de la subcuenca del río Guachipas desde el sur. La primera de las subcuencas cuenta con datos de aforo que representan toda la comarca septentrional del área de estudio (estación San Gabriel), pero lamentablemente Hidrogeología del valle de Lerma no existen registros continuos de caudal sobre el río Guachipas en una posición cercana a la confluencia.

Al Dique Cabra Corral aportan actualmente, por el norte, el río Arenales y por el sur el río Guachipas; desde el oeste los principales cursos son el río Chicoana, el río Chuñapampa y el río Ampascachi.

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 (fig.3)

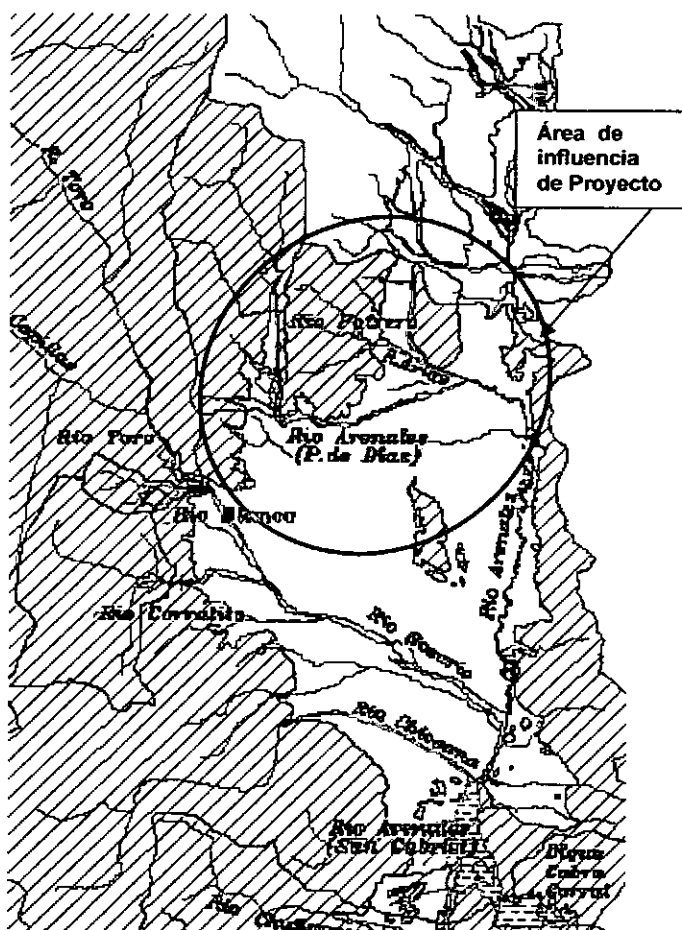
**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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 de que la superficie de drenaje del río Toro es aproximadamente 13 veces mayor que la del río Potrero (4.026 km<sup>2</sup> vs. 296 km<sup>2</sup>), el caudal registrado en la estación Potrero de Díaz es mayor que el medido en la de Campo Quijano (6,99 m<sup>3</sup>/seg vs. 6,44 m<sup>3</sup>/seg).

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.

**Figura 3**



Recursos Hídricos Superficiales - G. Baudino, 1996



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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.

### **Aguas Subterráneas**

Los Recursos hídricos subterráneos involucrados en la etapa de operación del proyecto “Acueducto Derivador Sur” son los Sistemas Acuíferos Arenales, Rosario y La Caldera, definidos por Baudino (Hidrogeología del Valle de Lerma 1996) en función de las características distintivas tales como área de aporte a la recarga, medio geológico de circulación y tipo hidroquímico de agua.

Acuíferos Arenales y Rosario: En las áreas de recarga de estos, se encontrarán emplazadas las tomas del subálveo del Acueducto Sur, el que abastecerá al Acueducto Derivador Sur (objeto de proyecto). (fig.4 -5)

Acuífero La Caldera: esta es la fuente actual de abastecimiento de los pozos profundos, que se pretenden reemplazar en la zona centro –oeste de Salta capital con la puesta en funcionamiento del Acueducto Derivador Sur.

Los Recursos hídricos subterráneos involucrados en la etapa de ejecución del proyecto “Acueducto Derivador Sur” se circunscribe al área de emplazamiento, la cual se asienta sobre el Acuífero Arenales:

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

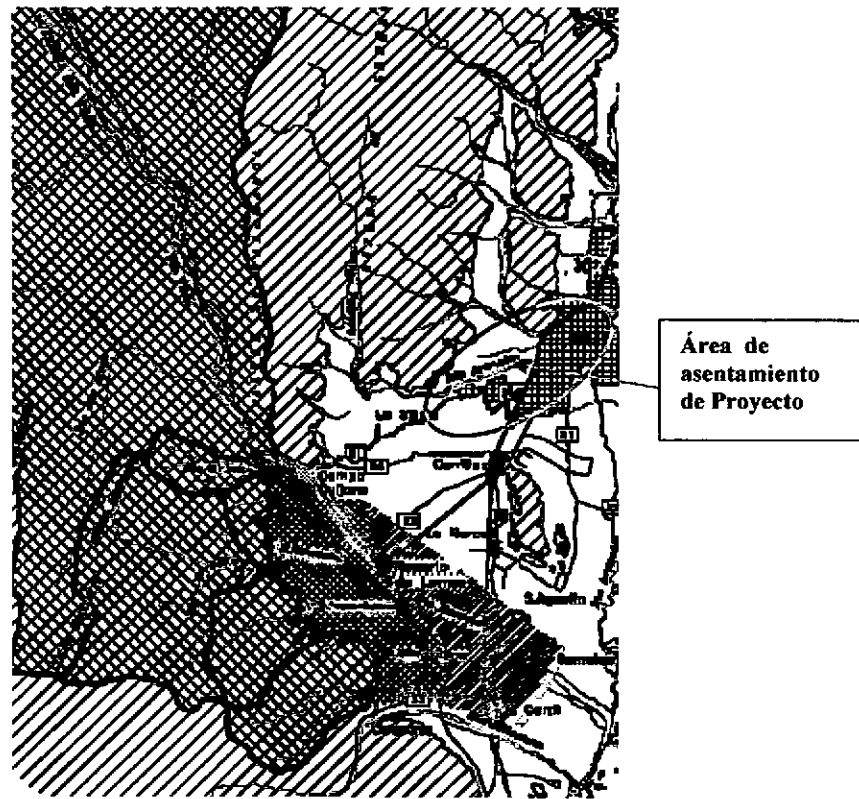


Figura 4 - Sistema Acuífero Rosario – G. Baudino 1996-

■ Área de recarga subterránea   ■ Área de Conducción   ■ Área de Aporte a la Recarga

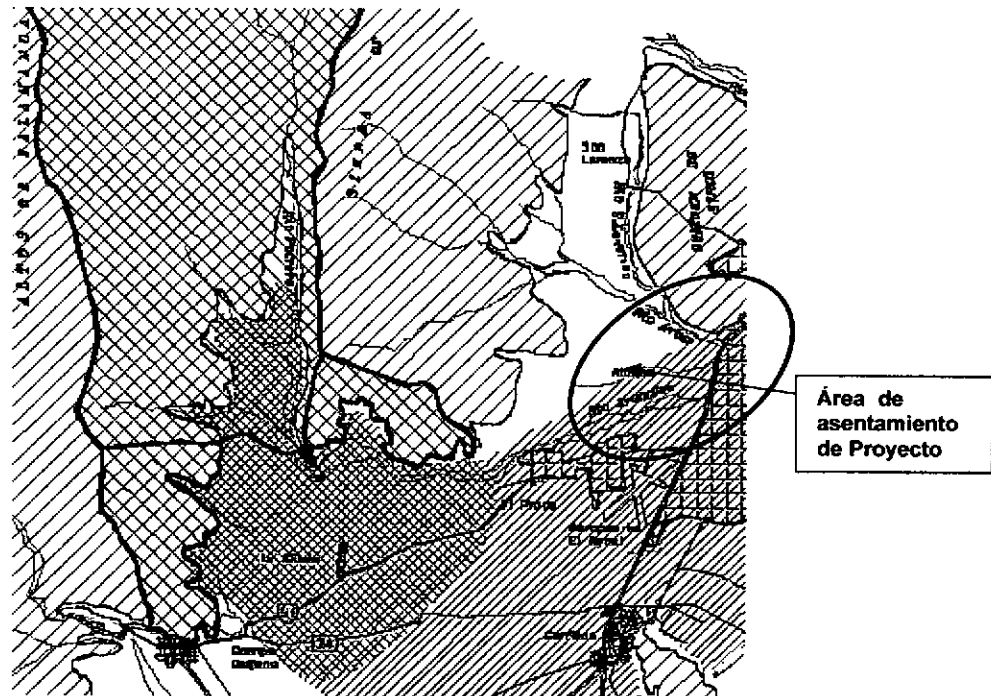


Figura 5 - Sistema Acuífero Arenales – G. Baudino 1996-

■ Área de recarga subterránea   ■ Área de Conducción   ■ Área de Aporte a la Recarga

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

El sistema Acuífero Arenales se ubica al noroeste del Valle de Lerma. Los reservorios productivos están relacionados al abanico aluvial del río Potrero-Arenales. Este cuerpo sedimentario (acuífero) 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.

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.

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.

La zona de conducción comprende la porción central del norte del valle, la perforación mas occidental se encuentra en la localidad de La Silleta. La zona de conducción se divide, como se dijo anteriormente, en los Cerrillos, y la porción septentrional se extiende hasta el sureste de la ciudad de Salta. Posee transmisividades muy altas, que superan los 250 m<sup>2</sup>/d en una zona de más de 7.000 hectáreas, que ha comenzado a ser intensamente poblada.

En las ultimas dos décadas se han asentado en esta región mas de 100.000, nuevos habitantes, cuya demanda de agua potable es satisfecha íntegramente con agua subterránea.

Los valores de transmisividad disminuyen hacia el norte del eje de la zona de conducción norte y se hacen mínimos en la confluencia con el Sistema Acuífero La Caldera, en el sudeste de la ciudad de Salta. La mayor parte de las perforaciones en esta zona brindan caudales específicos medios, entre 2 y 5 m<sup>3</sup>/h/m y las descripciones litológicas hacen referencia a una mayor presencia de materiales finos.

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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

La zona de descarga principal de este reservorio alimenta al Sistema Acuífero La Isla y se produce, en forma subterránea, al SE de la ciudad de Salta, en la confluencia con el Sistema Acuífero La Caldera. Otra efluencia del sistema se manifiesta superficialmente a través de numerosos manantiales ubicados en su sector meridional, entre los Cerrillos de San Miguel y el cerro San Gerónimo; la ausencia de información de subsuelo, impide precisar la relación hidráulica con la porción austral del Sistema Acuífero La Isla

La calidad físico-química del agua extraída del agua superficial que aporta a la recarga, así como el agua subterránea extraída de profundidades comprendidas entre los 50 y 150 metros puede clasificarse, de acuerdo al diagrama de Piper como bicarbonatada cálcico-magnésica. Existe un relativo enriquecimiento en sodio y potasio de algunas muestras, sobre todo de las provenientes del área próxima a la descarga.

La calidad físico-química del agua 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.

El acuífero Arenales abastece actualmente a las siguientes localidades y barrios:

- a) Localidades: Atocha, La Silleta, la Ciénega: estas se encuentran sobre áreas de conducción del acuífero con bajos caudales de conducción  $< 2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ , por lo que los caudales extraídos por los pozos en explotación son bajos y discontinuos a lo largo del año.
- b) Barrios de Salta: los siguientes barrios están ubicados al este de la vía del FFCC Gral. Belgrano, al sur del río Arias - Arenales y al norte del río ancho son : Villa Chartas, Aerolíneas, San Jose, San Remo, Juan Pablo II, Santa Ana, Santa Lucia, Villa Esmeralda, El Tribuno, Pablo Saravia, El Periodista, Bancario, San Ignacio, FONAVI , Fca.Los Alamos, 448 Viviendas, Aeronáutico, Arenales, Arturo Illia, Bancario (ampl), Casino, Don Emilio, El Prado-, Finca Valdivia, Gral.Arenales, Hipódromo, Intersindical, Intersindical (amp), Juan Pablo II (S), Limache, Lomas de Medeiros, Morosini, P.Los Eucaliptos, Parque La Vega, Policial, Portal de Limache, Rosedal, San Francisco de L., San Luis, San Pablo II, Santa Ana II, Solis Pizarro, Sta.Victoria, Tribuno, V.Hermoso, Va. Lavelle Villa los Sauces, Villa Palacios, Villa Primavera, Villa San Antonio, Villa San Jose, Villa Violeta, Welindo Toledo, entre otros.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Estos barrios se encuentran sobre áreas de conducción del acuífero con caudales de conducción medianos 2 - 5m<sup>3</sup>/h/m hacia el norte (río Arias Arenales) y caudales altos 2 - >10 m<sup>3</sup>/h/m hacia el sur (río ancho), por lo que los caudales extraídos en la zona varían de acuerdo a la ubicación de los pozos en explotación.

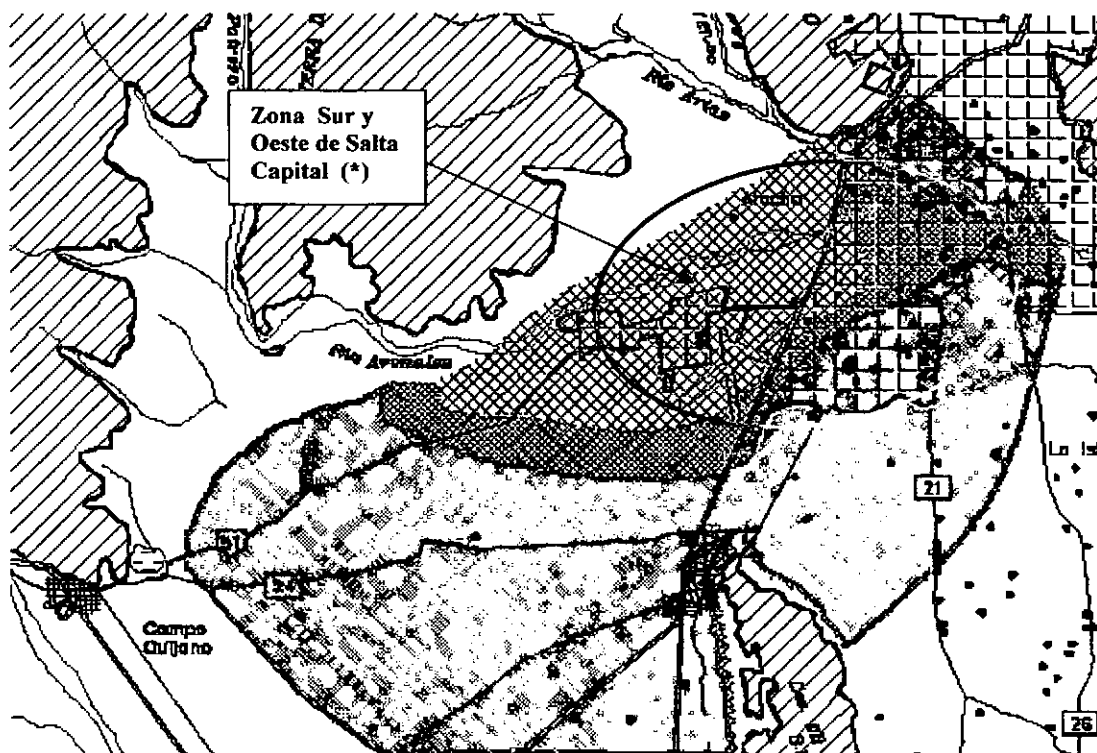


Figura 6 - Acuífero Arenales – G. Baudino 1996

- Área de conducción – las áreas de coloración más intensa y uniforme se corresponden con mayores caudales específicos del acuífero (> 10 m<sup>3</sup>/h/m)
- \* Perforaciones existentes (\*) a ser reemplazadas por provisión desde Acueducto Sur
- Planta Potabilizadora del Alto Molino a ser abastecida por Derivador Acueducto Sur.

El Sistema Acuífero La Caldera está ubicado en el extremo norte del valle de Lerma. El área de aporte a la recarga comprende la cuenca hidrológica del río Mojotoro y los reservorios productivos se extienden en un área que posee forma elongada, orientada en sentido norte-sur, con una extensión de 20 km y un ancho promedio de 2,5 km.

La ciudad de Salta está asentada sobre la casi totalidad de este reservorio y desde el punto de vista histórico, fue el primero en ser explotado en niveles profundos. Las

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

primeras perforaciones documentadas, efectuadas para aprovisionamiento de agua potable datan de 1913 (Ruiz Huidobro, 1968).

La zona de recarga se encuentra al norte del río Vaqueros-Mojotoro, en el cauce del río La Caldera según se deduce de la historia geológica y tal como queda corroborado a través de la piezometría,

Las cuencas que aportan a la recarga de este Sistema Acuífero son las más productivas del valle de Lerma. Si se compara la superficie que ocupan con el caudal erogado, el escurrimiento específico varía entre 16,4 y 56 l/s/km<sup>2</sup>.

La zona de conducción abarca desde el río Vaqueros-Mojotoro hasta el centro de la ciudad de Salta y es intensamente explotada para satisfacer la demanda de agua potable de la misma. Los valores de caudal específico varían entre 0,4 y 39 m<sup>3</sup>/h/m, los más altos se encuentran a lo largo del centro del paleocauce y los menores en los bordes, con una disposición simétrica respecto a un eje longitudinal, paralelo a la dirección del valle.

La recarga potencial del Sistema Acuífero, en comparación con otras regiones del valle de Lerma, es alta, con una disponibilidad permanente del recurso hídrico superficial, en condiciones de alimentar el sistema. La principal limitante para el ingreso y conducción de los caudales subterráneos hacia la zona de conducción, es la reducida sección del paleocauce del río Caldera. Por esta razón, las mejores perspectivas para un desarrollo del reservorio en vistas a la provisión de agua potable para la ciudad de Salta, se encuentran al norte del río Vaqueros-Mojotoro. La posición topográfica de los niveles productivos, respecto a la capital provincial, permite su extracción mediante obras de captación subsuperficial y su conducción por gravedad (Fuentes *et al.*, 1995). La construcción de este tipo de obras permitiría aprovechar los caudales subterráneos, antes de que abandonen el valle. Su eficiencia podría aumentarse además, favoreciendo la infiltración mediante la recarga artificial del abundante aporte superficial disponible.

*Un aprovechamiento racional del recurso hídrico subterráneo debería privilegiar las captaciones en el tramo norte del Sistema Acuífero La Caldera y no continuar aumentando la producción al sur del río Vaqueros-Mojotoro, donde la recarga posee limitaciones naturales y puede llegarse a la sobreexplotación del recurso.*

El problema principal de este vital reservorio es la urbanización de zonas de recarga o muy próximas a ella, como es el extremo norte del valle. El riesgo de

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

contaminación es muy alto, debido a las características litológicas del depósito, con escasas capas de arcilla de baja a mediana potencia y extensión areal reducida.

Se considera como zona de descarga al área donde se produce la confluencia subterránea, en el subsuelo del valle, de tres Sistemas Acuíferos: La Caldera, Arenales y Portezuelo, que dan origen al Sistema Acuífero La Isla. Esta confluencia tiene lugar en la zona sur de la ciudad de Salta Capital, a lo largo de la traza del río Arenales que cruza la ciudad de Salta en dirección oeste –este.

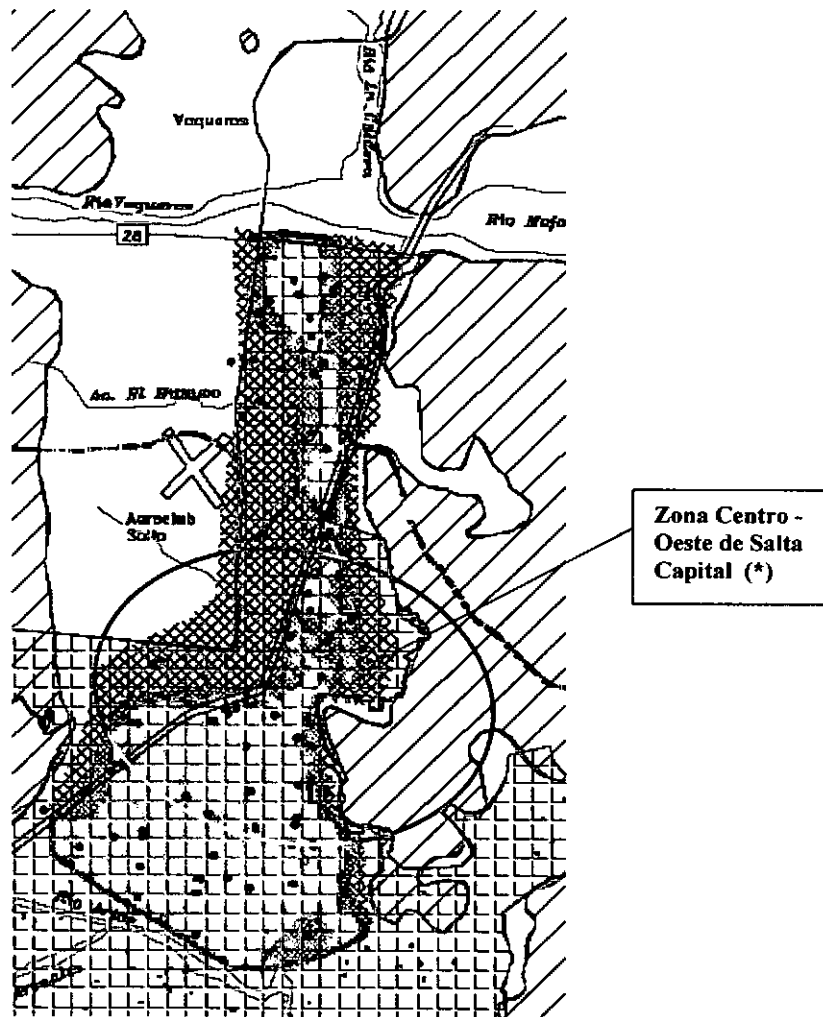


Figura 7- Acuífero La Caldera – Baudino 1996

- Área de conducción – las áreas de coloración más intensa y uniforme se corresponden con mayores caudales específicos del acuífero ( $< 10 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$ )
- Perforaciones existentes (\*) algunas no están en funcionamiento y las otras serán reemplazadas por provisión desde planta del Alto Molino
- Planta Potabilizadora del Alto Molino a ser abastecida por Derivador Acueducto Sur.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

La calidad físico-química del agua extraída de este Sistema Acuifero es buena, apta para el consumo humano, y posee una baja mineralización ya que el total de sólidos disueltos varía entre 159 y 465 mg/l. El agua superficial que aporta a la recarga, así como el agua subterránea de este sistema pueden clasificarse, de acuerdo al diagrama de Piper como bicarbonatada cálcico-magnésica.

Los barrios y zonas abastecidas por perforaciones sobre el Acuifero la Caldera son las siguientes : 20 de Febrero ,9 de Julio, Villa Belgrano, Grand Bourg, Villa Chartas, Villa los Sauces, Centro, Tres Cerritos, Villa Las Rosas, San José, Villa Soledad, Ferroviario, Policial, Villa Los Sauces, Villa Maria Ester, Aerolíneas, Univ.Catolica, Gral.Güemes, Villa Primavera, Villa San Jose, Manuel J.Castilla, Gral.Mosconi, Don Ceferino, Ciudad del Milagro, Castañares, La Choza, Postal, Lomas de Medeiros , Cpo Gral Belgrano, 20 de Junio , Universitario, Sta.Victoria, Juan Pablo, Santa Ana ,Mariano Moreno, Villa Soledad, Villa Las Rosas,17 de Octubre, Villa Cristina, Campo Caseros, Campo Alegre ,El Matadero, La Caldera, entre otros.

De esta área se pretende sacar de servicio los siguientes los pozos profundos que aportan al abastecimiento actual del Área de influencia del Alto Molino: N° 2 San Martín, N° 2 Hogar Escuela, N° 2 San José, N° 3 San José, Santa Victoria, Vª Primavera, N° 4 San Martín, Plaza Alvarado, Plaza Guruchaga que aportan al sistema en conjunto 536 m3 /hs.

### **Vulnerabilidad de los Acuíferos**

El área de influencia del proyecto Acueducto Derivador Sur se encuentra emplazada en una zona de conducción –extracción de los acuíferos considerada de baja a alta vulnerabilidad (Figura 8), es decir donde el riesgo de alteración y contaminación de los acuíferos confinados son de bajos a altos. Esto es debido a las características de sustrato litológico caracterizado por la presencia y no presencia de capas de arcilla y limos arcillosos continuos que actúan como una protección efectiva del drenaje superficial hacia el acuifero confinado.

La cartografía de la vulnerabilidad de los acuíferos (Foster e Hirata, 1991), es una metodología que permite racionalizar las medidas de protección, orientando los esfuerzos hacia las áreas con mayor susceptibilidad de que los acuíferos puedan verse adversamente afectados por una carga contaminante.



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

La vulnerabilidad del acuífero libre (Baudino, 1996), demuestra que ésta es extrema en los cauces de los cursos fluviales, alta en las márgenes de los mismos, moderada en las zonas alejadas de los cauces y en el borde occidental del valle y baja en el borde oriental de la depresión. Integrando el mapa de vulnerabilidad del acuífero libre con el modelo de circulación propuesto, puede observarse que la zona de recarga de los niveles en explotación, se encuentra en áreas caracterizadas por valores de vulnerabilidad extrema y alta. Gran parte de la zona de extracción en cambio, está situada en áreas donde la vulnerabilidad es moderada a baja, debido a la presencia de capas de arcilla y limos arcillosos. Es muy difícil evaluar la vulnerabilidad de los acuíferos profundos en una región tan afectada por la actividad humana. El principal factor de cálculo en la estimación de la vulnerabilidad, para los acuíferos confinados, es el sustrato litológico. Por esta razón, los acuíferos cautivos poseen todos una vulnerabilidad entre baja y negligible.

Pero en un caso como en el del valle de Lerma, con aproximadamente 400 perforaciones declaradas (al año 1996) en la D.G.O.S., y un número desconocido de captaciones sin declarar, la permeabilidad de los acuitardos o acuícludios se ve completamente alterada y su significación como protectores de los reservorios queda seriamente disminuida.

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 a tener en cuenta:

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

A modo de ejemplo podemos decir que 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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

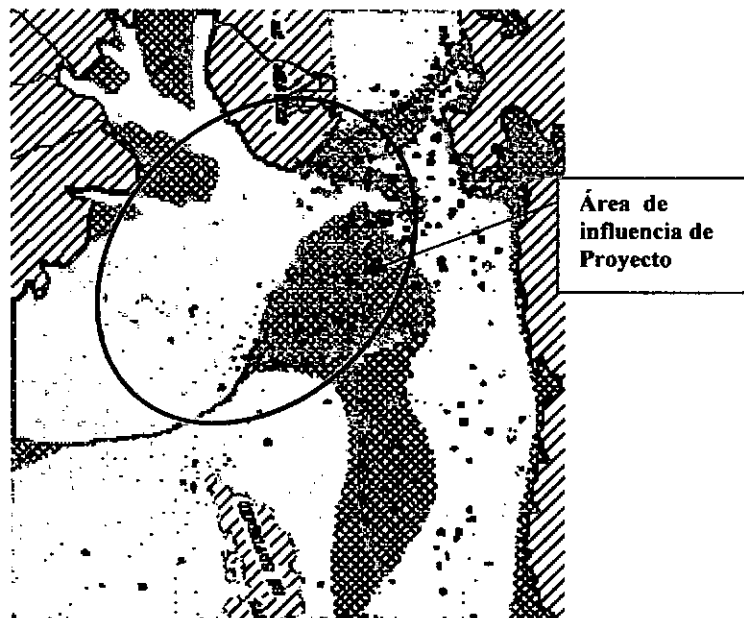


Figura 8 - Rango de vulnerabilidad 0 -1 / G. Baudino -1996 -

  Vulnerabilidad baja (0,1 - 0,3)
   Vulnerabilidad moderada (0,3 - 0,5)
   Vulnerabilidad alta (0,7)

#### 4.1.7 Edafología

##### Suelos

Según la Carta de Suelos de la República Argentina para la Provincia de Salta – Valle de Lerma - Hoja nº 4 (El Aybal), las características de los suelos involucrados en el área de proyecto son las siguientes:

- Área de emplazamiento del Acueducto Derivador:** en su recorrido los suelos que atraviesa y circundantes al acueducto pertenecen a la Unidades Cartográficas definidas **como Complejo Cerrillos (Ce6, Ce7, Ce8, Ce9)**, estas unidades están integradas por distintos porcentuales de las Series Cerrillos y Quijano a saber: Ce6: Complejo Cerrillos 30 %-Quijano 70%; Ce7: Complejo Cerrillos 50 %-Quijano 50%; Ce8: Complejo Cerrillos 70 %-Quijano 30%; Ce9: Complejo Cerrillos 90 %-Quijano 10%. Los cuatro complejos corresponden a antiguas formas de paisaje aluvial: terrazas aluviales y llanuras aluviales, que dejaron de pertenecer al

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

sistema activo de desagüe debido al desplazamiento progresivo del curso. La Serie Cerrillos (Ustrocrept údico) es un suelo claro no anegable, bien drenado ubicado en áreas llanas suavemente inclinadas, esta desarrollado sobre materiales de textura media a finas (franco a franco limosa) de origen aluvial. La capa arable tiene 20 cm de espesor (A1) es de textura franco limosa, estructura en bloques subangulares moderados, de color gris parduzco claro en seco, hacia abajo sigue un horizonte B2 de color gris similar al anterior, con estructura en bloques subangulares gruesos. Luego de un horizonte de transición B3, de espesor menor a 20 cm aparece una discontinuidad litológica a un suelo enterrado ( a profundidad entre 85 a 90 cm). Se trata de un horizonte B2 ,estructurado en bloques angulares de color pardo oscuro con abundantes barnices recubriendo agregados y poros, o en otras ocasiones la discontinuidad es un abanico de ripio. Son suelos de fertilidad discreta, pobres en materia orgánica y nitrógeno, no presentan impedimentos físicos químicos para el desarrollo de las plantas, tienen débil agregación, se pulverizan con facilidad con el laboreo y se planchan y encostran aún con lluvias no muy intensas.

La Serie Quijano (Ustortent típico) es un suelo pedregoso, juvenil, excesivamente drenado que ocupa ambientes de desagüe natural. Superficialmente se reconoce un horizonte A de color pardo a pardo oscuro, con abundante gravilla; la fracción menor a 2 mm; es de textura franca y se agrega en bloques subangulares. Con límite gradual se pasa a un banco ripioso en el que se incrementan notablemente los fragmentos gruesos y piedras de naturaleza variada. Es un suelo con serias limitaciones físicas.

Otro tipo de suelos involucrados es el denominado **Complejo Las Vertientes (LVt1)**: se trata de áreas de derrame y bajos tendidos afectados por excesos de agua superficial y por capa freática casi superficial, no apto para el crecimiento vegetal. Atraviesan la traza del acueducto y la ruta provincial nº 99, circundantes al Aº Isasmendi y próximos a las localidades de la Verbena y el Río Arias.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

UNIDAD CARTOGÁFICA		CAPACIDAD DE USO DEL SUELO	
Símbolo	Nombre de la unidad	Símbolo	Uso / Limitaciones
Ce6	Complejo Cerrillos 30 %- Quijano 70%;	5s	Tierras no arables
Ce7	Complejo Cerrillos 50 %- Quijano 50%;	4s	Se deben realizar practicas restringidas y costosas para ponerlos en producción
Ce8	Complejo Cerrillos 70 %- Quijano 30%;	2s	Moderada aptitud para agricultura con Riego
Ce9	Complejo Cerrillos 90 %- Quijano 10%;	1	Buena aptitud para agricultura con Riego
LVt1	Complejotas Vertientes 50 %, Cerrillos 30 %- Quijano 20%;	5sd	No agrícolas, vías de escurrimiento, napa freática superficial

#### 4.1.8 Materiales Locales. Yacimientos

Los yacimientos del Río Arenales están en condiciones de cubrir la totalidad de las necesidades de agregados: grueso y fino para hormigones y cama de asiento de caños.

#### 4.1.9. Sismología

El Área Operativa del proyecto, es decir, la traza del derivador del Acueducto Sur a Alto Molino se encuentran en el Departamento Capital y éste se caracteriza sísmicamente como **zona 3<sup>1</sup>**, que indica **peligrosidad sísmica elevada**.

#### 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 emplazamiento del proyecto está antropizada. Esta presenta una zona semiurbanizada y urbana que son el Bº las Violetas donde comienza el Acueducto Derivador y los barrios al oeste de la ciudad de Salta, respectivamente. En el trayecto la zona rural está en proceso de urbanización a partir de las localidades de

<sup>1</sup> Normas Argentinas para construcciones sismorresistentes, INPRES-CIRSOC 103, 1991

Atocha y La Ciénega. Actualmente esta zona rural circundante a la traza del acueducto cuenta con algunas explotaciones agrícolas dedicadas a la producción de tabaco. Este proceso será acelerado por la puesta en funcionamiento de la autopista de Circunvalación oeste que atraviesa la Localidad de Atocha en dirección norte-sur, la que se encuentra en construcción.

La traza del acueducto Derivador se desarrolla en la zona de camino de la ruta provincial nº 99-S y en calles enripiadas y con cruces de calles pavimentadas de la ciudad de Salta, donde se modificaran muy poco las condiciones naturales del terreno y la cobertura vegetal original.

### **Características bióticas del medio**

El ecosistema considerado en la zona afectada por la construcción del acueducto, se encuentra dentro del sistema urbano conocido como "Gran Salta". El funcionamiento del ecosistema es sostenido por las fuentes de energía utilizadas por la población humana (electricidad, gas, hidrocarburos, alimentos y energía solar) en una estructura urbana con espacios verdes limitados.

Se reconocen tres comunidades vegetales: Comunidad vegetal de las laderas, Comunidad vegetal de la Zona Urbana y Comunidad vegetal de las riberas de los Ríos Arias, Arenales, Wierna y varios Arroyos.

El ingreso del componente abiótico agua proviene de las precipitaciones (el 90 % se producen en el período estival y aproximadamente es de unos 720 mm. anuales). Existe una red pública de agua potable para la zona en cuestión. La salida del agua del sistema se produce por escorrentía hacia los desagües naturales (tagaretes), hoy entubados mayoritariamente, por infiltración y por evapo -transpiración. Esta última se ve potenciada por los factores: viento y temperatura.

El componente abiótico suelo, es de moderado desarrollo, como ya se describió en la zona del proyecto.

El Ecosistema presenta los siguientes factores de tensión:

- Naturales: Balance hídrico negativo
- Antrópicos actuales: Emisión de polvo y gases de escape vehicular, industrial y domestico. Erosión severa en calles de tierra, por lluvias torrenciales, contaminación urbana.
- Antrópicos potenciales: Desarrollo urbano desordenado

Los atributos que caracterizan al Ecosistema son:

- Abierto a la entrada de materia, se verifica en cambio cierta salida de materia orgánica y sedimentos por erosión.
- Estabilidad moderada, frente a los factores de tensión.
- Complejidad moderada por ubicación urbana.
- Lenta capacidad de respuesta frente a los disturbios ocasionados y moderada respuesta por acción antrópica.
- Alta diversidad biológica, baja densidad
- Relación Producción/respiración (no incluye combustión en motores, ya que los combustibles provienen de afuera del sistema considerado): levemente mayor o igual que.

Se trata de un sistema dependiente de la entrada de materias y energía desde afuera del sistema urbano, que se comporta como un gran organismo consumidor.

#### 4.2.1. Flora

La vegetación en el área de emplazamiento del Proyecto tiene una fuerte influencia antrópica. Se ubican en las partes baja de la cuenca sobre las terrazas incipientes y aluviones recientes.

Se trata de una vegetación constituida por estratos arbustivos y herbáceos y representada por las siguientes especies: *Celtis spinosa* (tala), *Sapium haematospermum* (lecheron), *Tecoma stans* (guarán), *Ageratum conyzoides*, *Mikana micranta*, *Bidens pilosa*, *Hipchoeris argentina*, *Tessaria absintiodes*, *Senecio rudbeckiaefolius*, *Stevia yaconesis*, *Tagetes pusilla*, *Paspalum notatum*, *Microchloa indica*, *Digitaria ternata* y *D. ciliaris*.

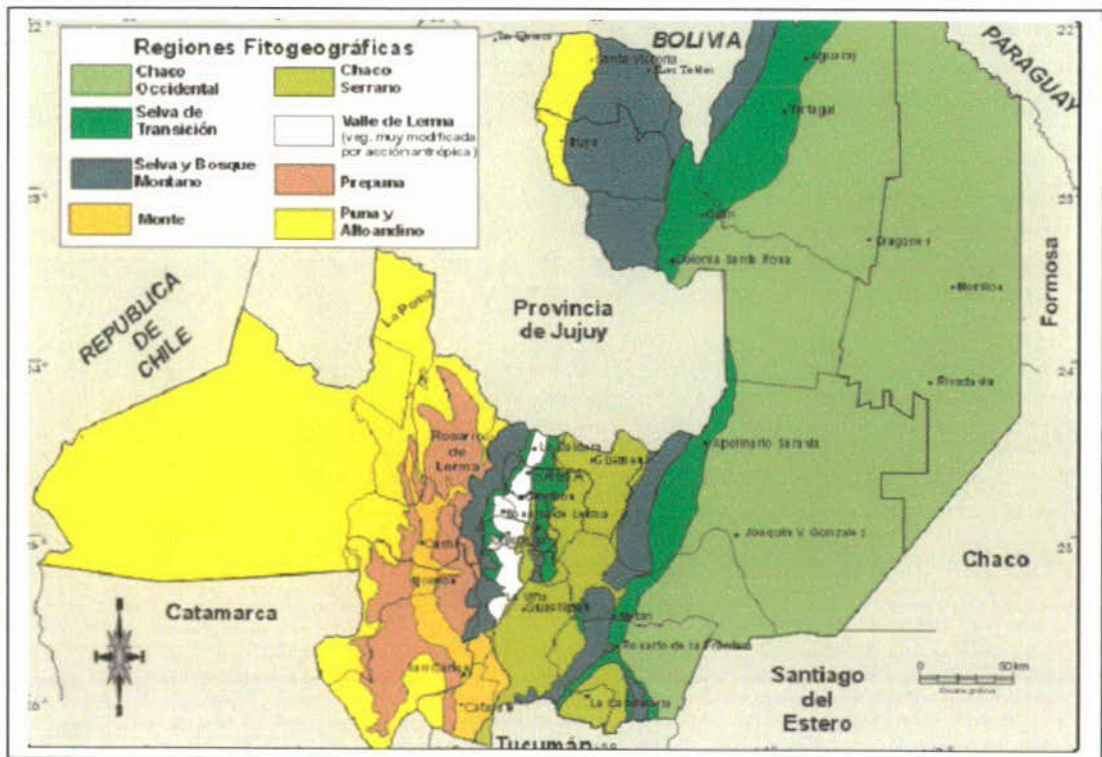
El área de desarrollo del proyecto constituye un mosaico en el que pueden reconocerse tres formas de vegetación, con distintos tipos y grados de intervención:

- La vegetación original, que actualmente tapiza las laderas de los cerros adyacentes.
- La vegetación riparia de la costa de los cauces.
- La vegetación urbana, implantada con relictos mínimos del bosque original.

El proceso de urbanización determinó la existencia de un tipo de vegetación propia de sitios urbanizados. En esta comunidad vegetal urbana coexisten especies arbóreas nativas con especies exóticas aportadas por los nuevos habitantes del lugar.

El estrato arbustivo y herbáceo original, se encuentra en pequeños relictos de los lotes y en áreas donde no se alteró el suelo, en otros sectores se han formado formaciones vegetales mixtas, integradas tanto por especies nativas como por especies introducidas. Estas formaciones vegetales son propias de sitios urbanizados en forma relativamente reciente.

Entre las especies urbanas "dominantes", podemos encontrar: paraísos, lapachos, tarcos, lapachillos, crespones, ligustros, fresnos, acacias, aromos, eucaliptos, olmos, etc. formando parte del arbolado urbano y también en el interior de los lotes.



Mapa de regiones fitogeográficas

#### 4.2.2. Fauna

La composición de la fauna se encuentra profundamente alterada por la presencia del hombre, habiendo desaparecido prácticamente la originaria.

La fauna terrestre que presenta mayor continuidad con el ambiente de las laderas adyacentes es la avifauna, ayudada por la presencia de una cobertura vegetal de relativa importancia. En menor medida los micromamíferos.



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

En los zanjones y charcos paralelos a algunas calles habitan anfibios, pudiendo comprobarse el desarrollo integral del ciclo de vida dada la presencia en época estival de las formas larvales. Estos pueden tener desplazamientos estacionales desde y hacia los ríos y cursos de agua menores.

Entre los mamíferos que habitaban originalmente la zona y hoy ausentes podíamos encontrar diferentes especies de ratones de campo: Ocultos, Topos (*Ctenomys* sp.), Hurón (*Galictis* cuyá), Zorrino (*Conepatus* sp.), zorro (*Pseudalopex* culpaeus), Puma (*Puma* concolor), Gato del Pajonal (*Lynchailurus* pajeros).

Las comunidades de aves se podrían clasificar en residentes: aquellas que permanecen en la zona durante todo el año, migradoras: aquellas que solo ocupan el hábitat durante un período determinado de tiempo lo que en general está representado por una o dos estaciones del año, en las cuales las aves llegan a reproducirse (primavera- verano) o en búsqueda de sitios donde las condiciones climáticas no sean tan duras para pasar el invierno) y por último las transeúntes: aquellas que por motivos diversos, utilizan solo cortos períodos de tiempo.

En esta área encontramos al Picaflor Cometa (*Sapho* sparganura), Perdices (*Eudromia* elegans), Halconcito chico (*Falco* sparverius), Chingolo (*Zonothrichia* capensis), Jilgueros (*Sicalis* sp), Comesebos (*Phrygilus* sp.), Cabecitas negras (*Carduelis* sp.), Palomita ojo desnudo (*Metriopelia* morenoi), Cóndor Andino (*Vultur* gryphus), Jote Cabeza Negra (*Coragyps* atratus), Aguila Mora (*Geranoaetus* melanoleucus), Aguilucho Punefio (*Buteo* poedlochrous), Aguilucho Común (*Buteo* polyosoma), Lechuza de las Vizcacheras (*Athene* cunicularia) , Chiguanco (*Turdus* chiguanco), Canasteros (*Asthenes* sp.), Carpintero (*Colaptes* sp.), Caminera (*Geositta* cunicularia), Pato barcino (*Anas* jlavirostris), entrel as más conspicuas.

La diversidad de peces a lo largo del río Arenales/Arias sufre una marcada disminución en su paso por el casco urbano. El agua del Río Arias/Arenales contiene elementos químicos que superan los parámetros físico-químicos establecidos en calidad de agua, de acuerdo al monitoreo que desde 1996 inició un equipo de investigación de la UNSa. En algunos sectores se observó una gran cantidad de materia orgánica nitrogenada y la presencia de algas resistentes a elementos contaminantes, mientras que organismos más sensibles han desaparecido.

Por ejemplo las mediciones de Amonio (NH<sub>4</sub>) en el agua, tomadas en el paso Sarmiento, en cercanías del ex-basural de La Pedrera, alcanzó valores de 8,7 mg/l.

Cuando este parámetro pasa de valores de 0,2 a 2 mg/l puede producir mortandad de peces.

En cuanto a la calidad biológica del agua, la presencia de bacterias coliformes supera los valores guías para el agua destinada recreación, actividad agropecuaria y protección de la vida silvestre.

Tomando en cuenta los resultados del monitoreo efectuado por la Lic. Mónica Sallusso y la clasificación de los ríos establecidos en base a su contaminación, el Río Arenales estaría considerado como un río de calidad pobre que requiere tratamiento con bastante urgencia.

En algunos tramos del río Arenales/Arias no existen peces. o bien no fueron detectados en los muestreos realizados por la Lic. Virginia Martínez, de la UNSa . En otras zonas se detecto que los peces (O. Siluriformes) presentan alteraciones en las branquias como ser inflamaciones, hiperplasias e hipertrofias en distinto grado, que llegan a comprometer su capacidad respiratoria.

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

La actividad humana es sumamente importante en el área de influencia de proyecto, todas las actividades que realiza el hombre dentro de una gran ciudad tienen influencia en el medio que lo rodea. Todos los factores naturales suelo, agua, aire, flora y fauna han sido alterados en su condición original y el hombre ciudadano convive en este nuevo ambiente, caracterizado por condiciones de suelo edificado, aire contaminado con gases de distinta índole, áreas implantadas con vegetación exótica y autóctona, fauna benéfica doméstica como mascotas y fauna desarrollada a partir de desechos de hábitat como roedores, cucarachas etc.

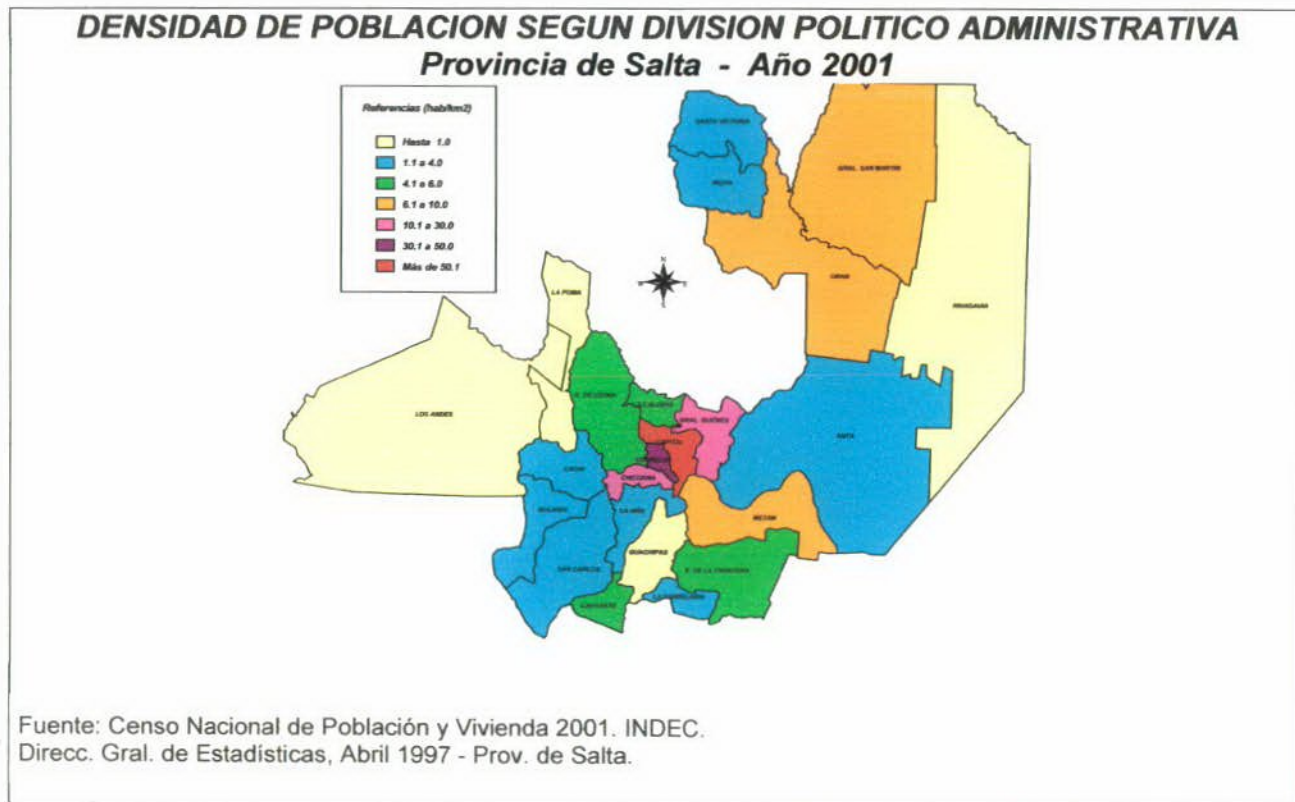
El abastecimiento de recursos básicos de la población urbana como el agua, puede ser tomado en la misma área de asentamiento a través de perforaciones y bombeo y /o a través de su captación en otras áreas y posterior conducción al área de uso.

La gestión y conservación del recurso agua genera una interacción de competencia entre los diversos usos (consumo humano, riego, esparcimiento, industrial etc.) y actores involucrados.

### 4.3. Medio Antrópico

#### 4.3.1. Población

El departamento Capital, que incluye los municipios Capital y San Lorenzo, tiene la mayor concentración poblacional en la Provincia de Salta, siendo su densidad mayor a 50 habitantes por Km.<sup>2</sup>



**Población del Departamentoto. Capital – Año 2001 -(INDEC)**

	Departamento Capital
<b>Población Total</b>	473.267
<b>Superficie (Km. <sup>2</sup> )</b>	1.722
<b>Densidad (habitantes/ Km. <sup>2</sup> )</b>	274,8

En el departamento Capital, la población rural es reducida, estando más del 95% de la población concentrada en la ciudad de Salta.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Tasa media anual y tasa intercensal de la ciudad de Salta. Censos 1970 - 2001

censo	Ciudad de Salta			Provincia		
	Población (Hab)	Crecimiento Intercensal %	Tasa Media anual %	Población (hab)	Crecimiento Intercensal %	Tasa Media anual %
1970	174.496			509.803		
1980	257.594	47,62	3,97	662.870	30,02	2,66
1991	369.058	43,27	3,32	866.153	30,67	2,71
2001	457.427	23,94	2,17	1.079.051	24,58	2,22

En el cuadro y grafico precedente se puede observar el crecimiento poblacional de la ciudad de Salta. Si bien la variación poblacional en el período 1991-2001 fue menor al registrado en las dos décadas precedentes (1970 - 1980 y 1980 - 1991), el crecimiento poblacional tuvo una tasa media anual del 2,17 %. Estos valores resultan significativos desde el punto de vista de la necesidad de dotar a la población creciente de vivienda y servicios de infraestructura básica.

La población permanente del área de influencia de proyecto (zona centro oeste de Salta capital) según censo nacional 2001 era de 130.044 personas. En el cuadro se observa la evolución proyectada de la población al año 2027, considerando la población transitoria, principalmente presente por la actividad turística.

Proyección de la población permanente y transitoria – zona centro-oeste

AÑO	POBLACION PERMANENTE	POBLACION TRANSITORIA	POBLACION TOTAL	NOMENCLATURA
2001	130.044	4488	134.532	Población último censo
2006	144.780	6289	151.068	Estimación
2007	147.921	6728	154.649	Estimación
2017	183.343	9428	192.771	Estimación
2027	22.7247	18514	245.761	Estimación

Fuente: Proyecto Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino, Alberto Luna, 2006

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**Situación ocupacional. Necesidades básicas insatisfechas**

En el cuadro siguiente se observa que la actividad privada 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			
Gran Salta	133.717	29.919	54.373	5.091	39.280	5.054
Salta	131.868	29.607	53.556	5.031	38.718	4.956
La Ciénega y Atocha B° San Rafael	468	67	227	6	151	17

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.  
Dirección General de Estadísticas - Salta - procesamiento especial.

Gran Salta concentra las actividades administrativas y de servicios relacionados a las actividades primarias e industriales a nivel regional y provincial. Las actividades primarias principales son la agrícola en general, la tabacalera relevante en el Valle de Lerma, además la minera e hidrocarburífera. Como actividades industriales significativas están las relacionadas al procesamiento de los productos primarios.

En los últimos años, aunque no está reflejado en el cuadro precedente, la realización de obras de infraestructura y el desarrollo progresivo del Turismo viene contribuyendo y aumentando el empleo privado en forma significativa.

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

Departamento	Municipio / o Barrio	Hogares			Población		
		Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Capital	Salta	106.946	19.644	18,4	457.427	96.863	21,2
	B° Centro	6.419	320	5,0	19.727	836	4,2
	B° Tres Cerritos	3.298	168	5,1	12.909	670	5,2
	Palmeritas	360	200	55,6	1.871	1.049	56,1
	Villa Chartas	1.609	341	21,2	6.412	1.310	20,4

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.  
Dirección General de Estadísticas - Salta - procesamiento especial.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) son los hogares que presentan al menos uno de los siguientes indicadores de privación:

- 1- Hacinamiento: hogares que tuvieran más de tres personas por cuarto.
- 2- Vivienda: hogares en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo, lo que excluye casa, departamento y rancho).
- 3- Condiciones sanitarias: hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete.
- 4- Asistencia escolar: hogares que tuvieran algún niño en edad escolar (6 a 12 años) que no asistiera a la escuela.
- 5- Capacidad de subsistencia: hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y, además, cuyo jefe no haya completado tercer grado de escolaridad primaria.

Estos indicadores de privación según cuadro precedente afectan en forma global al 18,4 % de los hogares y al 21,2 % de la población de la ciudad de Salta.

Al Analizar los indicadores NBI por barrios vemos que existe una gran variabilidad dentro de la ciudad de Salta. Observando el cuadro precedente vemos que en barrios como Tres Cerritos y el Centro, las NBI están alrededor del 5% y en Palmeritas por ejemplo las NBI rondan el 56 % y en Villa Chartas el 20,4%.

Estos cuatro barrios pertenecen a la zona centro –oeste de Salta capital.

#### **4.3.2. Salud**

##### **Estructura institucional: Número, tipo y cobertura de los establecimientos de salud**

Salta se divide en cuatro zonas sanitarias: Norte, Sur, Oeste y Centro. La zona centro corresponde a la ciudad de Salta, que a su vez está dividida en cinco regiones sanitarias: Norte, Este, Oeste, Sureste y Suroeste.

Se ha definido el área operativa como una unidad técnica y administrativa para la programación, ejecución y evaluación de las actividades de atención a la salud ya la enfermedad. Cada área operativa dispone de un servicio de salud cabecera, el de mayor nivel de atención y servicios dependientes del primer nivel: centros de salud, puestos sanitarios y puestos fijos. En las distintas áreas sanitarias hay un programa de extensión de cobertura, ejecutado por unos 800 agentes sanitarios en toda la provincia.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Estos agentes sanitarios desarrollan funciones de promoción, prevención y detección precoz de problemas, mediante la realización de visitas domiciliarias.

Los niveles de atención son cuatro:

- Nivel I. Prestan atención ambulatoria de primer nivel. Se clasifican en:
  - Centros de salud, de los que hay 59 en la ciudad Capital.
  - Puestos sanitarios, que son atendidos por personal de enfermería y disponen de visita médica periódica y programada, distribuidos en el interior de la provincia.
  - Puestos fijos, que funcionan en escuelas o centros vecinales y en los que la atención la presta de forma periódica el equipo de salud (médico, enfermera y agente sanitario) pero en los que no existe un profesional de salud de forma permanente.
- Nivel II. Constituido por 27 hospitales, de los que 23 son cabecera de área operativa. Hay hospitalización general, no diferenciada por especialidades, atención en consultas externas y de emergencia, y servicios elementales de laboratorio y radiología.
- Nivel III. Conformado por 11 hospitales que son cabecera de área operativa y sirven de referencia para áreas vecinas. Disponen de hospitalización diferenciada en Medicina, Cirugía, Toco-ginecología y Pediatría, más algunas especialidades críticas.
  - Zona Sur: Metán, Rosario de la Frontera y J.V. González.
  - Zona Oeste: Cerrillos, Rosario de Lerma, El Carril, Cafayate, Cachi y San Antonio de los Cobres
  - Zona Norte: Embarcación y Tartagal
- Nivel IV: Son los hospitales de mayor complejidad. Sirven de referencia a una zona sanitaria, a toda la provincia y al sur de Bolivia. Está integrado por los hospitales de General Güemes y Orán (en el interior de la provincia) y el complejo hospitalario de la capital. Entre los 6 hospitales de la capital están el "Nuevo Hospital El Milagro" y el Hospital San Bernardo.

Existe un sistema de referencia y contrarreferencia con aceptables resultados en el interior de la provincia pero que no funciona en la capital entre el primer nivel de atención y los hospitales de capital, ni entre los hospitales del interior y la capital.

## **La Asistencia Sanitaria en el Primer Nivel de Atención de Salta – Capital**

La ciudad capital de Salta cuenta con 59 Centros de salud (CS) que constituyen su Primer Nivel de Atención, el que está dividido administrativamente en cinco regiones a cargo de un Gerente Regional. En cada una de la regiones hay un CS cabecera, en el que se presta atención pediátrica, de medicina general, tocoginecología, odontología, laboratorio, etc. y se cuenta con guardia de atención continuada en las que hay dos médicos durante las 24 hs.

### **4.3.3 Educación**

Salta, como toda gran ciudad cuenta con Servicios de educación públicos y privados en todos los niveles, Educación Básica, Polimodal, Terciarios y Universitarios. La Universidad Nacional de Salta y la Universidad Católica de Salta son los establecimientos público y privado respectivamente donde se brinda educación universitaria en diversas especialidades técnicas como humanistas.

La educación básica y polimodal pública se brinda a través de cientos de establecimientos distribuidos en todos los barrios de la ciudad.

### **4.3.4. Organización Institucional**

En la ciudad de Salta se encuentran radicados y funcionan las dependencias del Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial de ámbito provincial, como así también las dependencias del gobierno municipal, su Intendencia (Poder Ejecutivo) y el Concejo Deliberante (Poder Legislativo).

### **4.3.5. Actividad Económica**

Gran Salta concentra las actividades administrativas y de servicios relacionados a las actividades primarias e industriales a nivel regional y provincial. Las actividades primarias principales son la agrícola en general, la tabacalera relevante en el Valle de Lerma, además la minera e hidrocarburífera. Como actividades industriales significativas están las relacionadas al procesamiento de los productos primarios.

En los últimos años la realización de obras de infraestructura y el desarrollo progresivo del Turismo contribuye a la actividad económica en forma significativa.

En el área de influencia del sistema Alto Molino se concentra la mayor parte de hoteles, residenciales, hostales, etc. de la ciudad de Salta. La actividad turística



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

manifiesta un crecimiento superior a la tasa media anual del crecimiento de la población estable, por lo cual para la proyección de la demanda de agua potable se incluyó la participación de la población transitoria debida al turismo.

El Parque Industrial está ubicado en la zona este de la ciudad, fuera de la zona de influencia directa del proyecto, se abastece de agua desde otras fuentes y su demanda no forma parte del presente proyecto.

#### **4.3.6. Infraestructura de Servicios**

El área de influencia del proyecto Salta Capital (zona centro –oeste) cuenta con redes de agua potable y cloacas, de energía eléctrica y servicio de gas natural domiciliarios con una cobertura del orden del 90 %.

Esta área cuenta con una importante red de servicios de transporte público de pasajeros, con acceso a telefonía fija y móvil, a radios de FM locales, televisión por cable y a televisión abierta.

#### **Fuentes de abastecimiento actuales de agua potable de la zona centro oeste**

Al año 2006, de la población permanente y temporaria de la ciudad de Salta capital, estimada en 513.347 personas, hay 151.068 personas radicadas en la zona centro –oeste, representa el 29 % de la población total.

Para abastecer a esta zona el Sistema produce y entrega 46.008 m<sup>3</sup> por día. Esta producción tiene origen en dos fuentes:

- 1) Aguas Superficiales y del Subálveo (Fca. Las Costas, Bombeo Peñalva, y otros.) Aportan el 72 % lo que equivale a 33.125 m<sup>3</sup>/día. Estas aguas superficiales son extraídas de la cuenca del los ríos Potrero- Arenales.
- 2) Aguas subterráneas: extraída por bombeo de pozos profundos aportan el 28 %, lo que equivale a 12.883 m<sup>3</sup>/día. Estas aguas subterráneas son extraídas del área de conducción del Sistema acuífero La Caldera.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

PRODUCCION Y DOTACION ACTUAL SISTEMA ALTO MOLINO -Año 2006			
FUENTE	SUBSISTEMA	PRODUCCION	
		Parcial (m3/hs)	Total (m3/hs)
CAPTACION AGUAS SUPERFICIAL Y SUBAVEO (Fca. Las Costas, bombeo Peñalva, captación etc.)	Cisternas Alto Molino	1381,00	
	T°E° Grand Bourg		
	Cisterna Grand Bourg		
	Bombeo Palmeritas		
	Bombeo Primavera		
	Bombeo San Silvestre		1381
AGUAS SUBTERRANEAS	Pozo N° 2 San Marín	79,00	
	Pozo N° 2 Hogar Escuela	50,00	
	Pozo N° 2 San José	66,00	
	Pozo N° 3 San José	48,00	
	Pozo Sta. Victoria	89,00	
	Pozo Vª Primavera	60,00	
	Pozo N° 4 San Martín	95,00	
	Pozo Plaza Alvarado	32,00	
	Pozo Plaza Gurruchaga	17,00	536
<b>TOTAL: (m3/hs)</b>			<b>1917</b>
<b>TOTAL: (lt/día)</b>			<b>46.008.000</b>
<b>POBLACION 2006: (hab)</b>			<b>151.068</b>
<b>DOTACION: (lts/hab.día)</b>			<b>305,0</b>

Fuente: Aguas de Salta - Sector Desarrollo Operacional - año 2006

El servicio en ciertas áreas de la zona es normal, pero en otras posee baja presión, con discontinuidad en la provisión, alcanzando en algunos casos largos períodos durante el día, y en otros la disponibilidad solamente se da en horario nocturno. También se menciona que se recibe en algunos casos agua con alguna turbiedad.

### Servicio de efluentes domiciliarios, industriales y comerciales

La ciudad de Salta cuenta con servicio de efluentes cloacales domiciliarios, que es prestado por la Sociedad Prestadora de Servicios Aguas de Salta S.A. junto con la provisión de agua potable.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Los efluentes industriales son reducido por la escasa actividad del sector (entre los efluentes que requieren un tratamiento previo tenemos los del Frigorífico Arenales, del Saladero de Cueros Ruta 51, Fábrica de baterías y del Parque Industrial).

Los residuos que contienen hidrocarburos (Talleres mecánicos, estaciones de servicio, lubricentros, industrias, etc.) son colectados e incinerados en hornos pirolíticos por la Empresa Agrotécnica Fueguina, concesionaria del servicio básico de higiene y disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Salta.

El mayor volumen de efluentes es el domestico y para su tratamiento se dispone de un sistema que incluye colectoras máximas, red de cloacas y dos plantas depuradoras. El vertido de los efluentes tratados se realiza en los ríos Vaqueros y Arenales.

Solo el 10% de la población no se encuentra conectada al servicio cloacal, y utiliza sistemas de pozos absorbentes y letrinas, cuyo mantenimiento se realiza con camiones atmosféricos que luego vuelcan su contenido en bocas de registro especialmente habilitadas por SPASSA. A medida que se realizan nuevos tendidos de redes se van incorporando al servicio.

La red cloacal principal de la localidad de Salta Capital está constituida por cloacas máximas con diámetros desde 200 hasta 1.700 mm. que desaguan los efluentes en mayor proporción en la zona sur de la ciudad de Salta.

Aproximadamente el 85% del área servida tiene desagüe final en la Planta Depuradora Sur, el resto descarga en la Planta Depuradora Norte. Los efluentes de la zona centro – oeste son tratados en su mayoría en la Planta Depuradora Sur.

Los principales inconvenientes que se presentan en la operación del sistema se deben a diámetro de conducción insuficiente y colectoras sobrecargadas en días de lluvia y/o en tiempo seco y volcamientos directos importantes al río Arenales.

También existen conexiones pluvicloacales que generan descargas importantes al sistema de canales pluviales (a cielo abierto o entubados) y a los ríos.

### **Planta Depuradora Sur**

Se encuentra ubicada al Sudeste de la ciudad, aproximadamente a 6 Km. del radio céntrico de Salta Capital, accediéndose por la Avda. Monseñor Tavella y continuando por el camino a La Isla, Ruta Provincial N° 26.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Este Establecimiento fue diseñado para un caudal medio de 1.400 l/s (121.000 m<sup>3</sup>/día), trabajando con cuatro módulos.

El predio tiene 16 Ha. y se encuentra cercado con alambrado en todo su perímetro.

La distribución general de la misma es la siguiente:

- Sistema de ingreso del líquido afluyente a la Planta compuesto por: cámara de ingreso, cámara de rejas fijas de limpieza manual y fina de limpieza mecánica, canaleta Parshall.
- Sistema de desarenadores de limpieza mecánica.
- Impulsión del líquido afluyente.
- Sedimentadores primarios.
- Filtros biológicos con lecho de piedra (Lechos Percoladores).
- Sedimentadores secundarios.
- Sistema de recirculación de parte del afluyente de los sedimentadores secundarios a los Lechos Percoladores y del lodo depositado a los sedimentadores primarios.
- Bombeo de los barros de los sedimentadores primarios al sistema de digestión.
- Sistema de digestión anaeróbica de los lodos decantados.
- Lechos de secado de los lodos digeridos.
- Desinfección del efluente final tratado (casillas de cloración: fuera de servicio)

El área de servicios y logística comprende:

- Casilla de entrada y vigilancia
- Comedor y vestuarios
- Garaje, talleres y depósitos
- Viviendas
- Laboratorio y administración
- Sistema de aguas de lavado
- Sistema eléctrico

Se realizan macromediciones del líquido afluyente a la Planta mediante aforo con la canaleta Parshall de entrada.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Cuando se registran valores de caudal ingresado mayores que el de diseño (121.000 m<sup>3</sup>/día), el excedente se vuelva al río Arenales.

La planta trabaja a su máxima capacidad, se espera que con la micromedición del servicio de agua potable se reduzcan los caudales de efluentes.

#### **Recolección de residuos sólidos**

La recolección de estos residuos en la zona de influencia del proyecto es diaria, depende de la Municipalidad de la Ciudad y es realizada por la Empresa Aerotécnica Fuegoquina. Los desechos se disponen en el Vertedero Municipal denominado San Javier, situado al este de la Ciudad y en cercanías de la Planta Depuradora Sur.

#### **4.3.7. Paisaje**

El paisaje se percibe y está totalmente antropizado, tanto en el área de emplazamiento del proyecto, como en el área de influencia del mismo. Todas las actividades que realiza el hombre en sus quehaceres cotidianos laborales, recreativos y usos de espacios han reemplazado al paisaje natural desde larga data.

El espacio está caracterizado por la instalación de viviendas, caminos, redes eléctricas, actividad industrial y tránsito permanente de vehículos y personas.

En el área de emplazamiento de proyecto, hay algunos establecimientos agrícolas destinados a la producción tabacalera, donde se puede observar algún desplazamiento de tractores y herramientas de trabajo.

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

#### **4.3.8. Consulta a la población**

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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

En los procesos sociales de integración, cooperación o rechazo que surgen en los conjuntos sociales que forman parte de un mismo territorio pueden perfilarse intereses y/o expectativas dispares que a largo o corto plazo influenciarán en forma directa o indirectamente en la consecución de los objetivos tendientes a la satisfacción de sus necesidades.

## **METODOLOGIA**

Para el presente estudio se utilizaron fuentes primarias mediante el trabajo in situ legitimando la opinión y participación de los actores sociales involucrados.

Para ello se implementaron técnicas a fin de dar un enfoque sistémico consistente en:

- *Observación directa;*
- *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, para llegar al núcleo de interés que consiste en verificar el posible impacto que ejerce 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 quedarán bajo custodia del equipo técnico para las consultas pertinentes.

Los resultados se expresan a través de conclusiones cualitativas (descriptivas y causales), que surgen del relevamiento y su posterior análisis.

## **CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO**

El área de influencia para el presente análisis social comprende tanto la población rural como urbana.

En cuanto a la población es heterogénea conviviendo habitantes propios del lugar en viviendas o moradas permanentes pertenecientes a los municipios de San Lorenzo y Capital. En el primer caso predominan viviendas de uso familiar circundando fincas, y en el segundo, viviendas de larga data y en menor proporción barrios recientemente conformados.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Dado que el presente proyecto reúne dos sectores bien demarcados, la situación socioeconómica, cultural y de accesibilidad a los servicios varía notoriamente.

En cuanto al acceso a los servicios básicos en el **área urbana** las diferencias son marcadas a medida que uno se va alejando del casco céntrico, tales como agua potable, luz eléctrica, recolección de residuos, redes de cloacas y de gas natural; éstos dos últimos en mayor medida en lo que se refiere a su accesibilidad y/o disponibilidad. En algunos sectores se instalaron medidores de caudal para micro medición. Una importante proporción de viviendas, en función de la situación socioeconómica por la que atraviesa el grupo familiar, accedieron al beneficio de subsidios para el consumo de agua y energía eléctrica, con coberturas de hasta el 100%. También se observa derroche durante el uso y la conducción del agua por falta de mantenimiento de las instalaciones como por conductas irresponsables.

Los tipos de viviendas son variados, existen construcciones consolidadas y precarias con materiales que varían desde bloques, ladrillones huecos, ladrillos hasta material de descarte. En menor proporción se ubican las antiguas casonas con remodelaciones recientes a fin de preservarlas como patrimonio cultural. Asimismo, existen diferencias en el acceso al cordón cuenta, y pavimento articulado.

En cuanto a la evacuación de excreta también varía desde el acceso a la red principal de cloacas y su conexión intradomiciliaria, hasta cámaras sépticas con pozos absorbentes, letrinas con arrastre de agua y letrinas a hoyo seco, con intervención del municipio y/o camiones particulares que realizan el desagote correspondiente.

La situación laboral también es un indicador con variantes que abarca desde profesionales autónomos, empleados de la administración pública, empleadas domésticas, estudiantes, jubilados, pensionados nacionales y pensionados no contributivos. Incluye también, el sector de Beneficiarios del Plan Jefe/a de Hogar, Plan Familia, PEL (Plan de emergencia laboral), PEC (Programa de Empleo Comunitario) y Plan Mayores.

En cuanto al **área rural** el acceso a los servicios básicos es muy limitado tanto en luz eléctrica como en agua potable y recolección de residuos domiciliarios. En algunos casos la provisión de agua se realiza una vez por semana por medio de un camión aguatero de la municipalidad. Las cloacas y el gas natural aun no llegan a estas comunidades, supliendo la necesidad con cámaras sépticas y pozos absorbentes, letrinas con arrastre de agua y letrinas a hoyo seco.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Las viviendas varían desde construcciones consolidadas a precarias con materiales diversos (bloques, ladrillos huecos, y/o ladrillos). Hay preponderancia de antiguas casonas en las fincas que conforman el sector rural. Se observan calles y caminos enripiados con mantenimiento esporádico por sectores.

La situación laboral del común denominador deriva de la siembra y cosecha de tabaco, le prosiguen la actividad ganadera, y la desarrollada en una curtiembre (Atocha). En menor proporción se ubican empleados de la administración pública, empleadas domésticas, estudiantes, jubilados, pensionados nacionales, y pensionados no contributivos. Así también, el sector de Beneficiarios del Plan Jefe/a de Hogar y Plan Mayores.

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

- ⇒ Falta de Empleo;
- ⇒ Alcoholismo;
- ⇒ Falta de Seguridad;
- ⇒ Deserción escolar;
- ⇒ Violencia Intrafamiliar; y
- ⇒ Drogadicción

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

- ⇒ En cuanto a la calidad del servicio de provisión de agua potable, falta de presión adecuada, continuos cortes y turbiedad en el agua suministrada en algunos sectores.
- ⇒ Existencia de aguas grises, aguas estancadas, rebalses de pozos ciegos; producto de la ausencia de infraestructura pública tales como red de cloacas, desagües, entre otras.
- ⇒ Existencia de gases que contaminan la atmósfera emanados de los vehículos.
- ⇒ Presencia de microbasurales en algunos sectores de la ciudad (en la periferia de la zona urbana)

## IDENTIFICACION DE AFECTACIONES

Entiéndase como afectaciones a todas aquellas consecuencias negativas que modifican 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



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

directa. Dicho relevamiento se llevo a cabo con la implementación de entrevistas a vecinos a fin de obtener la siguiente información:

- ⇒ Grado de conocimiento del proyecto
- ⇒ Percepción y actitud frente al mismo
- ⇒ Beneficios o perjuicios
- ⇒ Grado de conformidad

## RESULTADO

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

- ⇒ Falta de Empleo;
- ⇒ Alcoholismo;
- ⇒ Falta de Seguridad;
- ⇒ Deserción escolar;
- ⇒ Violencia Intrafamiliar; y
- ⇒ Drogadicción

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

- ⇒ **Calidad del servicio: falta de presión y continuos cortes en general y agua turbia en algunos sectores.(Ej. B° Santa Victoria, Primavera, etc.).**
- ⇒ Existencia de aguas grises, aguas estancadas, rebalses de pozos ciegos; producto de la ausencia de infraestructura pública tales como red de cloacas, desagües, entre otras (B° San Silvestre, Santa Rita Oeste, Olivos, etc.).
- ⇒ Existencia de gases que contaminan la atmósfera emanados de los vehículos (casco céntrico).
- ⇒ Presencia de microbasurales en algunos sectores de la ciudad (en la periferia de la zona urbana).

De las entrevistas al azar se pudo detectar desanimo y/o descontento de los vecinos que se refleja en sus opiniones referidas a la falta de infraestructura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento. Expresado esto como esencial para atender el deterioro del ambiente, la reducción de la pobreza y para asegurar el bienestar, la salud y el desarrollo de los pueblos. Se reconoce que 80%<sup>2</sup> de las enfermedades se deben a la carencia de servicios de agua potable y a las malas condiciones de saneamiento.

<sup>2</sup> [http://www.disaster-info.net/LIDERES/spanish/panama2005/presentaciones/facilitadores/claudio\\_osorio/amenazas\\_naturales\\_y\\_sostenibilidad\\_de\\_agua\\_y\\_saneamiento.doc](http://www.disaster-info.net/LIDERES/spanish/panama2005/presentaciones/facilitadores/claudio_osorio/amenazas_naturales_y_sostenibilidad_de_agua_y_saneamiento.doc)

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

De acuerdo a lo manifestado por los actores involucrados el problema consiste en la existencia de pozos con baja producción por lo que la provisión de agua potable a la población se hace discontinua. Esta situación genera efectos colaterales significativos, aunque difícilmente cuantificables, en la salud, en la calidad de vida y en los procesos productivos (agricultura y ganadería).

Según los damnificados el servicio de provisión de agua sufre diariamente cortes en cualquier horario, por lo cual realizan reclamos y no siempre se resuelve de manera definitiva, sino que se mantiene la situación denunciada o se brinda asistencia temporaria. Asimismo manifiestan su falta de credibilidad en el sistema, anhelando a futuro que las instituciones que prestan los servicios y los entes reguladores definan estrategias viables a fin de garantizar la calidad y continuidad de los servicios.

De la entrevista realizada al Presidente del Consorcio de Usuarios Regantes del Río Toro, Dn. Roque López, surge que no conocía el segundo componente del Acueducto Sur, y del cual el proyecto del derivador que se analiza forma parte.

Considera que es necesario un estudio serio de fuentes, para tomar aguas desde el Río Toro y Blanco, pues el Consorcio que el preside tiene serias restricciones de uso a las concesiones permanentes otorgadas al conjunto de los usuarios regantes del sistema, en otras palabras el agua proporcionada por la fuente no alcanza a cubrir los volúmenes concesionados con carácter permanente. Las concesiones de los regantes en conjunto son sobre 13.000 has, de las cuales aproximadamente hay 8.800 ha. con carácter permanente y 4.000 ha. con carácter eventual. Las necesidades del sistema en época crítica (en estiaje) son 4.000 l./seg. y que la captación es de 1.500 l./seg. Están empadronados aproximadamente 600 usuarios.

El Sistema está conformado por dos tomas, una sobre el río Toro ubicada a poca distancia aguas abajo de la junta de los ríos Toro y Blanco, esta toma es mamposterada, con compuertas y desarenador. La otra toma sobre Río Blanco consta de una toma parrilla.

El dique las Lomitas almacena los excesos del Sistema en épocas de lluvias y a partir de allí nacen las acequias distribuidoras del Sistema.

La Distribución se realiza a través de 240 km de canales y/o acequias de 1º, 2º y 3º orden, de los cuales aproximadamente el 15 % se encuentra revestido. El área de distribución e influencia del consorcio es el área comprendida entre las localidades de

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Campo Quijano, El Aybal y Cerrillos por el Norte, la Ruta provincial n° 21 como límite este, como límite sur la línea imaginaria que une las localidades de San Agustín y Rosario de Lerma y como límite oeste la ruta que une las Localidades de Rosario de Lerma y Campo Quijano.

Actualmente en este mes de noviembre (2006), está ingresando al dique Las Lomitas un caudal de 1.500 l./seg. y se extraen de esta fuente de almacenamiento 2.400 l./seg.

La producción agrícola del área de regadío del sistema es principalmente tabaco, con 25.000 Tn anuales de tabaco virginia, además involucra el 100 % de la cuenca lechera del valle de Lerma.

La importancia económica de la actividad tabacalera es de suma importancia en la generación de empleo regional, puesto que una hectárea de tabaco en producción genera 140 jornales/ha.año, y que cualquier disminución en las dotaciones de riego afectaría la economía de la región.

**CONCLUSIONES:**

El presente proyecto pretende garantizar condiciones dignas y adecuadas de habitabilidad a la población que sufre actualmente de una deficiente calidad en la prestación del servicio de provisión de agua potable y reducida dotación de agua para riego.

Existe desconocimiento del proyecto y cierto descreimiento por parte de los actores involucrados. Estos, luego de acceder a la información relativa al proyecto en estudio, mostraron una acentuada aceptación destacando la magnitud del impacto socioeconómico y sanitario que el mismo generará.

Teniendo en cuenta que se trata de un recurso escaso y de vital importancia para la sociedad y las actividades económicas, resulta imperativo reforzar las acciones tendientes a la concientización de la población, de los distintos usuarios y de los organismos relacionados con dicho suministro. También considerar la concreción de inversiones necesarias para un manejo eficiente del agua, conciliando entre los sectores involucrados las dotaciones apropiadas para cada actividad y asegurando una óptima utilización.

#### 4.4. Bibliografía y Referencias Utilizadas

- Estudio Geotécnico para proyecto de la obra: "Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino". L. Sanchez, 2006.
- INTA Salta. Carta de Suelos de la República Argentina para la Provincia de Salta –Valle de Lerma - Hoja nº 4 (El Aybal),
- G. Baudino. Hidrología del Valle de Lerma, 1996
- Musso H., Boemo A., Avila G. y Farfán R. Concentraciones de ozono y de dióxido de nitrógeno en la troposfera de Salta (Capital) (2002).
- Musso H. Boemo A, Lomniczi I. y Sandoval M. Monitoreo de la concentración de óxidos de nitrógeno en la atmósfera de la ciudad de Salta, Argentina (1998).
- 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://www.disaster-info.net/LIDERES/spanish/panama2005/presentaciones/facilitadotesclaudio\\_osorio/amenazas\\_naturales\\_y\\_sostenibilidad\\_de\\_agua\\_y\\_saneamiento.doc](http://www.disaster-info.net/LIDERES/spanish/panama2005/presentaciones/facilitadotesclaudio_osorio/amenazas_naturales_y_sostenibilidad_de_agua_y_saneamiento.doc)

# **CAPITULO 5**

## **IMPACTO AMBIENTAL**

### **DEL PROYECTO**

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

## 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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

(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)**

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

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:

1. Montaje y Funcionamiento de Obrador, Campamento y Depósito
2. Movimiento de suelos con excavación y compactación
3. Construcción de obras de arte
4. Instalación de cañerías, piezas especiales y Control de estanqueidad
5. Transporte de Insumos, Materiales y Equipos
6. Limpieza, Desmantelamiento y Recomposición de Área de Obrador y Campamento.

#### **B. Etapa de operación**

Las actividades en la etapa operativa que podrían producir efectos relevantes sobre el medio ambiente se refieren a la Captación, Conducción de Caudales y Abastecimiento de Cisterna.



### **5.2.3. Identificación de las Acciones Impactantes de cada Actividad**

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

#### **A. Etapa de construcción**

##### **A.1. 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 se relacionan con la instalación de obrador, campamento y depósito y con las actividades que se desarrollan en ellos, se verificará 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.2. Movimiento de suelos con excavación y compactación.**

Esta actividad se ejecuta a través de las siguientes acciones, 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 cruces de ríos, arroyos y acequias
- Realización de excavaciones con movimiento de suelos en zona de camino y calles
- Relleno y nivelación con compactación del terreno en acueducto
- Toma y utilización de agua
- Uso de equipos y maquinaria pesada

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- Movimiento de vehículos y personal
- Disposición final de excedentes de excavación

**A.3. Construcción obras de arte**

Las acciones evaluadas en esta actividad son:

- Construcción de cámaras de válvulas y anclajes
- Movimiento de vehículos y personal

**A.4. Instalación de Cañerías y Piezas Especiales. Control de estanqueidad.**

Las acciones correspondientes a esta actividad son las siguientes:

- Movimiento de vehículos y personal
- Prueba de estanqueidad

**A.5. Transporte de Insumos, Materiales y Equipos**

La acción considera en esta actividad es el movimiento de camiones, vehículos y personal.

**A.6. Limpieza, Desmantelamiento y Recomposición de Área Obrador y Campamento**

La acción impactante analizada es el movimiento de camiones, vehículos y personal.

**B. Etapa de operación**

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

**B.1. Captación. Conducción de Caudales y Abastecimiento de Cisterna**

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

- Toma, aforo y vertido
- Mantenimiento del sistema
- Control y mantenimiento de la seguridad del sistema

**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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

aquellos que los especialistas valorizan 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 Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino – Dpto. Capital – Provincia de Salta, producirán afectaciones sobre diversos componentes del medio natural. Los factores y componentes 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 (Oferta de agua/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 y componentes 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.

**Acueducto Derivador desde Acueducto Sur hasta Planta Depuradora del Alto Molino - Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL ACUEDUCTO DERIVADOR SUR**

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

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTROPICO		
	Aire	Agua	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Actividades Económicas	Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas (Obras de agua/Estilo de vida)	Calidad de Vida	Sanitarias y Seguridad			
<b>CALIDAD AMBIENTAL</b>													
<b>A. ETAPA DE CONSTRUCCION</b>													
<b>A.1. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO</b>													
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	-3		-3	-3	-3								
Nivelación y compactación del terreno			-4	-4									
Implantación de la infraestructura			-4	-4	-3								
Uso de equipos y maquinaria pesada	-3												-1
Movimiento de vehículos y personal	-3												-1
Acepto y utilización de materiales e insumos	-2		-1		-2								
Contratación de mano de obra										3			3
<b>A.2. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION Y COMPACTACION</b>													
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	-3		-4	-4	-3								
Excavaciones con movimiento de suelos zona de ríos, arroyos y acequias	-3		-3	-4	-4					-2			-2
Excavaciones con movimiento de suelos en zona de caminos y calles	-3		-3	-4	-4					-2			-2
Relleno y nivelación con compactación del terreno en acueducto	-3				-6					-2			-2
Toma y utilización de agua													-3
Uso de equipos y maquinaria pesada	-3		-3	-2	-3								-2
Movimiento de vehículos y personal	-3		-3	-2	-3								-2
Disposición final de excedentes de excavación	-2		5		3								
<b>A.3. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE</b>													
Construcción de calzadas, vehiculos y anclajes			-6	-3									-2
Movimiento de vehículos y personal	-3		-2										-2
<b>A.4. INSTALACION DE CANERIAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONTROL DE</b>													
Movimiento de vehículos y personal	-3		-3	-2	-3								-2
Prueba de estanquidad													-3
<b>A.5. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS</b>													
Movimiento de camiones, vehículos y personal	-3		-3	-3	-3								-2
<b>A6. LIMPIEZA, DESMONTAJAMIENTO Y RECOMPOSICION DE AREA DE OBRADOR Y CAMPAMENTO</b>													
Movimiento de camiones, vehículos y personal	-3		-2	-2	-3								-2
<b>B. ETAPA DE OPERACION</b>													
<b>B.1. CAPTACION, CONDUCCION DE CAUDALES Y ABASTECIMIENTO CISTERNA</b>													
Toma, afro y vertido		5								-6			6
Mantenimiento del sistema													6
Control y mantenimiento de la seguridad del sistema													6
<b>CA = Cs ( I + E + Du + De + Re ) Ro / 5</b> IMPACTO NEGATIVO ALTO: 8 a 10 IMPACTO NEGATIVO MODERADO: 4 a 7 IMPACTO POSITIVO ALTO: 8 a 10 IMPACTO POSITIVO MODERADO: 4 a 7 IMPACTO POSITIVO BAJO: 0 a 3													

**Acueducto Derivador desde Acueducto Sur hasta Planta Depuradora del Alto Molino - Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL ACUEDUCTO DERIVADOR SUR**  
**MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - CARACTER**

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO					MEDIO NATURAL					MEDIO ANTRÓPICO						
	Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subteranea	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Actividades Económicas y Servicios	Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas (Obras de agua/Estilo de vida)	Calidad de Vida	Salud, Educación e Infraestructura	Industrias Comercio y Servicios	Uso de la Propiedad	Paisaje	Flora	Fauna	
<b>A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>																	
<b>A.1. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO</b>																	
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	-1			-1	-1	-1	-1	-1	-1								
Nivelación y compactación del terreno				-1	-1												
Implantación de la infraestructura				-1	-1												
Uso de equipos y maquinaria pesada	-1																
Movimiento de vehículos y personal	-1																
Acopio y utilización de materiales e insumos	-1																
Contratación de mano de obra																	1
<b>A.2. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION Y COMPACTACION</b>																	
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	-1			-1	-1	-1	-1	-1	-1								
Excavaciones con movimiento de suelos zona de cruce de ríos, arroyos y acequias	-1	-1															
Excavaciones con movimiento de suelos en zona de camino y calles	-1			-1	-1	-1	-1	-1	-1								
Relleno y nivelación con compactación del terreno en acueducto	-1																
Toma y utilización de agua																	
Uso de equipos y maquinaria pesada	-1	-1															
Movimiento de vehículos y personal	-1	-1															
Disposición final de excedentes de excavación	-1	-1															
<b>A.3. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE</b>																	
Construcción de cámaras de válvulas y anclajes	-1			-1	-1												
Movimiento de vehículos y personal	-1																
<b>A.4. INSTALACION DE CÁÑERIAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONTROL DE ESTANQUIDAD</b>																	
Movimiento de vehículos y personal	-1			-1	-1												
Prueba de estanquidad																	
<b>A.5. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS</b>																	
Movimiento de camiones, vehículos y personal	-1			-1	-1												
<b>A.6. LIMPIEZA, DESMANTELAMIENTO Y RECOMPOSICION DE AREA DE OBRADOR Y CAMPAMENTO</b>																	
Movimiento de camiones, vehículos y personal	-1			-1	-1												
<b>B. ETAPA DE OPERACIÓN</b>																	
<b>B.1. CAPTACIÓN, CONDUCCION DE CAUDALES Y ABASTECIMIENTO CISTERNA</b>																	
Toma, aflojo y vertido																	
Mantenimiento del sistema																	
Control y mantenimiento de la seguridad del sistema																	

Calificación	Valor
Negativo	-1
Positivo	1
Neutro	0



**Acueducto Derivador desde Acueducto Sur hasta Planta Depuradora del Alto Molino - Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - EXTENSION.**

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL						MEDIO ANTROPICO												
	Aire	Agua	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Propiedad	Industrias y Servicios Económicos	Salud, Educación e Infraestructura	Expedientes (Obras de agua/Estilo de Vida)	Calidad de Vida	Condiciones Higiéncicas/Sanitarias								
<b>EXTENSION</b>																			
<b>A. ETAPA DE CONSTRUCCION</b>																			
<b>A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO</b>																			
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1													
Nivelación y compactación del terreno			0,1																
Implantación de la infraestructura			0,4		0,4			0,4											
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		0,1		0,1														
Contratación de mano de obra							0,4				0,4								
<b>A.2. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION Y COMPACTACION</b>																			
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	0,4		0,4	0,4	0,4	0,4													
Excavaciones con movimiento de suelos zona de cruces de ríos, arroyos y acequias	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3				0,4								
Excavaciones con movimiento de suelos en zonas de camino y calles	0,4		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		0,4		0,4								
Relleno y nivelación con compactación del terreno en acueducto	0,4					0,4	0,4		0,4		0,4								
Toma y utilización de agua										0,1	0,1								
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4				0,4								
Movimiento de vehículos y personal	0,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4				0,4								
Disposición final de excedentes de excavación	0,1		0,1		0,1														
<b>A.3. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE</b>																			
Construcción de cámaras de válvulas y anclajes	0,1		0,1								0,1								
Movimiento de vehículos y personal	0,1		0,1								0,1								
<b>A.4. INSTALACION DE CANTERIAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONTROL DE ESTANQUEIDAD</b>																			
Movimiento de vehículos y personal	0,4		0,4	0,1	0,1						0,4								
Pruebas de estanqueidad								0,1			0,1								
<b>A.5. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS</b>																			
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,4		0,4	0,4	0,4	0,4					0,4								
<b>A6. LIMPIEZA, DESMANTELAMIENTO Y RECOMPOSICION DE AREA DE OBRADOR Y CAMPAMENTO</b>																			
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1					0,1								
<b>B. ETAPA DE OPERACION</b>																			
<b>B.1. CAPTACION, CONDUCCION DE CAUDALES Y ABASTECIMIENTO CISTERNA</b>																			
Toma, afre y vertido		0,6							0,8	0,8	0,4	0,7							
Mantenimiento del sistema										0,4	0,4	0,4							
Control y mantenimiento de la seguridad del sistema										0,4	0,4	0,4							
<table border="1" style="float: right; margin-right: 20px;"> <tr> <td>Calificación</td> <td>Valor</td> </tr> <tr> <td>Regional</td> <td>0,8 - 1</td> </tr> <tr> <td>Local</td> <td>0,4 - 0,7</td> </tr> <tr> <td>Puntual</td> <td>0,1 - 0,3</td> </tr> </table>												Calificación	Valor	Regional	0,8 - 1	Local	0,4 - 0,7	Puntual	0,1 - 0,3
Calificación	Valor																		
Regional	0,8 - 1																		
Local	0,4 - 0,7																		
Puntual	0,1 - 0,3																		



**Acueducto Derivador desde Acueducto Sur hasta Planta Depuradora del Alto Molino - Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - DURACION-**

ACTIVIDAD	FACTOR AFECTADO				MEDIO NATURAL				MEDIO ANTRÓPICO				
	Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subteranea	Suelos	Flora	Flora y Fauna	Cultural	Uso de la Propiedad	Actividades Económicas	Salud, Educación e Infraestructura y Servicios	Generación de Espectativas (Obras de arte/Estilo de vida)	Calidad de Vida	Condiciones de Higiene Sanitarias y Seguridad
<b>A.1. ETAPA DE CONSTRUCCION</b>													
<b>A.2. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO</b>													
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				0,1	0,1								
Implantación de la infraestructura				0,1	0,1	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
Acepio y utilización de materiales e insumos	0,1					0,1			0,1				
Contratación de mano de obra									0,1			0,1	
<b>A.2. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION Y COMPACTACION</b>													
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					
Excavaciones con movimiento de suelos zona de encaje de ríos, arroyos y acequias	0,1	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				0,1
Excavaciones con movimiento de suelos en zona de camino y calles	0,1			0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				0,1
Relleno y nivelación con compactación del terreno en acueducto	0,1							1,0	0,1				0,1
Toma y utilización de agua													0,1
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					0,1
Movimiento de vehículos y personal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1					0,1
Disposición final de excedentes de excavación				1,0									
<b>A.3. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE</b>													
Construcción de cámaras de válvulas y anclajes	0,1			1,0									0,1
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,1									0,1
<b>A.4. INSTALACION DE CANERIAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONTROL DE ESTANQUIDAD</b>													
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,1		0,1	0,1	0,1					0,1
Prueba de estanquidad									0,1				0,1
<b>A.5. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS</b>													
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1		0,1	0,1	0,1					0,1
<b>A.6. LIMPIEZA, DESMANTELAMIENTO Y RECOMPOSICION DE AREA DE OBRADOR Y CAMPAMENTO</b>													
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1		0,1	0,1	0,1					0,1
<b>B.1. ETAPA DE OPERACION</b>													
<b>B.1. CAPTACION, CONDUCCION DE CAUDALES Y ABASTECIMIENTO CISTERNA</b>													
Toma, aforo y vertido			1,0					1,0				1,0	1,0
Mantenimiento del sistema												1,0	1,0
Control y mantenimiento de la seguridad del sistema												1,0	1,0
<b>Calificación</b>													
													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

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

**MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - DESARROLLO -**

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL					MEDIO ANTROPICO					
	Aire	Agua	Suelos	Flora y Fauna	Cultural	Proiedad	Actividades Económicas	Infraestructura y Servicios	Generación de Expectativas	Calidad de Vida	Salud y Seguridad
<b>A.1. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO</b>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Realización de excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal			1,0								
Nivelación y compactación del terreno	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						
Implantación de la infraestructura	1,0		1,0	1,0	1,0			1,0			
Uso de equipos y maquinaria pesada	1,0			1,0							1,0
Movimiento de vehículos y personal	1,0			1,0							1,0
Acopio y utilización de materiales e insumos	0,6		0,6	1,0	0,6						1,0
Contratación de mano de obra									1,0		
<b>A.2. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION Y COMPACTACION</b>											
Remoción de suelo, cobertura vegetal y árboles	1,0		1,0	1,0	1,0						
Excavaciones con movimiento de suelos zona de cruco de ríos, arroyos y acequias	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0						1,0
Excavaciones con movimiento de suelos en zona de camino y calles	1,0		1,0	1,0	1,0						1,0
Relleno y nivelación con compactación del terreno en maceducto	1,0			1,0							1,0
Toma y utilización de agua											1,0
Uso de equipos y maquinaria pesada	1,0	1,0		1,0	1,0						1,0
Movimiento de vehículos y personal	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0						1,0
Disposición final de excedentes de excavación	1,0		1,0	1,0	1,0						1,0
<b>A.3. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE</b>											
Construcción de cámaras de válvulas y andajes	1,0		1,0	1,0	1,0						1,0
Movimiento de vehículos y personal	1,0			1,0	1,0						1,0
<b>A.4. INSTALACION DE CANERIAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONTROL DE ESTANQUIDAD</b>											
Movimiento de vehículos y personal	1,0		1,0	1,0	1,0						1,0
Prueba de estanquidad											1,0
<b>A.5. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS</b>											
Movimiento de camiones, vehículos y personal	1,0		1,0	1,0	1,0						1,0
<b>A.6. LIMPIEZA, DESMANTELAMIENTO Y RECOMPOSICION DE AREA DE OBRADOR Y CAMPAMENTO</b>											
Movimiento de camiones, vehículos y personal	1,0		1,0	1,0	1,0						1,0
<b>B. ETAPA DE OPERACION</b>											
<b>B.1. CAPTACION, CONDUCCION DE CAUDALES Y ABASTECIMIENTO CISTERNA</b>											
Toma, alfor y vertido			0,4								0,4
Mantenimiento del sistema					0,7		0,5		0,2		1,0
Control y mantenimiento de la seguridad del sistema											1,0
Calificación	Valor										
Rápido (< 1mas)	0,9 - 1										
Rápido (1 a 6 meses)	0,7 - 0,8										
Medio (6 a 12 meses)	0,5 - 0,6										
Lento	0,3-0,4										
Muy lento	0,1-0,2										

**Acueducto Derivador desde Acueducto Sur hasta Planta Depuradora del Alto Molino - Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO - REVERSIBILIDAD**

ACTIVIDAD	MEDIO NATURAL										MEDIO ANTRÓPICO				
	Aire	Calidad Agua Superficial	Calidad Agua Subterránea	Calidad	Escorrentía Superficial	Flora	Fauna	Paísaje	Cultural	Actividades Económicas y Servicios	Infraestructura y Servicios	Generación de Espectativas (Obras de agua/Estado de Vida)	Calidad de Vida	Condiciones Higiéno Sanitarias	
<b>FACTOR AFECTADO</b>															
<b>REVERSIBILIDAD</b>															
<b>A.1. ETAPA DE CONSTRUCCION</b>															
<b>A.1. MONTAJE Y FUNCIONAMIENTO DE OBRADOR, CAMPAMENTO Y DEPOSITO</b>															
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							
Continuación de mano de obra									0,4				0,3		
<b>A.2. MOVIMIENTO DE SUELOS CON EXCAVACION Y COMPACTACION</b>															
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 cruces de ríos, arroyos y acequias	0,1	0,1			0,2	0,3	0,3	0,3	0,1		0,1			0,1	
Excavaciones con movimiento de suelos en zona de camino y calles	0,1			0,3	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1			0,1	
Relleno y nivelación con compactación del terreno en acueducto	0,1							0,3	0,1					0,1	
Toma y utilización de agua										0,1				0,1	
Uso de equipos y maquinaria pesada	0,1	0,1	0,1	0,3		0,3	0,3	0,1						0,1	
Movimiento de vehículos y personal	0,1	0,1	0,1	0,3		0,3	0,3	0,1						0,1	
Disposición final de excedentes de excavación					1,0			0,1							
<b>A.3. CONSTRUCCION DE OBRAS DE ARTE</b>															
Construcción de cámaras de válvulas y andajes	0,1			1,0	0,1									0,3	
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,3										0,1	
<b>A.4. INSTALACION DE CANTERAS Y PIEZAS ESPECIALES; CONTROL DE ESTANQUIDAD</b>															
Movimiento de vehículos y personal	0,1			0,3		0,3	0,1	0,1					0,1	0,1	
Prueba de estanquidad															
<b>A.5. TRANSPORTE DE INSUMOS MATERIALES Y EQUIPOS</b>															
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,3		0,3	0,3	0,1						0,1	
<b>A.6. LIMPIEZA, DESMANTELAMIENTO Y RECOMPOSICION DE AREA DE OBRADOR Y CAMPAMENTO</b>															
Movimiento de camiones, vehículos y personal	0,1			0,1		0,1	0,1	0,1						0,1	
<b>B.1. ETAPA DE OPERACION</b>															
<b>B.1. CAPTACION, CONDUCCION DE CAUDALES Y ABASTECIMIENTO CISTERNA</b>															
Toma, aforo y vertido			0,3						0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	
Mantenimiento del sistema										0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Control y mantenimiento de la seguridad del sistema										0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	

Calificación	Valor
Irreversible	0,8 - 1
Parcialmente reversible	0,4 - 0,7
Reversible	0,1 - 0,3



### **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. 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 dos positivos sobre el medio antrópico, 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 volatización 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:

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- 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 prevén 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.2. Movimiento de suelos con excavación y compactación.**

Según lo desarrollado en la matriz de Calificación Ambiental (CA), en las actividades de movimiento de suelos con excavación y tapado de zanjas con compactación se generarán acciones que producirán fundamentalmente impactos negativos sobre el medio natural y el medio antrópico, y únicamente dos impactos positivos uno sobre el medio natural y el otro sobre el antrópico.

En las afectaciones sobre el medio natural de carácter negativo prevalecen las de bajo impacto (CA= -2 a -3).

Los impactos negativos de mediana intensidad (CA= -4 a -5). sobre el medio natural se prevén sobre los siguientes factores:

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- el suelo: en el trazado de acueducto con el movimiento de suelos (principalmente en zona de cruces de ríos) se afecta las condiciones de escurrimiento natural, en forma cierta (Prob=10), siendo la Intensidad de afectación alta ( $I = 0,7$ ), de extensión puntual (Ext= 0,2), duración corta (Du= 0,1), de desarrollo muy rápido (De=1) y reversible (Rev=0,1).

En otras áreas con cobertura vegetal por la eliminación del horizonte superficial se afecta su calidad al remover la materia orgánica existente, necesaria para el crecimiento vegetal.

- flora: a través de la remoción de la cobertura vegetal y algunos árboles en toda la traza del acueducto como en el cruce de arroyos y acequias.
- Fauna: se considera que el desvío e interrupción de los cursos superficiales de agua puede afectar el normal desarrollo y movimiento de peces, si las obras de excavación se realizan en épocas en que hay flujo de aguas sobre los cauces.

Los impactos negativos de baja intensidad (CA= -2 a -3) sobre el medio natural se prevén sobre los siguientes factores y sus componentes:

- el suelo: en el trazado de acueducto se puede ver afectada su calidad (compactación, aumento de densidad y eventuales derrames con hidrocarburos), por el uso de equipos y maquinarias, 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.
- 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.
- Agua superficiales y subterráneas: la realización de excavaciones, el movimiento de máquinas, vehículos y personas en los cauces de agua puede afectar su calidad por el aumento de partículas de tierra en suspensión y el derrame de hidrocarburos y otros residuos líquidos y sólidos.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Las afectaciones negativas de las acciones sobre el medio antropico son de mediana a baja calificación (CA= -6 a -2), y son las referidas 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 accesos a propiedades de terceros que se pudieren interrumpir. Se considera además la restricción permanente al uso del subsuelo ocupado por el acueducto a lo largo de su traza.
- Actividad Económica 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 la interrupción de servicios públicos de agua.
- Condiciones Higiénico Sanitarias y Seguridad: se pueden ver afectadas por la generación de residuos de 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 prevén los siguientes impactos positivos por la disposición final de los excedentes de excavación:

Sobre el medio natural se mejora el escurrimiento superficial de alguna zona puntual en el área de intervención. (CA= 5)



Sobre el medio antrópico: se mejorará la percepción del paisaje en la zona de disposición y relleno con excedentes de excavaciones. (CA= 3)

### **A.3. Construcción de obras de arte**

En las actividades de construcción de obras de arte (cámaras de válvulas y anclajes) se generarán acciones que producirán algunos impactos negativos sobre el medio natural y el medio antrópico

En las afectaciones sobre el medio natural prevalecen las de bajo impacto (CA= -2 a -3).

Un impacto negativos de mediana intensidad (CA= -6) sobre el medio natural se prevén sobre el factor suelo, y son debidos a la alteración definitiva y puntual en los lugares del medio rural donde se construirán cámaras de válvulas y anclajes.

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 y compactación con carácter puntual y temporal en le lugar de construcción de cámaras, producidas por el movimiento de personas y desplazamiento de equipos y herramientas.
- 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.

Las afectaciones negativas de las acciones sobre el medio antropico son de baja intensidad (CA= -2), y se referieren al factor Calidad de Vida y el componente involucrado es 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. Es posible que, por las actividades propias de los trabajadores, se produzcan eventos, accidentes o enfermedades profesionales, que se traducen en impactos negativos sobre la seguridad de los trabajadores.

También 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.

#### **A.4. Instalación de Cañerías y Piezas especiales - Control de estanqueidad**

Las acciones consideradas en la actividad Instalación de cañerías producirán únicamente algunos impactos negativos sobre el medio natural y sobre el medio antropico.

Las afectaciones son de bajo impacto (CA= -2 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.
- suelo: la compactación del mismo como consecuencia del movimiento de vehículos y personal.
- 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 transito de aves.
- paisaje (cultural): la contaminación visual provocada por el movimiento de vehículos y personal para el montaje de las obras de arte.
- Infraestructura y servicios: puede ser afectada 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.

#### **A.5. 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 y calidad de vida. El carácter de las afectaciones tiene el mismo signo y origen que en lo desarrollado en la etapa anterior A.4. Instalación de cañerías, siendo del mismo modo la calificación ambiental de todos los impactos de baja magnitud (CA = -2 a -3).

#### **A.6. Limpieza, Desmantelamiento y Recomposición de Área de Obrador y Campamento**

En esta etapa las acciones impactantes actúan sobre los componentes de factores ambientales y antrópicos siguientes: calidad de aire, calidad de suelos, fauna,

paisaje 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. Transporte de insumos, materiales y equipos, siendo del mismo modo la calificación ambiental de todos los impactos negativa y de baja magnitud (CA = -2 a- 3).

## **B. Análisis de Impactos de la Etapa de Operación**

### **B.1. Captación. Conducción de Caudales y Abastecimiento de Cisterna**

Las actividades propias de la etapa de operación y funcionamiento del Acueducto Derivador (Captación, Conducción de Caudales y Abastecimiento de Cisterna) producirán impactos positivos y negativos, principalmente sobre el medio antrópico, calificados todos como de mediana magnitud.

Una vez en funcionamiento se prevén las siguientes a afectaciones:

En el medio natural sobre el factor agua en su componente calidad de agua subterránea: actualmente el 30 % del suministro de agua potable que recibe la zona centro –oeste de Salta capital, tiene origen subterráneo proveniente del Acuífero La Caldera (Definido por Baudino 1996). Con la puesta en funcionamiento del Acueducto Derivador que conduce aguas de captación del subálveo del río Toro y Arenales, las fuentes subterráneas de bombeo serán eliminadas y clausuradas, disminuyendo los riesgos de contaminación del acuífero y mejorando los caudales en otros puntos de extracción. Se afectaría entonces positivamente la calidad del agua subterránea del Acuífero La Caldera, en forma muy probable (Prob=8), siendo la Intensidad de afectación mediana (I = 0,6), de extensión local (Ext= 0,6), duración permanente (Du= 1), de desarrollo lento (De=0,4) y reversible (Rev=0,3). Siendo la Calificación Ambiental de impacto positivo Moderado (CA = 5).

En el medio Antrópico se prevén impactos positivos moderados sobre los siguientes factores:

- **Infraestructura y Servicios:** en el corto plazo se mejorará la provisión del servicio de agua potable en la zona centro –oeste de Salta capital , incluyendo la incorporación al suministro de pequeñas localidades rurales al oeste de la ciudad Además se liberará al sistema eléctrico una importante cantidad de energía eléctrica al reemplazar sistemas de bombeo por la provisión por gravedad. En el largo plazo se garantizará la provisión de agua demandada en

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

el área de influencia del Sistema Alto molino, según el crecimiento poblacional proyectado.

Se afectaría entonces positivamente al factor Infraestructura y Servicios de la ciudad de Salta, en forma cierta (Prob=10), con intensidad de afectación mediana ( $I = 0,4$ ), de extensión local (Ext= 0,4), duración permanente (Du= 1), de desarrollo rápido (De=0,9) y reversible (Rev=0,1). La Calificación Ambiental es de impacto positivo Moderado (CA = 6).

- Calidad de vida: la mejora del suministro de agua potable, su continuidad en el tiempo y la incorporación de nuevas áreas con suministros actuales deficientes mejorará las expectativas de desarrollo personal y comercial y las condiciones higiénicas sanitarias de la población beneficiaria. Se afectaría entonces positivamente a estos componentes con una calificación ambiental de entre CA = 5 a 7.

▪

También las acciones operativas que hacen al mantenimiento del sistema y al control y mantenimiento de la seguridad del mismo tendrán un impacto positivo sobre el factor considerado, siendo la calificación ambiental (CA) = 6.

Sobre el medio Antrópico se prevén también impactos negativos moderados sobre los siguientes factores:

- Uso de la propiedad: El acueducto derivador se abastece del Acueducto Sur y este a su vez necesitará captar aguas del subálveo del Río Toro para abastecimiento de la zona centro –oeste de Salta capital.

Los regantes del Consorcio del Río Toro usan 2.400 l./seg. cuando ingresa al Dique Las Lomitas en época de estiaje un caudal de 1.500 l./seg,

En el corto plazo al año 2007 cuando comience a operar el Acueducto Derivador, se necesitarán según proyecto 160 l./seg, para reemplazar los pozos de la zona centro-oeste e incorporar al suministro a las localidades de la Cienega y Atocha.

En el largo plazo, al año 2027, el Acueducto Derivador, demandará según proyecto 489 l./seg, según demanda proyectada en función del crecimiento poblacional.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

Por lo anteriormente expuesto el funcionamiento y operatividad del Acueducto Derivador, necesitará extraerle al Consorcio de regantes del Río Toro en época de estiaje un 11 % de su caudal al inicio del proyecto y un 33 % de su caudal al año 2027, considerando que no se incrementa el caudal de captación en la fuente con destino a la zona centro - oeste.

Se afectaría entonces negativamente al Uso del Suelo pues la agricultura rentable en el Valle de Lerma necesita riego complementario y la restricción de agua imposibilitaría este uso productivo. La afectación de este factor, es muy probable (Prob=8), siendo la Intensidad de afectación alta ( $I = 0,9$ ), de extensión regional (Ext= 0,8), duración permanente (Du= 1), de desarrollo rápido (De=0,7) y reversible (Rev=0,1). La Calificación Ambiental es un impacto negativo Moderado (CA = - 6).

- **Actividad Económica:** este factor se verá afectado en el área de influencia del proyecto, según consideraciones realizadas en el punto anterior (Uso de la Propiedad). La disminución del caudal recibido por el Consorcio de regantes del Río Toro en 160 lts/seg (al año 2007), con la puesta en funcionamiento del Acueducto Sur afectará la dotación de riego y por ende la producción de Tabaco en 850 ha. en el Valle de Lerma. De igual modo, si consideramos el consumo proyectado del Acueducto Sur para abastecer a la zona centro –oeste de Salta al año 2027 la merma al consorcio de regantes será de 489 lts/seg ,con lo que se afectaría la producción de 2.600 has. de Tabaco. Bajo el supuesto que se incrementa el caudal de captación en la fuente, la afectación de este factor es muy probable (Prob=8), con Intensidad alta ( $I = 0,9$ ), de extensión regional (Ext= 0,8), duración permanente (Du= 1), de desarrollo medio (De=0,5) y reversible (Rev=0,1). La Calificación Ambiental del impacto negativo es Moderado (CA = - 5).

Si consideramos que la producción de una hectárea de tabaco utiliza 140 jornales /año y que el valor del jornal es a la fecha \$ 33, por cada hectárea que no entra en producción se pierden puestos de trabajo equivalentes a \$ 4.620 al año.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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 en el abastecimiento de agua potable 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.

Previo al inicio de la construcción se gestionarán servidumbres de paso y permisos para intervenir en propiedades nacionales (ferrocarril y ruta), provinciales (ruta secundaria) y municipales (zona urbana).

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:



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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.

<b>I</b>	<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>
<b>II</b>	<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>
<b>III</b>	<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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

<b>XII</b>	<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>
<b>XIII</b>	<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.

<b>N1</b>	<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>
<b>N2</b>	<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>
<b>N3</b>	<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>
<b>N4</b>	<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>
<b>N5</b>	<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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

<b>N13</b>	<i>El Contratista deberá contar con equipos y elementos para el control de incendios, en campamentos, obradores y en áreas de quemas autorizadas.</i>
<b>N14</b>	<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>
<b>N15</b>	<i>Está prohibida la quema de sobrantes de combustibles, lubricantes usados, materiales plásticos, neumáticos, cámaras, recipientes o cualquier otro desecho.</i>
<b>N16</b>	<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>
<b>N17</b>	<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>
<b>N18</b>	<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>
<b>N19</b>	<i>Los drenajes deben conducirse hacia cursos naturales o canales artificiales, o hacia depresiones naturales, adecuadas para recibir los excedentes hídricos.</i>
<b>N20</b>	<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>
<b>N21</b>	<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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

<p><b>N38</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N39</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N40</b></p>	<p><i>En áreas pobladas, los materiales excedentes de cortes y excavaciones deberán ser rápidamente retirados y dispuestos en sectores autorizados por la Inspección.</i></p>
<p><b>N41</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N42</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N43</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N44</b></p>	<p><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></p>



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

<p><b>N45</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N46</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N47</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N48</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N49</b></p>	<p><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></p>
<p><b>N50</b></p>	<p><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></p>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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>

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

<b>N60</b>	<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>
<b>N61</b>	<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>

**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:

- Solo captación y transporte de caudales disponibles para derivación, sin perjudicar el sistema de abastecimiento a zona sur.
- Mediciones de caudales de toma y vertido. Determinación de pérdidas.
- Reparación de las instalaciones.
- Realizar mantenimiento periódico de acueducto, cámaras de válvulas e instalaciones que hacen al correcto funcionamiento del sistema.
- Realizar control periódico y preventivo e introducir mejoras en el sistema del acueducto
- Colocar y mantener carteles con indicaciones de precaución en la traza de acueducto y en cruces de ríos, arroyos y acequias. Verificación permanente que no se extraiga áridos en la franja de seguridad del acueducto en los cruces de ríos y arroyo.
- Control de estado de las derivaciones a tanques y cisternas.

A los efectos de minimizar los impactos negativos sobre los regantes, se considera indispensable e imperativo reforzar las acciones tendientes a la concientización de la población, de los distintos usuarios y de los organismos relacionados con dicho suministro sobre el uso racional de este recurso, considerar la concreción de inversiones necesarias para un manejo eficiente del agua, conciliando entre los sectores involucrados las dotaciones apropiadas para cada actividad, reduciendo las pérdidas en la producción, conducción y consumo de manera de asegurar una óptima utilización.

### 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.
- En horario no laborable los equipos permanecerán en la zona de campamentos transitorios, con servicio de sereno, excepto los camiones que se trasladarán al obrador central.

#### **Geomorfología**

- Los materiales pétreos que se requieran para la construcción se adquirirán y extraerán en bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- 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 terrenos rellenados se cubran con la tierra vegetal extraída del lugar previamente, para la remediación de la zona de trabajo
- Los trabajos de excavación, relleno y nivelación se realizarán sólo en los sitios donde se construirán las obras de acueducto.
- 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 la zona estrecha que corresponde a la traza de acueducto.
- Todos los residuos sólidos serán dispuestos en la forma y en el lugar indicado por las autoridades.
- 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 el la Ley de Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- 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**

- No se realizarán lavado ni mantenimiento de maquinaria y equipo en la zona de trabajo ni en cursos de 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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

**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.
- Concluida la construcción se procederá al desarrollo de áreas verdes sobre las áreas intervenidas utilizando especies similares a las extraídas de la región.
- Se contará con las instalaciones que sean necesarias para el resguardo y cuidado temporal de los ejemplares rescatados de la traza del acueducto.
- 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 previsiones 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**

- Las excavaciones sobre los accesos de vehículos a propiedades, calles y rutas se deberá realizar con tunelera según especificaciones técnicas o por tramos y en el día, a los efectos de no entorpecer el tránsito diario.
- Correcta señalización y utilización de banderilleros, cuando así lo requiera el camino por los desvíos provisorios.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- Cuando se reanude el uso de los caminos de la red vial, calles y avenidas, se deberá hacerlo, como mínimo, en las condiciones originales de calidad del pavimento o enripiado.
- En lo posible se debe contratar mano de obra y servicios de las poblaciones cercanas.
- Uso de vestimenta y equipos de apropiada, elementos de seguridad personal y de identificación.
- Correcto funcionamiento del servicio de radio o teléfonos celulares para hacer frente a posibles emergencias.
- Realizar talleres informativos para el personal que se desempeñe en obra, para coordinar los trabajos y establecer procedimientos de manera de que se eliminen las posibilidades de ocurrencia de accidentes.
- 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.



**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

- 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 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**

Para asegurar el cumplimiento de los dos planes anteriores y evaluar 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 Derivador de Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino, 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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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, excavaciones y en accesos de equipos y vehículos
- Instalación de pasarelas provistas con barandas sobre excavaciones realizadas en la zona urbana para evitar accidentes
- 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 acueducto derivador y válvulas
- Aplicación del plan de higiene y seguridad
- Estado de las instalaciones
- Ejecución del mantenimiento correspondiente
- Control de la seguridad del sistema

**Metodología propuesta**

El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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 Acueducto Derivador 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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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 Acueducto Derivador.

**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 Acueducto Derivador.

**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.

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino  
Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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 Acueducto Derivador, se refiere a la verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación, de calidad del servicio de abastecimiento, de eficiencia de conducción y control de los caudales autorizados, captados y abastecidos. 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.

Etapa 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 de abastecimiento y distribución 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: AGENCIA DE RECURSOS HIDRICOS, MINISTERIO DE LA PRODUCCION Y EL EMPLEO.

### **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, canales de riego, 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 considerando parte proporcional por mes de construcción: Despreciable (2,5 m<sup>3</sup>/ha año), Moderada (5 m<sup>3</sup>/ha año), Extensa (15 m<sup>3</sup>/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**

**Derivación Acueducto Sur a Establecimiento Alto Molino**  
**Dpto. Capital - Provincia de Salta**

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

### **Etapa de funcionamiento**

#### **Agua**

- Calidad de agua: Cumple los valores normales de parámetro de calidad (todos), No cumple los valores normales de parámetro de calidad (por lo menos uno de los parámetros de calidad no cumple)
- Pérdidas o desvío de caudal: No (el caudal establecido captado se abastece a la cisterna), Si (se abastece a la cisterna menos del caudal autorizado y captado).

#### **Suelo**

- Hundimiento: No (se mantiene el nivel en la zona de zanjas rellenadas) , 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).

#### **Infraestructura**

- Estado de cañerías, cámaras de válvulas y válvulas, sistema de medición de caudales, estado de cisterna, estado de redes de distribución: Bueno (cumplen sus funciones correctamente), Malo (No cumplen sus funciones y requieren mantenimiento, fijar un indicador en caso de redes de distribución, por ejemplo reclamos por cantidad de usuarios).

### **Otras intervenciones**

- Concientización de la población de la necesidad de hacer uso racional del agua potable y realizar el mantenimiento de sus instalaciones, a cargo de la empresa prestadora del servicio y del ENRESP.
- A cargo de la Agencia de Recursos Hídricos el control de los caudales suministrados y captados por los distintos usuarios.
- Implementación de sistemas de conducción eficientes de agua para riego a cargo de los Consorcios de Regantes.
- Exigir al organismo prestador del servicio de agua potable la realización de las mejoras en las instalaciones de captación, conducción, almacenamiento y distribución para reducir las pérdidas.
- 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 del agua superficial.