



SAN SALVADOR DE JUJUY



ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO A PRESENTAR AL ENOHS PARA SOLICITAR EL FINANCIAMIENTO DE LAS OBRAS EN EL MARCO DEL PROGRAMA PAYS



ESTUDIOS AMBIENTALES

Versión 1.0

MARZO 2012



Suipacha 570 - 3° Piso "B"
(C1008AAL) Buenos Aires - Argentina

Tel.: (54-11) 4394-3898/3892 Lin. Rot.
(54-11) 5199-8333 a 8336 Lin. Rot.
Fax: (54-11) 4393-1248

Web Site: www.hytsa.com.ar
E-mail: hytsa@hytsa.com.ar

ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

DOCUMENTO AMBIENTAL

**PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A SAN SALVADOR DE
JUJUY Y PALPALÁ**

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN	6
2	METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	7
3	UBICACIÓN DEL PROYECTO	9
4	SITUACIÓN DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO	10
5	METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
6	SITUACIÓN ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	13
6.1	FUENTES DE AGUA.....	13
6.2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	13
6.2.1	PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A S.S DE JUJUY	13
6.2.2	PROVISIÓN DE AGUA POTABLE A PALPALÁ	17
6.3	NECESIDADES Y/O PROBLEMAS QUE JUSTIFICAN EL PROYECTO.....	17
6.3.1	FUENTES DE AGUA (ING. SUSANA DE JONG- SAN SALVADOR DE JUJUY, ABRIL DEL 2001)	18
6.4	PRODUCCIÓN DE AGUA Y COBERTURA DEL SERVICIO ACTUAL Y FUTURA.....	19
6.5	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	21
6.5.1	OBRA DE CAPTACIÓN	22
6.5.2	NUEVAS INSTALACIONES	23
6.5.3	MEJORAS EN INSTALACIONES EXISTENTES	24
6.5.4	COMPONENTES DEL PROYECTO	24
7	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	26
7.1	ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICA	26
7.2	ÁREA DE INFLUENCIA OPERATIVA	26
7.3	ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	26
7.4	ÁREA DE INFLUENCIA NATURAL.....	27
8	MARCO LEGAL.....	28
8.1	NIVEL NACIONAL	28
8.1.1	CONSTITUCIÓN NACIONAL	28
8.1.2	LEY NACIONAL Nº 25675 GENERAL DEL AMBIENTE (PROMULGADA PARCIALMENTE 27 DE NOVIEMBRE DE 2002)	29
8.1.3	LEY NACIONAL Nº 24051 “RESIDUOS PELIGROSOS” (B.O. 17/01/1992) REGLAMENTADA POR EL DECRETO 831/93 (B.O. 03/05/1993)	30
8.1.4	LEY NACIONAL Nº 25612 RESIDUOS INDUSTRIALES Y ACTIVIDADES DE SERVICIOS (B.O. 29/07/2002)	31
8.1.5	LEY NACIONAL Nº 25.670 DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS PARA LA GESTIÓN Y ELIMINACIÓN DE PCBs (B.O. 17/11/02) (REGLAMENTADA POR DECRETO Nº 853/07)	32

8.1.6	LEY NACIONAL Nº 25688 RÉGIMEN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE AGUAS	32
8.1.7	LEY NACIONAL Nº 25831 RÉGIMEN DE LIBRE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA AMBIENTAL (B.O. 07/04/04)	32
8.1.8	LEY NACIONAL Nº 25.916 GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DOMICILIARIOS (PROMULGADA PARCIALMENTE: 3 DE SEPTIEMBRE DE 2004)	33
8.1.9	LEY NACIONAL Nº 26.331 PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS BOSQUES NATIVOS (B.O. 26/12/07)	34
8.1.10	LEY 25.743. PROTECCIÓN AL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO. DECRETO REGLAMENTARIO 1022/2004.	36
8.2	NIVEL PROVINCIAL	36
8.2.1	CONSTITUCIÓN PROVINCIAL	36
8.2.2	LEY PROVINCIAL Nº 5011 ADHESIÓN A LA LEY NACIONAL Nº 24051 (SANCIONADA EL 21 DE AGOSTO DE 1997)	37
8.2.3	LEY PROVINCIAL Nº 5063 GENERAL DEL AMBIENTE (SANCIONADA EL 14 DE JULIO DE 1998)	37
8.2.4	DECRETO REGLAMENTARIO Nº 6003/06	39
8.2.5	LEY PROVINCIAL Nº 5410 Y DECRETO REGLAMENTARIO Nº 6018/06	39
8.2.6	DECRETO REGLAMENTARIO Nº 9067/07 (B.O. 07/11/2007)	40
8.2.7	LEY 4399/89. RÉGIMEN PROCESAL PARA LA TUTELA DE LOS INTERESES DIFUSOS O DERECHOS COLECTIVOS	40
8.3	COMPENDIO DE LEYES DE AGUA DE LA PROVINCIA DE JUJUY	41
8.3.1	ART. 75.- REGIMEN DE LAS AGUAS	41
8.3.2	LEY Nº 161 /50. MODIFICATORIA LEY Nº 4396/88 CÓDIGO DE AGUAS	41
8.3.3	LEY 4090/84 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS, Y REGIMEN DE SERVICIOS DE AGUA, SANEAMIENTO Y ENERGÍA	42
8.4	OTRAS NORMAS QUE SE RELACIONAN CON LA MATERIA AMBIENTAL	42
8.5	NIVEL MUNICIPAL.....	43
9	LINEA DE BASE	46
9.1.1	CLIMA	46
9.1.2	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	49
9.1.3	AGUA SUPERFICIAL	53
9.1.4	AGUA SUBTERRÁNEA	62
9.1.5	USOS DEL AGUA	62
9.1.6	BALANCE HÍDRICO	63
9.1.7	SUELOS	64
9.1.8	USOS DE SUELO	65
9.1.9	FLORA Y FAUNA	68
9.1.10	PAISAJE	69
9.1.11	PATRIMONIO NATURAL Y ÁREAS PROTEGIDAS	70
9.1.12	ÁREAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	74
9.1.13	ASPECTOS SOCIO - ECONÓMICOS	77
10	IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL PROYECTO	86
10.1	ESQUEMA METODOLÓGICO	86
10.2	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR EFECTOS	86
10.3	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES	86
10.3.1	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES, ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	87
10.3.2	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES, ETAPA DE OPERACIÓN	88
10.3.3	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES, ETAPA DE ABANDONO	89
10.4	FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS	89
10.5	METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	90
10.6	IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS	92

10.6.1	IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	92
10.6.2	IMPACTOS DURANTE LA OPERACIÓN	94
10.7	ANÁLISIS DE MATRICES, CONCLUSIONES	101
10.7.1	EFFECTOS PROPIOS DE LA FASE CONSTRUCTIVA	102
10.7.2	EFFECTOS PROPIOS DE LA OPERACIÓN	104
11	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	108
11.1	INTRODUCCIÓN	108
11.2	MEDIDAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	109
11.2.1	OBRADORES	109
11.2.2	DERRAMES ACCIDENTALES	109
11.2.3	MATERIALES EXCEDENTES DE LAS TAREAS DE MOVIMIENTOS DE SUELOS	109
11.2.4	DESTRUCCIÓN DE LA FLORA	109
11.2.5	AFECTACIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD	110
11.2.6	GESTIÓN DE RESIDUOS Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN	110
11.2.7	PROTECCIÓN DE ZONAS DE TRABAJO	110
11.2.8	ACCESOS Y DESVÍOS	110
11.2.9	CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES	111
11.3	MEDIDAS DURANTE LA OPERACIÓN.....	111
11.3.1	CAMBIOS EN EL USO DEL SUELO	111
11.3.2	CONDICIONES NATURALES DEL SITIO	111
11.3.3	DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS DERIVADOS DEL PROCESO DE POTABILIZACIÓN	111
11.4	MEDIDAS DURANTE LA PLANIFICACIÓN	111
11.5	IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	111
12	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	124
12.1	OBJETIVOS	124
12.2	PROGRAMAS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	124
13	REFERENCIAS	136

**ETAPA DE PREFACTIBILIDAD
IMPACTO AMBIENTAL**

CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN DOCUMENTO AMBIENTAL

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento ambiental corresponde al proyecto de obras destinadas a mejorar el Sistema de Agua Potable que actualmente abastece a las ciudades de San Salvador de Jujuy y Palpalá.

El mismo se desarrolla conforme a lo indicado en el Reglamento Operativo y Manual de Procedimientos de ENOHSA. El propósito de este reglamento es establecer los términos y condiciones que regirán el Programa de Agua Potable y Saneamiento para Centros Urbanos y Suburbanos (AR-L-1084), PAyS. En su sección XIV.2 ANEXO AMBIENTAL (Manual Ambiental de los Proyectos) están considerados los conceptos básicos y procedimientos a ser aplicados en la evaluación ambiental de los proyectos del Programa.

Para cumplir con las normativas del BID, el procedimiento ambiental se ejecuta garantizando sus objetivos planteados en Política de Medio Ambiente, en términos de (i) pre evaluación y caracterización de impactos; (ii) consulta adecuada y oportuna y proceso de difusión de información; (iii) examen de alternativas; (iv) cumplimiento de requisitos legales; (v) planes de gestión y mitigación de impactos registrados; (vi) incorporación de los resultados en el diseño del proyecto; y (vii) preparación del informe de evaluación ambiental con su respectivo Plan de Gestión Ambiental y Social - PGAS” .

El tipo de estudio ambiental que se presenta responde al grupo de proyectos clasificados dentro del Grupo C, pero considerando que el proyecto implica un incremento de la cantidad de agua captada se encuadra al mismo dentro del Grupo B. El reglamento operativo y manual de procedimientos del Programa PAyS indica para los proyectos del Grupo B un análisis ambiental de los impactos específicos asociada al PGAS propondrán las medidas mitigadoras, compensatorias y de control ambiental y seguimiento adecuadas.

El objetivo del Estudio Ambiental, es diagnosticar los impactos ambientales de la obra tanto en su fase de construcción como de operación, positivos y negativos y a partir de este análisis, proponer todas las medidas necesarias para eliminar, mitigar o compensar los impactos negativos resultantes, así como proponer mecanismos de monitoreo, seguimiento y control.

2 METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

La elaboración del presente Documento Ambiental Asociado al proyecto forma parte de un proceso de estudio y evaluación que se organiza según las siguientes etapas:

ETAPA DE IDENTIFICACION: En la Etapa de Identificación serán cumplidos los procedimientos de control de calidad ambiental de los Proyectos, según su clasificación en Grupo A, B y C, en acuerdo a su grado de complejidad y localización.

ETAPA DE ANALISIS Y EVALUACION: En la Etapa de Análisis y Evaluación el Ente Beneficiario procederá a la aprobación del proyecto, por medio de (i) la realización de proceso de consulta pública del proyecto y de sus aspectos ambientales; (ii) la revisión y aprobación del Ente Ejecutor; (iii) la factibilidad del proyecto por parte de la institución ambiental provincial o local responsable por el control y aprobación de los informes ambientales requeridos.

ETAPA DE EJECUCIÓN Y OPERACIÓN: En la Etapa de Ejecución y Operación deberán verificarse el cumplimiento de las medidas mitigadoras y el plan de monitoreo a realizar en la etapa de operación. La fiscalización de esta etapa, a cargo del Ejecutor, será realizada mediante muestreos e informes, con base en los datos del Plan de Gestión Ambiental y Social, a ser elaborado por el Ente Beneficiario, de acuerdo al modelo del Anexo Ambiental.

Luego, el documento ambiental se desarrolla según la siguiente metodología que permite completar los procedimientos indicados para la ETAPA DE IDENTIFICACION señalada.

El estudio se prepara en los siguientes capítulos;

CAPITULO I: Presentación Documento Ambiental

CAPITULO II: Descripción Analítica del Proyecto, la situación actual y los objetivos que se persiguen con el mismo. Igualmente, se describe la utilización del territorio, las necesidades materiales de la obra prevista y sus distintas zonas de influencia.

CAPITULO III: Diagnóstico Ambiental de Base para el Área del Proyecto, desarrollado. En esta sección se analizan y describen los distintos componentes del medio físico y socio económico: Clima, Geología, Geomorfología, Suelos, Recursos Hídricos, Flora, Fauna, Paisaje, Características Demográficas y Poblacionales. Toda esta información constituye una descripción del medio receptor en el estado actual.

CAPITULO IV: Identificación y descripción de impactos, valorándolos entre compatibles, moderados y severos. Cumplimentada la etapa es posible la exposición de medidas de corrección y mitigación organizadas en un Plan de Gestión Ambiental y Social.

CAPITULO V: medidas de mitigación y plan de gestión ambiental

Comparando los estados con y sin proyecto se llega a la conclusión que la realización de la obra significará un importante beneficio social y económico, con una afección al medio natural, que se verá mitigada con la implementación de las medidas de manejo ambiental.

ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto abarca a las ciudades de San Salvador de Jujuy y Palpalá, pertenecientes a la provincia de Jujuy – República Argentina, las cuales se encuentran muy cercanas entre sí, formando prácticamente un solo conglomerado urbano. En la Figura 1 se muestra la ubicación de ambas ciudades.

San Salvador de Jujuy es una ciudad del Norte de Argentina, capital de la Provincia de Jujuy, ubicada en el departamento General Belgrano. Se encuentra emplazada al Sur de la provincia, en la confluencia de los ríos Grande y Xibi Xibi (Río Chico).

Palpalá, cabecera del departamento homónimo, está ubicada a 14km al sudeste de la ciudad capital de San Salvador de Jujuy (ubicación geográfica 24°15'00" S y 65°12'00" O) y a 1.686,3km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Capital Federal). Se emplaza a una altitud de 1.124msnm y tiene una superficie 437km². Llamada ciudad madre de industrias por su parque industrial, en donde se destacan las instalaciones de Aceros Zapla, y en la localidad de Río Blanco, una planta papelera.

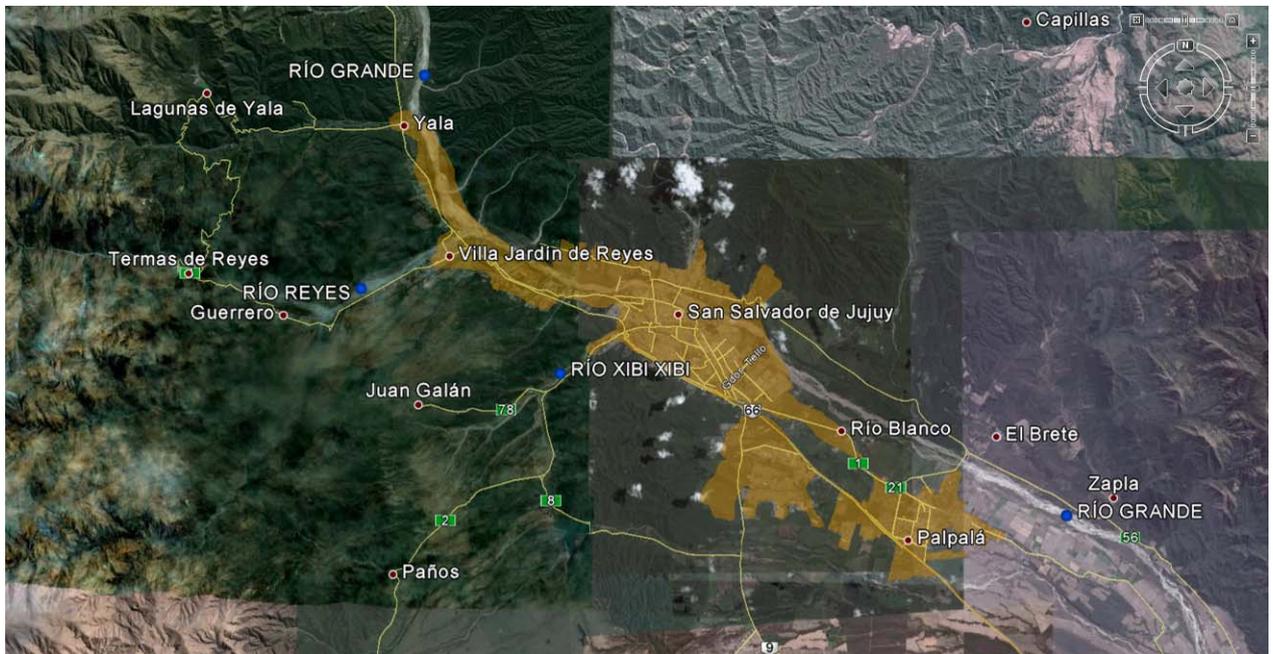


Figura 1: Ubicación del proyecto

4 SITUACIÓN DE ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Ejecutor: ENOHSA

Administrador: Ing. Edgardo Atilio Bortolozzi

Tel: 011-41176500 INT 6502

Subejecutor: Ministerio de Producción Infraestructura y Planificación de la provincia de Jujuy. Dirección de Recursos Hídricos.

Director: Ing. Víctor Osvaldo Ríos Rico

Sub Director: Arq. Julio Cesar Martínez

Dirección: Argañaraz 363- (4600) S.S. de Jujuy.

Tel: +54-0388-4221-437 / +54-0388-4221-435 / +54-0388-4221-436

Fax: 4249-412

Correo Electrónico: arearechidricos@arnet.com.ar

Ente Beneficiario: Agua de los Andes S.A.

Tel: +54 -0388-422-8099

Dirección: General Alvear 941

La documentación elaborada responde al Reglamento operativo y Manual de procedimientos del Programa PAYs de ENOHSA. Actualmente se completan los contenidos que dejan al Proyecto avanzado en su última etapa V. PROYECTO.

La elaboración de la Ficha Ambiental y la presente evaluación de impactos es uno de los ítems que permite cumplir con esta etapa a las cuales se adicionan las evaluaciones socioeconómicas, institucionales y financieras. Finalizadas y aprobadas las evaluaciones se dará por concluida la Etapa de Prefactibilidad (Etapa IV).

PARTE I: MARCO DEL PROYECTO
I.1.- MARCO GENERAL
I.2.- MARCO DE REFERENCIA
I.3.- OBJETIVO Y METAS
I.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
PARTE II: ESTUDIOS PRELIMINARES
II.1.- INVESTIGACIÓN DE CAMPO
II.2.- ESTUDIO DE LA DEMANDA
II.3.- IDENTIFICACION DE ALTERNATIVAS
PARTE III: ANTEPROYECTO:
III.1.- FORMULACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS
PARTE IV: PREFACTIBILIDAD

IV.1- EVALUACIÓN ECONÓMICA
IV.2- EVALUACIÓN FINANCIERA E INSTITUCIONAL
IV.3- IMPACTO AMBIENTAL
PARTE V: PROYECTO
V.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO
V.2.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5 METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto mejorar las condiciones actuales de cobertura de la demanda de agua potable en las ciudades de San Salvador de Jujuy y Palpalá. Para ello se ha fijado como meta la ampliación en la capacidad de captación y producción de agua potable.

Las obras proyectadas para alcanzar las metas y objetivos expresados anteriormente son las siguientes:

- Incremento en la captación de agua cruda para el tratamiento. Nueva captación y conducción de agua cruda hasta el Establecimiento Potabilizador General San Martín en Alto Reyes.
- Ampliación del Establecimiento Potabilizador General San Martín en Alto Reyes
- Optimización y Rehabilitación de las instalaciones existentes en el Establecimiento Potabilizador General San Martín en Alto Reyes.
- Nuevo Acueducto a Cisterna del Barrio 23 de Agosto reemplazando el existente.

Se desea alcanzar con las nuevas metas, un horizonte de diseño para los acueductos de 20 años, sirviendo al 98 % de la población, considerando todos los años necesarios para la construcción de las obras y la puesta a punto del sistema. Se estima que las obras serán concluidas y entregadas a principios del año 2015, el cual será considerado como "0" a los fines del presente proyecto.

6 SITUACIÓN ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

6.1 FUENTES DE AGUA

La planta potabilizadora de Alto Reyes se abastece de los ríos Guerrero (por gravedad) y Reyes (por bombeo durante el estiaje). Asimismo, la planta de Bajo Reyes capta toda el agua del río Reyes.

La Planta Bajo Reyes se alimenta desde una toma superficial en el Río Reyes.

La Planta Snopek se sirve desde Los Alisos y alternativamente del canal que une el dique Los Molinos con el dique Las Maderas. El dique Los Molinos se encuentra emplazado sobre el río Grande.

Se debe considerar nulo el aporte del dren Río Blanco que abastece a parte de Palpalá ($162\text{m}^3/\text{h}$), a los fines de dimensionar las futuras instalaciones de producción de agua, por el alto contenido de Boro que contienen sus aguas.

6.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Los servicios de agua potable y cloacas en la provincia de Jujuy son prestados por Aguas de los Andes S.A. desde 1995.

La situación del servicio hasta el año 2011 es la siguiente; S.S. de Jujuy tiene un total de 76.933 clientes totales, de los cuales 6.040 son sitios baldíos y 70.893 clientes conectados con agua potable. De estos últimos 56.640 están con servicio medido y 58.440 clientes cuentan con el servicio de desagües cloacales. Palpalá tiene un total de 16.266 clientes totales, de los cuales 3.076 son sitios baldíos y 13.190 clientes están conectados al servicio de agua potable. De estos últimos 11.333 están con servicio medido y 11.973 clientes cuentan con el servicio de desagües cloacales.

6.2.1 Provisión de agua potable a S.S de Jujuy

San Salvador de Jujuy es abastecido por agua superficial obtenida del Río Guerrero, Río Reyes, y por drenes ubicados en otros sectores. Cuenta con dos plantas potabilizadoras: Alto Reyes y Bajo Reyes.

La planta Alto Reyes se encuentra ubicada en la localidad de Reyes (Departamento Dr. M. Belgrano), a unos 5 Km al Oeste de la ciudad de San Salvador de Jujuy.

El agua del río Guerrero es captada y canalizada hacia dos desarenadores; uno antiguo y en uso de $2.000\text{ m}^3/\text{h}$ de capacidad, y otro nuevo, también en actividad, de $5000\text{ m}^3/\text{h}$.

Una vez pasada por los desarenadores, el agua es conducida hacia la planta potabilizadora de Alto Reyes por acción de la gravedad, a través de un acueducto de 700 mm de diámetro y 7 Km de longitud. Este tiene una capacidad máxima de transporte de $3.500\text{ m}^3/\text{h}$.

La Planta Potabilizadora de Alto Reyes puede procesar un caudal de $3.223\text{ m}^3/\text{h}$ para turbiedades bajas. También se destaca que puede tratar agua cruda clara hasta $3.780\text{ m}^3/\text{h}$, asegurando un caudal mínimo de potabilización de $2.350\text{ m}^3/\text{h}$ para altas turbiedades. Turbiedades mayores a las 10.000 UNT, obligan a parar la planta por presentar el agua tratada, turbiedades por encima de lo máximo tolerable (2UNT).

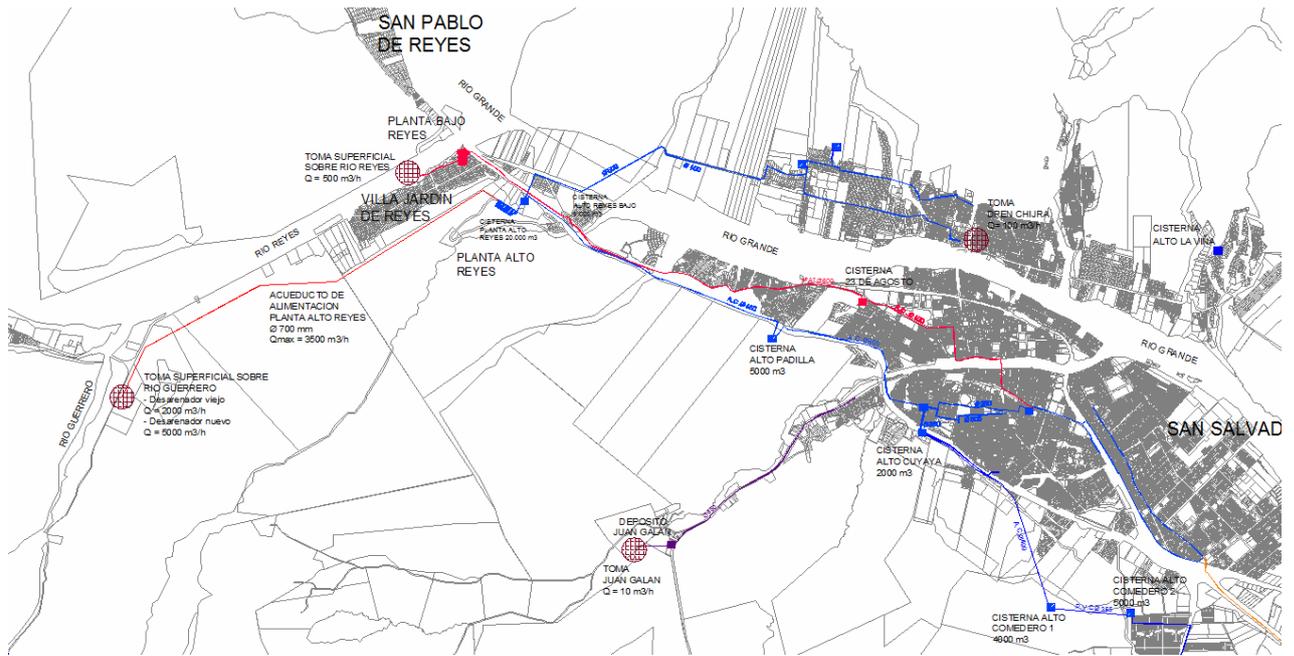


Figura 2: Principales del sistema de distribución de agua, incluyendo las cisternas de almacenamiento y distribución de SS de Jujuy.

Para evitar cortes prolongados en el servicio, se han construido tres lagunas de almacenamiento de agua cruda y pre sedimentación ubicadas a 2 Km aguas arriba de la planta, las que permiten amortiguar los picos de altas turbiedades, antes de ingresar a la planta potabilizadora. Estas son de aproximadamente 30.000 m³ de capacidad cada una, lo que permiten tener una permanencia de 1 día con respecto al caudal de producción de la planta.

Estas se utilizan únicamente en los momentos de altas turbiedades, utilizando el by pass a las mismas durante el resto del año. Sin embargo, las lagunas no pueden aportar más de 2.700 m³/h hacia la planta potabilizadora de Altos Reyes, por un problema hidráulico entre éstas y el punto de unión del acueducto de Guerrero con el bombeo del río Reyes, situación que podrá salvarse sellando la cámara para que trabaje presurizada.

Además de la captación de agua cruda por gravedad del río Guerrero, se completa el sistema a través de un bombeo de agua cruda del río Reyes, utilizado cuando disminuye el agua del río Guerrero. Esta captación se encuentra ubicada aguas arriba de la toma de la planta de Bajo Reyes, por lo que provoca una disminución del caudal que ingresa a la misma, durante la época de estiaje.

Para distribuir el agua potable, parte desde Alto Reyes una cañería de 600 mm de diámetro hacia la cisterna de distribución 23 de Agosto (2000 m³ de capacidad). También desde este establecimiento se deriva una tubería a la zona Norte sobre la margen izquierda del río Grande de A° 500 mm, a la cisterna de distribución Los Perales. Además de derivan de la planta dos cañerías de 450 mm y 500 mm hacia la cisterna Alto Padilla (5000 m³) y desde ésta con una cañería de 710 mm de diámetro hacia la cisterna Sargento Cabral que alimenta a Alto Comedero.

Componentes de la Planta Alto Reyes:

- Cañería de llegada de H°A° DN700 mm, proveniente de la actual toma de “Alto Reyes” sobre el río Guerrero, la cual es reforzada con la estación elevadora de bombeo del Río Reyes.
- Caudalímetro y Venturi instalados sobre la cañería de llegada (macro medición del agua de ingreso a la Planta)

- Cámara de Carga y Partidora de Caudales
- Floculadores del tipo mecánico con agitadores de eje horizontal: 4 unidades. Estos actualmente no funcionan y deben ser rehabilitados.
- Sedimentadores del tipo convencional: 4 unidades rectangulares. Por no tener pre decantación, al momento de altas turbiedades, pasan sólidos muy cohesivos que trababan los barredores de fondo. Además trabajan con altas tasas de sedimentación (Para $3.200 \text{ m}^3/\text{h} - 41 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$). Actualmente se han desmantelado totalmente los equipos barredores y la limpieza se realiza vaciando la unidad una vez por semana y limpiándola hidráulicamente. Esta operación puede hacerse sin dificultades, sin parar la planta de tratamiento, mientras el agua ingrese con bajas turbiedades, lo que permite trabajar con una línea de sedimentadores mientras la otra permanece vacía y en proceso de limpieza.
- Filtros rápidos de manto de arena: 10 unidades. Estos presentan problemas en sus falsos fondos por desgaste del fondo Weeller que retiene el manto filtrante, por lo es necesario reemplazarlos por otros nuevos.
- Estación de bombeo de agua filtrada y Tanque elevado para lavado de filtros.
- Galería de conductos y de comandos de los filtros.
- Conductos de agua filtrada de H°A° DN800mm hacia Cisterna.
- Cámaras de Enlace: 3 en total, de sección en planta cuadrada, de 1,50m de lado (interior).
- Cámara con Venturi para medición de agua filtrada del módulo actual (sobre cañería que va hacia la Cisterna).
- Cisterna enterrada de 25.000m^3
- Cañería de by pass de la Cisterna de H°A° DN800 mm, que también funciona como conducto de interconexión con el futuro módulo (se usará para conducir el agua tratada del Módulo Ampliación hacia la Cisterna).
- Red de desagüe general de la Planta, con descarga final en el Arroyo Burrumayo.
- Red de abastecimiento interno de agua de la Planta: alimentación proveniente del tanque de lavado de la batería de filtros, que abastece al tanque de reserva de la Casa Química, y desde éste a los diferentes edificios.
- Tanques de almacenamiento de productos químicos (coagulantes en estado líquido), ubicados en las cercanías de la Cámara de Carga: existen 2 tanques para PAC (de 25 m^3 cada uno) y 2 tanques para sulfato de aluminio (de 30 y 50 m^3).
- Laboratorio Central de Aguas de los Andes.
- Casa del encargado.
- Casa del 2do. Jefe.
- Taller y Garage.
- Pañol de Herramientas.
- Local de cloración: utilización de gas cloro de 1Tn como desinfectante. No se dispone de los elementos de seguridad adecuados ante grandes fugas de gas cloro, por lo que el sistema debe ser anulado por la dificultad que presenta su rehabilitación, por lo que resulta más conveniente

construir una nueva sala de desinfección con gas cloro, la cual podrá servir también a la futura ampliación de planta.

- Casa Química
- Zona de preparación y de dosificación de coagulantes (sulfato de aluminio y PAC, ambos en estado original comercial líquido), ubicado en la zona cercana a la Cámara de Carga. Existen 4 tanques, cada uno con agitadores mecánicos y con bombas dosificadoras que inyectan la solución en la Cámara partidora de caudales.
- Local del Tablero eléctrico Principal de la Planta
- Local de Operación de la Planta: ubicación del sistema SCADA y del laboratorio propio de la Planta.
- Local de almacenamiento de productos químicos.
- Calidad del agua afluyente a la Planta: existen analizadores automáticos de pH y turbiedad (medición en continuo) en la Cámara de Carga que envían los valores al sistema SCADA para su visualización.
- Calidad del agua filtrada: existe medición en continuo sobre el canal de salida de los filtros de turbiedad del agua filtrada, cuyos valores son enviados para su visualización al sistema SCADA.
- Concentración de cloro residual y total del agua tratada: existe un analizador de cloro que mide la concentración en el agua en la salida de la cisterna, enviando la señal al sistema SCADA para su visualización.
- Complementariamente al monitoreo de calidad mencionado anteriormente, se realizan diariamente determinaciones y ensayos en el laboratorio de la Planta.

La planta de Bajo Reyes es de filtros lentos y sirve a un sector del centro de la ciudad. Por sus características (filtros lentos), presenta problemas de potabilización cuando se incrementa la turbiedad del agua superficial del río Reyes, desde donde capta la planta a través de un canal superficial.

La Planta de Bajo Reyes también abastece al reservorio 23 de Agosto.

Completa el sistema de distribución de agua de S.S. de Jujuy, la captación por drenes en Chijra y Juan Galán.

Existe una expansión de barrios privados hacia el sector del río Chico, por lo que seguramente se utilizará el dren Juan Galán para su provisión, aunque se corre el riesgo de que se presente contaminado al quedar aguas abajo de los nuevos barrios privados.

En resumen la capacidad aproximada de captaciones y tratamiento son las siguientes;

- Planta Alto Reyes: máximo $3.400\text{m}^3/\text{h}$ – mínimo $2.400\text{m}^3/\text{h}$ a $2.600\text{m}^3/\text{h}$.
- Para estiaje la estación de bombeo sobre el Río Reyes: $600\text{m}^3/\text{h}$. Esta estación de bombeo puede impulsar hasta $1000\text{m}^3/\text{h}$ y el agua captada del río Reyes, es bombeada hacia un tramo intermedio del acueducto de 700mm que conduce el agua cruda entre Guerrero y la planta de Alto Reyes. En verano este bombeo no se utiliza por ser suficiente la captación superficial de Río Guerrero.
- Planta de Bajo Reyes: máximo entre $600\text{m}^3/\text{h}$ y $800\text{m}^3/\text{h}$ y mínimo $300\text{m}^3/\text{h}$.
- Dren Chijra: máximo $150\text{m}^3/\text{h}$ – mínimo $100\text{m}^3/\text{h}$

- Dren Juan Galán: emplazado sobre el río Chico aporta $10 \text{ m}^3/\text{h}$. El acueducto de alimentación a la ciudad fue cortado por la construcción de la nueva carretera (Ruta 9). Este puede entregar un caudal máximo entre 80 y $100 \text{ m}^3/\text{h}$, y mínimo de $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

6.2.2 Provisión de agua potable a Palpalá

Palpalá tiene dos sistemas de provisión de agua: Planta potabilizadora Snopek y Dren Río Blanco.

- Planta Snopek: $600 \text{ m}^3/\text{h}$. Se abastece de agua del embalse Los Alisos durante la mayor parte del año. Alternativamente puede obtener agua del dique Los Molinos (Río Grande) a través del canal que conduce el agua hacia el dique Los Alisos (capacidad canal $14 \text{ m}^3/\text{s}$). Esta última alternativa se utiliza cuando aparece exceso de Manganeseo en el agua, sobre todo en época de estiaje en donde el dique Los Alisos baja de nivel y escapa parte del sedimento que contiene este mineral naturalmente.
- Dren Río Blanco: $162 \text{ m}^3/\text{h}$. Este se encuentra comprometido en la calidad por exceso de Boro provocado por una industria Química local, que descarga sus efluentes en las cercanías del dren.

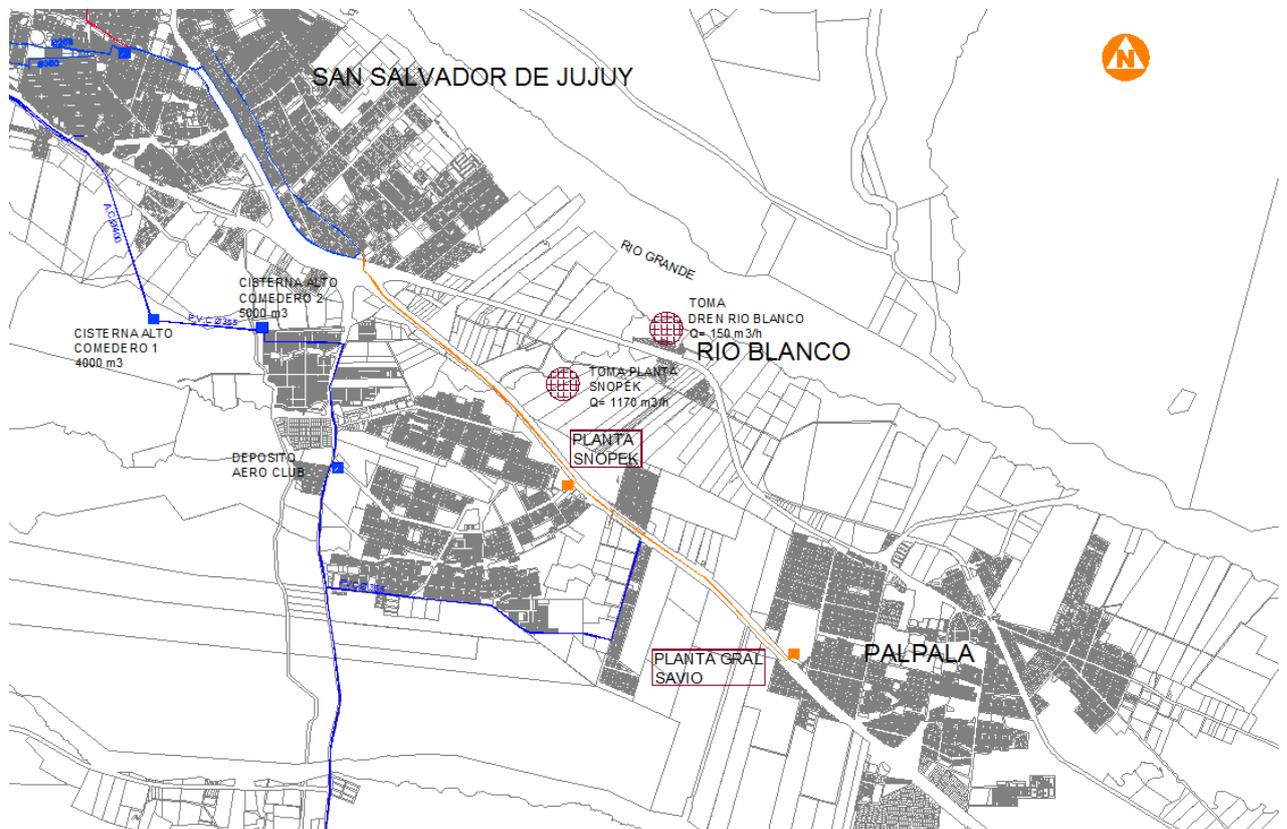


Figura 3: Principales del sistema de distribución de agua, incluyendo las cisternas de almacenamiento y distribución de Palpalá.

6.3 NECESIDADES Y/O PROBLEMAS QUE JUSTIFICAN EL PROYECTO

En la Provincia de Jujuy se produce un acelerado aumento de la población en las áreas urbanas y, en especial en el conjunto urbano constituido por Villa Jardín de Reyes, San Salvador de Jujuy y Palpalá.

La mayor parte de la población de este conjunto urbano depende, para su abastecimiento de agua potable, de la sub cuenca del río Reyes, perteneciente a la cuenca del río Grande.

La Provincia de Jujuy tiene diferencias importantes de densidad de población en distintas zonas de su territorio. Las mismas están originadas en factores ambientales, sociales y económicos.

La mayor concentración se produce en Villa Jardín de Reyes, San Salvador de Jujuy, Río Blanco y Palpalá. Para esta zona el abastecimiento de agua potable se realiza desde fuentes superficiales y de subálveos, que resultan insuficientes.

En los períodos de estiaje, agosto/septiembre/noviembre, se producen déficits temporarios para la población actual, por lo tanto es indispensable pensar en las causales que lo originan y prever la existencia de fuentes que cubran las necesidades para las generaciones futuras. (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

Las causas han sido identificadas en el estudio del marco de referencia y de alternativas de proyecto. En verano el déficit se produce por la falta de capacidad de producción de las plantas existentes, sobre todo cuando se incrementa la turbiedad que obliga a disminuir el agua de producción, y en el estiaje, por falta de agua en las fuentes productoras (río Guerrero, Reyes y Drenes). Además, aparece el problema de exceso de Manganeseo en el agua de Los Alisos que consume la planta SNOPEK y se debería eliminar la provisión desde el Dren Río Blanco por exceso de Boro en sus aguas.

Concretamente, los problemas o necesidades detectados entorno de la situación actual del sistema de agua potable en las localidades indicadas, y que justifican el desarrollo de un proyecto destinado a la captación y distribución de agua potable son los siguientes;

- La oferta desde las fuentes son inferiores a la demanda en época de estiaje, siendo meses críticos Septiembre y Octubre cuando las temperaturas comienzan a ascender y consecuentemente el consumo de agua también.
- La planta de Snopek en Palpalá encuentra comprometida su provisión de agua cruda desde el dique Los Alisos por contaminación con Manganeseo. Otras fuentes cubren la demanda como ser canal Los Molinos – Los Alisos, y el dren del río Blanco se encuentra comprometido por exceso de Boro como consecuencia de vertidos químicos industriales.
- Falta de válvulas seccionadoras en la redes de distribución para poder operar el servicio racionalmente, cuando se necesitan aislar sectores para reparaciones. Lo mismo sucede con la falta de válvulas reguladoras de presión, las cuales son necesarias en algunos lugares por las elevadas pendientes topográficas de Jujuy.
- Cañerías obsoletas de asbesto cemento y fundición
- La mayoría de los medidores domiciliarios han superado su vida útil.
- En la zona de Alto Comedero (S.S. de Jujuy) se consume aproximadamente el 15% de la producción de agua (600 m³/h), en donde se están por habilitar dos reservorios nuevos de 1000 m³, cada uno que se sumarán a los existentes. Desde Alto Comedero también se alimenta a parte de la red de Palpalá.

6.3.1 Fuentes de agua (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

Si bien la presencia del río Grande indicaría que es posible abastecer con sus aguas el área que nos ocupa; esta solución no resulta conveniente ya que por las características ambientales, geográficas y topográficas, resulta que el mismo:

- Transporta un importante volumen de sólidos aportados por las subcuencas ubicadas aguas arriba de S. S. de Jujuy. Por tal razón tiene normalmente altas turbiedades que requieren procesos más complejos de potabilización.

- Recibe en su recorrido los volcamientos cloacales tratados de las poblaciones aledañas al mismo, además de efluentes provenientes de las actividades económicas (rurales e industriales) presentes en la región.

Resulta entonces importante seleccionar subcuencas que actualmente tengan baja actividad productiva y baja densidad de población, y que puedan abastecer a la Planta Potabilizadora de Alto Reyes, que es la más importante del área y está ubicada a un nivel adecuado para el abastecimiento del área urbana. También deberán, como condición indispensable, tener suficientes caudales permanentes para satisfacer de forma adecuada (en cantidad y calidad) las demandas hídricas operantes en el sistema.

Reúnen esas condiciones las cuencas de los ríos Yala, Lozano y León, además de la del río Reyes que se utiliza actualmente y que, por tener problemas y déficits, debe ser regulado su uso.

En ellas se observan características similares, pudiendo considerarse como condiciones favorables (oportunidades):

- Tienen muy baja densidad de población
- Actualmente son utilizadas para economía de subsistencia, salvo algunas áreas de producción de frutales sobre el río Yala
- No existen industrias

Sin embargo existen algunas amenazas:

- Son subcuencas de cursos torrenciales pertenecientes a la cuenca del río Grande
- Cercanía a los centros más poblados
- Desarrollo del turismo
- Actividades agro-ganaderas crecientes
- Deforestaciones

6.4 PRODUCCIÓN DE AGUA Y COBERTURA DEL SERVICIO ACTUAL Y FUTURA

Como se indicó anteriormente uno de los problemas que justifica el desarrollo del proyecto es el déficit de agua potable durante el verano. La causa de dicho déficit se atribuye en los informes de proyecto a la limitada capacidad de, la producción de las plantas y los drenes existentes, no así de las fuentes que aún disponen de un volumen mayor de caudales.

El caudal máximo de producción en verano correspondiente al año 2011 es de 5492m³/h y el caudal medio diario entregado al sistema es de 4206m³/h.

La cobertura del servicio actual es del 92.34% calculada sobre la base de una población total de 316.880hab y 84.083 conexiones en 2011 (S.S. de Jujuy + Palpalá + Altos hornos + Zapla + Rio Blanco). La dotación de consumo es de 345L/hab/día para el mismo año.

Se desea alcanzar con las nuevas metas, un horizonte de diseño para la ampliación del sistema de provisión de agua potable de 20 años, sirviendo al 98 % de la población. Se considera que las obras serán concluidas y entregadas a principios del año 2015, el cual será considerado como "0" a los fines del presente proyecto.

Tabla 1: Datos de Producción en Verano para SS de Jujuy y Palpalá.

Datos de Producción Verano		
Alto reyes	3200	m ³ /h
Bajo reyes	600	m ³ /h
Dren Chijra	150	m ³ /h
Juan Galán	10	m ³ /h
Palpalá SNOPEK	1170	m ³ /h
Dren Río Blanco	162	m ³ /h
TOTAL	5292	m³/h

La población beneficiada por el proyecto corresponde a las ciudades de San Salvador de Jujuy y Palpalá, incluyendo además la población de Altos Hornos, Zapla y Río Blanco.

Para calcular la demanda de producción de agua para las distintas plantas potabilizadoras se mantiene la proporcionalidad que se da en la actualidad. Se determina que el 84,5% de la producción total de agua corresponde al área de influencia de las plantas Bajo Reyes, Alto Reyes, Dren Chijra y Dren Juan Galán (producción actual 4.160m³/h) y el 15,5% restante es producido para Palpalá por las planta SNOPEK y el dren Río Blanco (capacidad de producción 762m³/h). Se aclara que no se distribuyó proporcional a la población de ambas ciudades, porque parte del caudal producido en las plantas de agua de S.S. de Jujuy es entregada actualmente a Palpalá y viceversa. Según el último censo (2010) el 17% de la población pertenece a Palpalá y el 83% a SS de Jujuy.

Además de los caudales mencionados, interesa conocer el caudal de estiaje “Qest” que es igual al mayor caudal demandado por el sistema en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre, que es cuando menor caudal transportan los ríos y el consumo crece por mayor temperatura ambiente. Este caudal interesa para analizar en cuánto deben crecer las nuevas captaciones de agua cruda, para poder satisfacer la demanda de agua durante los meses más complicados (Agosto, Septiembre, Octubre).

Demanda de captación Agua Potable para Alto Reyes durante el Estiaje		
Máxima capacidad Actual de Captación Estiaje Zona influencia Alto Reyes	(m ³ /h)	2850
Demanda durante el estiaje	(m ³ /h)	5491.624
Déficit/superávit actual durante el estiaje Alto Reyes	(m ³ /h)	-2641.62

Contraste entre Oferta y Demanda para definir ampliación de Alto Reyes y la capacidad de nuevas tomas (para el horizonte de 20 años)						
Caudal a cubrir con el sistema durante el estiaje	(m ³ /h)	2641.62	(m ³ /s)	0.73	L/s	733.78
Demanda media mensual durante el estiaje	(m ³ /h)	2515.83	(m ³ /s)	0.70	L/s	698.84
Caudal medio mensual mínimo río Yala durante el estiaje	(m ³ /h)	2400.00	(m ³ /s)	0.67	L/s	666.67
Déficit/Superávit para el caudal medio mensual mínimo durante estiaje	(m ³ /h)	-115.83	(m ³ /s)	-0.03	L/s	-32.18
Caudal mínimo diario promedio río Yala durante el estiaje	(m ³ /h)	1825.20	(m ³ /s)	0.51	L/s	507.00
Caudal mínimo absoluto río Yala	(m ³ /h)	720.00	(m ³ /s)	0.20	L/s	200.00
Déficit/superávit para el Qmed mínimo diario durante el estiaje	(m ³ /h)	-816.42	(m ³ /s)	-0.23	L/s	-226.78
Déficit/superávit para el Qmin absoluto durante el estiaje	(m ³ /h)	-2738.05	(m ³ /s)	-0.76	L/s	-760.57
Cantidad de veces que se supera el caudal mínimo mensual de estiaje Río Yala	(%)	0.13				
Duración de días que se supera el caudal mensual	(días/año)	48.17				
Volumen anual de Producción Alto Reyes necesario para satisfacer sistema	(m ³ /año)	58381826.25				
Volumen anual río Guerrero y Reyes por gravedad	(m ³ /año)	32549200.00				
Volumen anual río Reyes por bombeo	(m ³ /año)	1296000.00				
Volumen anual Drenes Chijra y Juan Galán		1314000.00				
Volumen anual río Yala	(m ³ /año)	21211019.21				
Volumen anual Arroyo Lozano necesario para complementar el caudal de estiaje	(m ³ /año)	2011607.04				
Volumen total producido río Yala + Arroyo Lozano	(m ³ /año)	23222626.25				

Según el planteo de alternativas de proyecto, ampliando la planta de Alto Reyes en 750 L/s, es suficiente para satisfacer la demanda de S.S. de Jujuy a lo largo del período de análisis del presente proyecto.

6.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

En esta sección se presenta una síntesis de la descripción técnica de las obras propuestas, las cuales se describen con mayor detalle la etapa siguiente que corresponde a la elaboración de documentos del proyecto y especificaciones técnicas particulares.

La descripción técnica que aquí se presenta se basa en la presentación de alternativas formuladas durante la etapa de anteproyecto. Luego de un proceso de evaluación preliminar la alternativa seleccionada consiste en la construcción de los dos azudes sobre el río Yala y Lozano y la ejecución de una estación elevadora que capte el agua de ambos y la impulse hacia la planta potabilizadora de Alto Reyes.

6.5.1 Obra de captación

El proyecto prevé la construcción de un azud nivelador aguas abajo del puente ferroviario existente en las proximidades de la confluencia de los ríos Yala y Grande.

El azud nivelador cumple la función de elevar la profundidad de agua en el lugar de la toma, garantizando la carga hidráulica en la misma para los caudales de derivación y aprovechamiento previstos.

El azud nivelador consiste en una sección de hormigón ciclópeo transversal al río, con una elevación de 1.50m respecto del fondo del cauce en el lugar de su implantación.

El cuerpo del azud tiene un desarrollo de 10m en su dirección transversal y 32m de longitud.

El azud estará fundado a 1441.00msnm, siendo la estructura de apoyo una losa de Hº Aº tipo H21, de 0.30m de espesor, que guardan continuidad con muros verticales aguas arriba y al pie del talud.

La superficie expuesta del azud se terminará con Hormigón en un espesor de 0.20m.

Aguas abajo del cuerpo del azud se prevé la construcción de un terraplén de Roca Seleccionada de diámetro mayor a 1.00m. Los taludes laterales de este terraplén que cumple la función de pie de cuenco guardarán una relación de 2 a 1 (horizontal: vertical).

La altura del terraplén será de 1.00m.

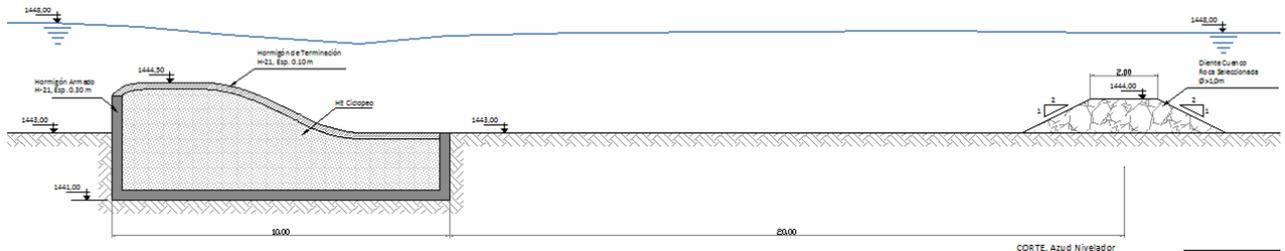


Figura 4 Sección longitudinal al Río Yala y transversal al azud nivelador

Sobre la margen derecha del azud se sitúa la obra de toma, desde la cual se conduce el agua por gravedad hacia un desarenador.

El desarenador será de hormigón armado y en él se separará la fracción sólida que pueda transportar el agua de derivación.

Entre la obra de toma lateral y el desarenador el transporte se efectúa mediante un canal de hormigón armado de sección 1m aproximadamente, y una longitud de 63 metros.

A la salida del desarenador se dispone de una cañería que conduce el agua hacia una sala de bombeo.

Otro azud de similares características constructivas se prevé transversal al cauce del arroyo Vertientes de Lozano. Entre este y la estación de bombeo la vinculación se realiza mediante una conducción enterrada.



Figura 5 Ubicación de obras de captación y conducción hasta la planta Alto Reyes.

6.5.2 Nuevas instalaciones

La ampliación del establecimiento potabilizadora de Alto Reyes incluye las siguientes instalaciones

- Predecantador: esto dependerá de la fuente finalmente elegida para la captación de agua cruda.
- Floculador: mecanizados de ejes verticales. Con esto se pretende facilitar el mantenimiento del equipamiento por tener cada mezclador su motor independiente.
- Sedimentadores de alta tasa con placas o seditubos. Con este tipo de decantador se pretende disminuir el espacio a ocupar con las nuevas instalaciones.
- Filtros rápidos de arena a tasa de filtración decreciente y lavado con bombas.
- Realización de una nueva sala de cloración que sirva para las nuevas instalaciones y las actuales, reemplazando a la existente. Esta será provista con todos los elementos de seguridad.
- Instalaciones complementarias como: casa química, aforadores, etc.

6.5.3 Mejoras en instalaciones existentes

Para la rehabilitación de la planta General San Martín de Alto Reyes se han previsto las siguientes mejoras:

- Floculadores
- Sedimentadores del tipo convencional: se colocarán seditubos en un sector del decantador para mejorar el proceso de decantación.
- Filtros rápidos de manto de arena: Estos presentan problemas en sus falsos fondos por desgaste del fondo Weeller que retiene el manto filtrante, por lo que es necesario reemplazarlos por otros nuevos. Se estudiarán distintas posibilidades, cambiando el falso fondo por nuevos que permitan satisfacer las necesidades del proceso, ejecutando las obras con la mayor rapidez posible. Se seguirán utilizando los filtros con lavado desde el tanque elevado, introduciendo aire antes del lavado con agua, como se realiza actualmente.
- Galería de conductos y de comandos de los filtros. Se reemplazarán las válvulas y dispositivos automáticos que comandan la filtración. Se establecerán los componentes que son necesarios reemplazar para mejorar el proceso de filtración y lavado (bombas de vacío, bombas de carga tanque elevado, válvulas y accesorios, etc.). Se pintarán con pintura epoxi previa remoción de óxidos, todos aquellos componentes que se estimen convenientes.
- Tanques de almacenamiento de productos químicos: se estudiará si es necesario ampliar su capacidad o cambiar por nuevos, reemplazando las bombas dosificadoras actuales por otras nuevas.
- Se establecerán las mejoras edilicias que se consideren convenientes en las actuales instalaciones.
- Local de cloración: Este será anulado reemplazado por uno nuevo que abastezca a la planta existente y a las nuevas instalaciones.
- Casa Química: Se estudiarán las posibles mejoras en los tanques de preparación y dosificación de los productos químicos sólidos, mejoras edilicias y reemplazo de dosificadores por otros nuevos.
- Nuevo SCADA general para las dos plantas, que vinculen ambos sistemas. Las necesidades de éste, serán establecidas en otra etapa del proyecto.

6.5.4 Componentes del proyecto

Se presentan a continuación los ítems globales de obra asociados al proyecto analizado;

6.5.4.1 Captación

- AZUD NIVELADOR EN RIO YALA: Este permitirá elevar el nivel líquido del río para desviarlo por una toma lateral al mismo
- TOMA EN RIO YALA: La captación sobre el río Yala será lateral cuyo nivel líquido se garantizará con un azud construido aguas debajo del mismo.
- AZUD NIVELADOR EN Aº VERTIENTES DE LOZANO: Se construirá un azud sobre el arroyo Lozano. Se agregará un descargador de fondo para limpieza del mismo que hará las veces de desarenador
- TOMA EN ARROYO VERTIENTES DE LOZANO
- CANAL DE TOMA EN YALA HACIA DESARENADOR: El canal que transporte el agua desde la toma al desarenador tendrá un ancho de 1,50 m y una pendiente del 0,1%.

- CAÑERÍA A GRAVEDAD DESDE EL ARROYO LOZANO A LA ESTACIÓN DE BOMBEO: Se ha previsto una tubería de 600 mm de diámetro que conecte al arroyo Lozano con la estación elevadora de Yala. Con esta se podrá derivar un mayor volumen de caudales en caso de presentarse algún inconveniente en la toma proyectada sobre el río Yala.
- CAÑERÍA A GRAVEDAD DESDE EL DESARENADOR A LA ESTACIÓN DE BOMBEO.
- ESTACION DE BOMBEO EN YALA: La estación de bombeo prevista, estará conformada por bombas centrífugas de eje vertical, que aspiren directamente de la cámara húmeda. Esta deberá poder impulsar los 750 L/s a 25,6 m de altura manométrica. Se estima que serán necesarias tres bombas de 200 KW cada una, dos funcionando y otra de reserva. Se ha previsto la alimentación eléctrica desde una línea de media tensión sobre la ruta 9, estimando su ubicación a 500 m
- DESARENADOR EN YALA: Remoción de partículas de 0,1mm de diámetro. Se ha previsto que estará ubicado en un predio cercano al río a 150m aguas abajo de la futura toma de agua cruda.
- ESPIGÓN DE PROTECCIÓN DESARENADOR RÍO YALA
- IMPULSION DESDE LA NUEVA EB A LA PLANTA DE ALTO REYES (700mm)

6.5.4.2 Tratamiento

- FLOCULADOR
- SEDIMENTADORES DE ALTA TASA CON PLACAS O SEDITUBOS.
- FILTROS RÁPIDOS DE ARENA A TASA DE FILTRACIÓN DECRECIENTE Y LAVADO CON BOMBAS.
- SALA DE CLORACIÓN (SE ANULA LA EXISTENTE)
- INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS COMO: CASA QUÍMICA, AFORADORES, ETC.
- REHABILITACION DE INSTALACIONES EXISTENTES

6.5.4.3 Conducción

La planta de Bajo Reyes también abastece al reservorio 23 de Agosto. Desde Bajo Reyes con cañería de 350 mm de diámetro y desde Alto Reyes con cañería de 600 mm de diámetro.

La identificación de los componentes del proyecto sirve de base para posteriormente estudiar cuáles serán las acciones del proyecto que potencialmente causaran impactos en el medio.

7 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A los fines de elaborar la Línea de Base e identificar la correlación entre acciones del proyecto y sus potenciales impactos al medio se define el área de influencia del proyecto. La extensión de ésta depende por un lado de las características físicas y de ocupación de las obras proyectadas y por otro lado de características propias del medio.

Para los propósitos que persigue este Estudio de Impacto Ambiental, el área de Influencia se la ha dividido en las categorías física, biológica y social.

7.1 ÁREA DE INFLUENCIA FÍSICA

Esta es el área física específica, en la que se van a implementar la mayoría de actividades relacionadas con el proyecto.

Por las características del proyecto y teniendo en cuenta la intervención propuesta en los cauces del río Yala y el arroyo de Lozano, se extiende el área física a las cuencas de los mencionados cursos de agua.

7.2 ÁREA DE INFLUENCIA OPERATIVA

El área operativa comprende el territorio necesario para la construcción y operación de las obras, tanto de las obras principales como complementarias. En ella se concentran los impactos ambientales producidos en forma directa e inmediata, vinculados fundamentalmente a la etapa de construcción.

7.3 ÁREA DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

Para el análisis de aspectos ambientales del Proyecto se considera el medio afectado por la obra, según distintas escalas.

La delimitación del medio según una escala macro se considera coincidente con los límites de los departamentos General Belgrano y Palpalá, teniendo en cuenta que ambas localidades son cabeceras departamentales.

Esta definición del área de influencia abarca además de las localidades beneficiadas por el proyecto otras poblaciones como ser;

- Yala
- San Pablo de Reyes
- Villa Jardín de Reyes
- Madrejón
- Zapla
- El Brete
- Altos Hornos
- Río Blanco

Que se incluyen por utilizar potencialmente las mismas fuentes de agua que S.S. de Jujuy y Palpalá.

Luego, se identifica un área de influencia reducida, la cual se tomará como ámbito local la cual se corresponde con el conglomerado urbano que constituye San Salvador de Jujuy y Palpalá.

7.4 ÁREA DE INFLUENCIA NATURAL

La flora y fauna se constituyen en el componente principal de esta área de influencia. A esto, en forma lineal se suman la flora y fauna acuática existente en los tramos a afectarse del río Yala y arroyo Vertientes de Lozano.

En esta sección se incluye una recopilación de la normativa vigente a nivel nacional, provincial y municipal, aplicable al proyecto además de considerar los aspectos relevantes para el mismo.

8.1 NIVEL NACIONAL

8.1.1 Constitución Nacional

A partir de la reforma de 1994, los artículos 41, 43 y 124 de la Constitución Nacional establecen los derechos, deberes y garantías en materia ambiental.

En este sentido al artículo 41 menciona:

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

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

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

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

El artículo introduce el concepto de desarrollo sustentable indicando que se defiende al ambiente sin contaminación, apto para la vida del hombre y de todas las especies de flora y fauna que lo componen reconociendo también el derecho a un desarrollo colectivo. Se refiere al daño ambiental obligando a recomponer el daño persiguiendo de esta forma el cese y la minimización del mismo, restableciendo el estado de las cosas, en la manera de lo posible, a la situación anterior con la menor afectación.

En su segundo párrafo establece las obligaciones de las autoridades en materia ambiental. En la provincia de Jujuy se canalizan tales obligaciones a través de la Secretaría de Gestión Ambiental y la Dirección Provincial de Políticas Ambientales y Recursos Naturales, mientras que a nivel municipal, los municipios de San Salvador de Jujuy, la Comisión Municipal de Yala y el Departamento de gestión Ambiental de Palpalá, cumplen ésta función

El tercer párrafo establece que corresponderá al Congreso de la Nación dictar las disposiciones de carácter general relativa a la protección del ambiente y que deben ser exigidas obligatoriamente en toda la Nación. Además establece que los estados provinciales y aún los municipales deben dictar normas tendientes a la preservación del ambiente de acuerdo a las necesidades locales. Es decir que las leyes de presupuestos mínimos indicarán el nivel más básico de protección del ambiente. Luego sobre estas reglas, las provincias podrán imponer procedimientos más condicionados, standards con mejores indicadores del ambiente, y menor presencia de contaminantes, y luego los municipios en sus ámbitos autónomos.

Por último, el cuarto párrafo del artículo 41 se refiere a la prohibición expresa referida a los residuos que en forma actual o que en el futuro puedan transformarse en peligrosos, así como también respecto de los radiactivos.

El Artículo 43 hace referencia al amparo ambiental y dice:

“Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. En el caso el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva.

Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor, así como a los derechos de incidencia colectiva en general, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización.”

Estos párrafos contiene pautas de procedimiento suficientes y operativas para tornar efectivo el acceso al órgano jurisdiccional, y la pretensión tiende a revocar un decisorio que proviene de un acto de la administración o de un particular que en forma actual o inminente impide el ejercicio de un derecho y/o no cumplen con la actividad a su cargo. Se trata de una acción de protección inmediata del derecho reglado en el artículo 41 de la CN, es un proceso que tiene por objeto la protección expedita de un derecho humano fundamental particularizado, se habla entonces de proceso constitucional ambiental o amparo ambiental.

El artículo 124 dice:

“Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.”

En este caso el dominio originario que se reconoce por la Constitución a las provincias implica, como no puede ser de otro modo, la atribución del dominio patrimonial sobre los mismos.

8.1.2 Ley Nacional Nº 25675 General del Ambiente (Promulgada parcialmente 27 de Noviembre de 2002)

Esta ley de entrada en vigencia en el año 2002 señala en su artículo primero que busca establecer *“los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable”*. La norma establece que la protección del ambiente es una cuestión federal.

Se trata de una ley de presupuestos mínimos que fija una posición del Congreso de la Nación y que deja abierta la posibilidad a todas las legislaturas del resto del país para que dicten normas específicas de acuerdo a sus propias necesidades locales.

Asimismo en su artículo 2º establece los objetivos de la política nacional en materia ambiental, la que conforme a su contenido, se trata de una política transversal, profundamente solidaria y abarcativa del resto de las políticas de Estado.

Dispone, asimismo, en su artículo 4º los principios de la política ambiental, los que son concretos referidos a la interpretación, aplicación y supremacía de la ley sobre toda otra legislación existente en la materia.

La norma soluciona cuestiones de competencia jurisdiccionales cuando dispone en el artículo 7 que corresponde a los tribunales ordinarios locales intervenir en las cuestiones ambientales, atendiendo al territorio, la materia o las personas.

Entre otros aspectos relevantes y a modo de resumen en los artículos 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 se establecen los instrumentos de la política y gestión ambiental nacional. En los el artículo 16 y siguientes reconocen el derecho de acceso a la información ambiental como obligación del Estado y de los particulares en función de la actividad o explotación que desarrollan.

La norma también hace referencia a la participación ciudadana reconociendo en forma amplia el derecho de todas las personas a realizar consultas, acceder a la información y a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, pero de alcance general.

Se destaca los acuerdos federales ratificados a partir de esta ley. Se introduce el concepto de daño ambiental en el artículo 27 definiéndolo como “toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes y valores colectivos”.

Finalmente el artículo 34 dispone la creación de un Fondo de Compensación Ambiental que “...será administrado por la Autoridad Competente de cada jurisdicción y estará destinado a garantizar la calidad ambiental, la prevención y mitigación de efectos nocivos o peligrosos sobre el ambiente, la atención de emergencias ambientales; asimismo, a la protección, preservación, conservación o compensación de los sistemas ecológicos y el ambiente.” Este fondo será administrado por la autoridad competente de cada jurisdicción, debiendo esa misma autoridad disponer las políticas necesarias para garantizar la calidad ambiental.

La provincia de Jujuy no cuenta con una Ley Complementaria a esta Ley, sin embargo algunas de las cuestiones reguladas por esta norma se encuentra especificadas en la normativa local que se indicará más adelante.

8.1.3 Ley Nacional Nº 24051 “Residuos Peligrosos” (B.O. 17/01/1992) reglamentada por el Decreto 831/93 (B.O. 03/05/1993)

Esta normativa regula la Gestión de Residuos Peligrosos, es decir generación, manipulación, transporte, almacenamiento, tratamiento y/o disposición final.

No es una Ley de Presupuestos Mínimos ya que fue sancionada antes de la reforma constitucional de 1994.

El alcance de esta Ley está dado por el artículo 1 de la misma cuando indica que quedan sujetos a la misma:

- Los residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional.
- Aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella.
- A criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las personas o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado.
- Las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas.

La ley define en su artículo 2 a los residuos peligrosos remitiéndose a tal efecto a sus Anexo I y II donde presenta un listado de categorías y características de peligrosidad para identificar los residuos peligrosos. Expresamente excluye a los residuos domiciliarios, los radiactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques los que se registrarán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.

Los sujetos alcanzados por esta normativa son los generadores, transportistas y operadores de residuos peligrosos.

En su artículo 4º crea el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos que debe ser llevado y actualizado por la Autoridad de la Aplicación, en el que deberán inscribirse las personas

físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Dentro de sus disposiciones establece el otorgamiento del Certificado Ambiental Anual (CAA) como el instrumento que acredita en forma exclusiva, la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos peligrosos. Dispone también la utilización de Manifiestos de Transporte como el instrumento que documenta la naturaleza y cantidad de los residuos peligrosos generados, el origen de los mismos, la transferencia, el proceso de tratamiento y disposición final y cualquier otra operación que se realice. También el pago de una tasa a abonar por los generadores, en función de la peligrosidad y cantidad de residuos que produjeren.

En su capítulo VII, la ley establece asimismo, la responsabilidad para cada uno de los sujetos que intervienen en el circuito de los residuos peligrosos desde que son generados hasta que reciben tratamiento o disposición adecuada. El Generador es responsable por toda gestión del residuo peligroso generado en calidad de dueño (artículo 45) (Principio de la cuna a la tumba)

Finalmente la ley en su artículo 67 invita a las provincias y los respectivos municipios, en el área de su competencia, a dictar normas de igual naturaleza que la presente para el tratamiento de los residuos peligrosos.

La Provincia de Jujuy se encuentra adherida través de la Ley Provincial N° 5011.

8.1.4 Ley Nacional N° 25612 Residuos Industriales y Actividades de Servicios (B.O. 29/07/2002)

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental, sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Define a tal efecto “proceso industrial”, “actividad de servicio”, “residuos industriales” y “gestión integral” de residuos industriales y de actividades de servicios.

En el artículo 5 se excluyen de esta normativa los residuos biopatógenos, los residuos domiciliarios, los residuos radiactivos y los residuos derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves.

El capítulo II (artículo 5) establece que la autoridad de aplicación deberá concertar los niveles de riesgo que poseen los diferentes residuos definidos en el artículo 2 de la norma teniendo en cuenta “los procesos de potencial degradación ambiental que puedan generar, la afectación sobre la calidad de vida de la población, sus características, calidad y cantidad, el origen, proceso o actividad que los genera, y el sitio en el cual se realiza la gestión de los residuos industriales y de actividades de servicio”.

Asimismo a través de sus artículos esta norma se refiere a los generadores, transportistas y operadores de estos residuos, menciona la creación de un registro, el empleo de un manifiesto, todo ello en forma muy similar a la Ley 24051.

El título II de la norma se refiere a las responsabilidades de los sujetos que intervienen en el circuito de los residuos alcanzados por esta ley.

El artículo 60 de esta ley deroga la Ley Nacional N° 24051, este artículo fue observado por el Decreto 1343/ 02 (B.O. 29/07/02).

Debido a que la ley 25612 no ha sido reglamentada, ni se han definido los niveles de riesgo que permitan la clasificación de los residuos industriales indicada por la misma, esta ley no se encuentra plenamente operativa, siendo la ley N° 24051 la que se aplica para los residuos generados en establecimientos industriales.

8.1.5 Ley Nacional Nº 25.670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de PCBs (B.O. 17/11/02) (reglamentada por Decreto Nº 853/07)

Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs.

En el artículo 2, define a los PCBs como “los policlorobifenilos (Bifenilos Policlorados), los policloroterfenilos (PCT), el monometiltetraclorodifenilmetano, el monometildiclorodifenilmetano, el monometildibromodifenilmetano, y a cualquier mezcla cuyo contenido total de cualquiera de las sustancias anteriormente mencionadas sea superior al 0,005% en peso (50ppm)”.

El capítulo II crea el Registro Nacional Integrado de Poseedores de PCB en el cual están obligados a inscribirse todo los poseedores de PCBs.

En el capítulo IV se establecen como responsabilidades la descontaminación, antes del año 2010, de todo aparato que contenga PCBs a exclusivo cargo del poseedor (artículo 14).

En el artículo 15 se establece asimismo la obligación de la presentación de los planes de descontaminación de los aparatos que contengan PCBs.

En el artículo 26 se establece un plazo de 60 (sesenta) días para la reglamentación de esta ley, aunque finalmente se reglamentó mediante Decreto 853/07 (B.O. 06/07/2007).

8.1.6 Ley Nacional Nº 25688 Régimen de Gestión Ambiental de aguas

Establece, los presupuestos mínimos para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. El artículo 2 define “agua” y “cuenca hídrica superficial”. El Art. 3 se refiere a la gestión estableciendo que: “Las cuencas hídricas como unidad ambiental de gestión del recurso se consideran indivisibles”.

El Art. 4 crea los comités de cuenca hídricas para asesorar en la gestión del agua y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas. El Art. 5 lista qué se entiende por utilización del agua y el Art.6 fija las reglas para el uso del recurso. El artículo 7 establece los deberes de la autoridad de aplicación nacional.

En relación a esto, se destaca que el Art. 122 de la CN establece que las Provincias se dan sus propias instituciones y se rigen por ellas, sin intervención del Gob. Federal, por lo que, la administración de las aguas de dominio provincial compete exclusivamente a las Provincias. Esta ley no establece cuestiones mínimas, básicas, que resulten el piso a partir de las cuales las provincias dicten sus normas complementarias sino que ha avanzado en la regulación de aspectos de gestión (Méndez Macías, 2008).

8.1.7 Ley Nacional Nº 25831 Régimen de libre acceso a la información pública ambiental (B.O. 07/04/04)

Esta ley cumple con el mandato constitucional y reconoce en su cuerpo el derecho de libre acceso a la información ambiental.

Esta ley de presupuestos mínimos reconoce expresamente el derecho a los distintos poderes legislativos locales de dictar la normativa necesaria, respetando los objetivos básicos formulados en la norma general, a los efectos de una mayor eficacia y el cumplimiento de los objetivos fijados, de conformidad a las necesidades propias. Por ello deberán disponer normas específicas que reconozcan el derecho de acceso a la información ambiental y permitan por medio de procedimientos accesibles su verdadero ejercicio.

El derecho de acceso a la información ambiental se refiere a los contenidos archivos, datos, etc. que se encontraren “en poder del Estado tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal...como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.”

El artículo 3 define el concepto de “información ambiental”. El artículo 3 consagra los principios de libertad y gratuidad. Asimismo, dicho artículo en su primer párrafo autoriza el acceso a la información sin necesidad de acreditar interés, necesidad o relación, bastando para ello la mera solicitud.

El artículo 7 señala que la denegación de la información solo podrá disponerse por razones fundadas y en los casos expresamente prescritos en la norma. Se indica que “La denegación total o parcial de acceso a la información deberá ser fundada y, en caso de autoridad administrativa, cumplimentar los requisitos de razonabilidad del acto administrativo previstos por la norma de las respectivas jurisdicciones”

El artículo 9 reconoce como infracciones a la ley en estudio una serie de actividades que de alguna forma obstan el derecho reconocido en ella, señalando la vía jurisdiccional sumarísima como el remedio más rápido y eficaz para obtener la información ambiental no suministrada por los procesos normales.

En suma, la norma contiene una serie de cláusulas de carácter declarativo y otras que tienden a tornar plenamente operativo esos derechos.

8.1.8 Ley Nacional Nº 25.916 Gestión Integral de Residuos Domiciliarios (Promulgada parcialmente: 3 de Septiembre de 2004)

El Artículo 1 indica que las disposiciones esta norma “establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas”.

En los artículos siguientes define residuo domiciliario como “a aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados”, y a la gestión integral de estos residuos “como al conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que conforman un proceso de acciones para el manejo de residuos domiciliarios, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población.” Dicha gestión integral comprende las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final.

En el artículo 4 se presentan los objetivos de la ley que son los siguientes:

- “a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;
- b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;
- c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente;
- d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final.”

El capítulo II de la norma se refiere a las autoridades competentes indicándose que serán las que determine cada jurisdicción local. Dichas autoridades “serán responsables de la gestión integral de los residuos domiciliarios producidos en su jurisdicción, y deberán establecer las normas complementarias necesarias para el cumplimiento efectivo de la presente ley”.

“Asimismo, establecerán sistemas de gestión de residuos adaptados a las características y particularidades de su jurisdicción, los que deberán prevenir y minimizar los posibles impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población.”

También la norma prevé la promoción de la valorización de los residuos mediante la implementación de campañas y programas de aplicación gradual.

El capítulo III hace referencia a los generadores y a la disposición inicial de los residuos que ellos generan. También diferencia a “generadores individuales” y “generadores especiales”, “en función de la calidad y cantidad de residuos, y de las condiciones en que los generan” y para ello promueve diferencias en la gestión.

El capítulo IV hace referencia a la recolección y transporte y a las pautas a tener en cuenta en estas etapas de la gestión integral.

El capítulo V trata sobre el tratamiento, transferencia y disposición final. El capítulo define los conceptos de tratamiento, estación de transferencia y disposición final. También indica consideraciones a tener en cuenta a la hora de autorizar la operación, clausura y postclausura de las plantas de tratamiento, estaciones de transferencia y centros de disposición final, para minimizar los efectos negativos en el ambiente.

El capítulo VI designa al COFEMA (CONSEJO FEDERAL DE MEDIO AMBIENTE) como organismo de coordinación ínter jurisdiccional para cumplir con los objetivos de la norma.

El capítulo VII determina las autoridades aplicación y las obligaciones de la misma.

El capítulo VIII establece un régimen de infracciones y sanciones.

El capítulo IX se refiere a los plazos de adecuación de las diferentes jurisdicciones a las disposiciones de la ley. En este sentido el plazo es de 10 años para la adecuación de las distintas jurisdicciones a las disposiciones establecidas respecto de la disposición final de residuos domiciliarios, y de 15 años para la adecuación de las distintas jurisdicciones al conjunto de disposiciones establecidas en esta norma.

Por último el capítulo X de “Disposiciones Complementarias” se refiere, entre a la implementación de “programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales”, es decir de residuos peligrosos de origen doméstico.

Prohíbe asimismo, la importación o introducción de residuos domiciliarios provenientes de otros países al territorio nacional.

La Provincia de Jujuy no cuenta con una Ley Complementaria a esta norma, sin embargo durante el desarrollo de la obra se deberá velar por la correcta gestión de los residuos asimilables a domiciliarios que se generen.

8.1.9 Ley Nacional Nº 26.331 Protección Ambiental de los Bosques Nativos (B.O. 26/12/07)

Esta Ley Nacional cuenta con 44 artículos y establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos (Artículo Nº 1 Ley Nacional Nº 26.331).

El art. 2 de la ley 26.331 establece la siguiente definición de bosque nativo: “A los fines de la presente ley, considérense bosques nativos a los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica.

Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias”.

La ley 26.331 establece que quedan exceptuados de la aplicación de la misma todos aquellos aprovechamientos realizados en superficies menores a diez hectáreas que sean propiedad de comunidades indígenas o de pequeños productores.

Los objetivos de la norma se resumen en el Art. 3 y son:

- “Promover la conservación mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo;
- Implementar las medidas necesarias para regular y controlar la disminución de la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo;
- Mejorar y mantener los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que benefician a la sociedad;
- Hacer prevalecer los principios precautorio y preventivo, manteniendo bosques nativos cuyos beneficios ambientales o los daños ambientales que su ausencia generase, aún no puedan demostrarse con las técnicas disponibles en la actualidad;
- Fomentar las actividades de enriquecimiento, conservación, restauración mejoramiento y manejo sostenible de los bosques nativos.”

Uno de los aspectos más importantes de la ley es lo referente al Ordenamiento Territorial. En este sentido establece la obligación de las provincias de realizar un ordenamiento territorial (OT), sancionándolas con la prohibición de autorizar desmontes hasta que no lo hagan. La ley:

Fija un plazo de un año a partir de la sanción de la ley, para que a través de un proceso participativo, cada jurisdicción deba realizar el ordenamiento de los bosques nativos existentes en su territorio de acuerdo a los criterios de sustentabilidad fijados en el Anexo de la ley.

Designa categorías y criterios de conservación que las provincias deben respetar.

Dispone que la Autoridad Nacional, brinde asistencia técnica y económica a las jurisdicciones que lo soliciten.

Prohíbe la autorización de desmontes entre el plazo de un año desde la sanción de la ley, hasta el plazo de un año con el que contaban las provincias para presentar el ordenamiento.

Prohíbe la autorización de desmontes y de ningún tipo de utilización u aprovechamiento de los bosques nativos si vencido el plazo anual la provincia omite su obligación de cumplir con el OT exigido.

La ley establece las siguientes categorías de conservación, que deberán ser respetadas por los OT de las provincias:

En líneas generales se puede resumir que además la Ley regula lo referente a la Evaluación de Impacto Ambiental, a la Audiencia y Consulta Pública, crea un Registro Nacional de Infractores, establece sanciones y crea el Fondo Nacional para el enriquecimiento y la conservación de los bosques y establece su régimen de aplicación y funcionamiento, entre los aspectos más relevantes de la norma.

8.1.10 Ley 25.743. Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Decreto Reglamentario 1022/2004.

Trata sobre la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.

Si bien no es una norma ambiental será tomada en cuenta al momento del desarrollo de los trabajos vinculados a la obra, esto en virtud que de acuerdo a lo informado oportunamente por la Secretaría de Turismo y Cultura de Jujuy, existe la posibilidad de realizar hallazgos en los diferentes sectores de trabajo.

8.2 NIVEL PROVINCIAL

8.2.1 CONSTITUCIÓN PROVINCIAL

El Capítulo Segundo de Derechos y Deberes Humanos de la Constitución Provincial, en su artículo 22 hace referencia al “Derecho a un Ambiente Sano y Ecológicamente Equilibrado” indicando:

“1.- Todos los habitantes de la Provincia tienen el derecho a gozar de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como el deber de defenderlo.

2.- Incumbe a la Provincia, en colaboración con los respectivos organismos o con la cooperación de las instituciones y asociaciones dedicadas a la materia:

i. Prevenir, vigilar, contener y prohibir las fuentes de polución evitando sus efectos, así como los perjuicios que la erosión ocasiona;

ii. Eliminar o evitar, ejerciendo una efectiva vigilancia y fiscalización, todos los elementos que puedan ser causa de contaminación del aire, el agua, el suelo y, en general, todo aquello que de algún modo afecte o pudiere afectar el entorno de sus pobladores y de la comunidad;

iii. Promover el aprovechamiento racional de los recursos naturales, salvaguardando su capacidad de renovación y la estabilidad ecológica.-

3.- Se declaran de interés público, a los fines de su preservación, conservación, defensa y mejoramiento, los lugares con todos sus elementos constitutivos que por su función o características mantienen o contribuyen a mantener la organización ecológica del modo más conveniente.-

4.- La Provincia debe propender, de manera perseverante y progresiva, a mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes.-”

En este artículo de la Constitución se encuentra la base de la política ambiental de la provincia; de las facultades de control y poder de policía de las autoridades provinciales sobre las actividades contaminantes (como pueden ser las industrias) y de las demás normas relativas a la preservación del ambiente (Kalnay, 1998).

En el Art. 43º cuando se refiere a los deberes de las personas dice:

“.....Toda persona tiene, además, los siguientes deberes.....: ”

5.- De evitar la contaminación ambiental y participar en la defensa ecológica;....”

En el Art. 75 se establece el régimen de las aguas.

En el Art. 76 se establece el régimen forestal.

En el Capítulo Tercero referido a Facultades, el artículo 123º se refiere a las atribuciones y derechos de la legislatura, enunciando que entre otros debe:

“.....25) dictar leyes de preservación de los recursos naturales y del medio ambiente, de protección de especies animales y vegetales útiles o autóctonos; de forestación y reforestación;”

En el Art. 189º se refiere a la competencia de los municipios indicando que le corresponde, entre otros los siguientes:

“2) la planificación, gestión y ejecución del desarrollo y ordenamiento urbano, zonificación, parquización, forestación, reforestación, estética edilicia, pavimentación, conservación de la vía pública urbana, desagües, construcción y seguridad de edificios y otras obras;

4) El alumbrado público, recolección y tratamiento de residuos, transporte público urbano, limpieza y aseo de la vía pública, cementerios públicos y privados y servicios funerarios;”

8.2.2 Ley Provincial Nº 5011 Adhesión a la Ley Nacional Nº 24051 (sancionada el 21 de agosto de 1997)

Adhiere a la Ley Nacional Nº 24051 de Residuos Peligrosos: Generación, Manipulación, Transporte y Tratamiento. Normas.

8.2.3 Ley Provincial Nº 5063 General del Ambiente (sancionada el 14 de julio de 1998)

Esta ley “establece, con carácter de orden público, las normas tendientes a garantizar la protección, preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, promoviendo una política de desarrollo sustentable y compatible con esos fines, que hagan posible una óptima calidad de vida para las generaciones presentes y futuras que habiten en el territorio de la Provincia de Jujuy.”

Esta Ley comienza con la determinación de los principios generales de Política Ambiental para luego enunciar los factores que deterioran el ambiente.

Por otra parte, provoca una profunda reforma en la estructura gubernamental creando los organismos necesarios para poder llevar adelante la política impartida desde su texto. Crea la Secretaría de Gestión Ambiental de la Provincia y el Comité Interministerial con el evidente objetivo de reunir a todos los sectores estructurales que influyen en la política ambiental. Como en la mayoría de las Provincias se crea también el Consejo Provincial del Medio Ambiente (Kalnay, 1998).

La Ley contiene un capítulo de Ordenamiento Territorial donde establece la realización de un Plan Provincial para el uso del Territorio. En la segunda sección de este capítulo ordena la implementación de un Sistema Provincial de Información Ambiental (Kalnay, 1998).

Recién en esta parte comienza el tratamiento de la EIA y de las Normas de Preservación y Protección de los Recursos Naturales para finalizar con las Normas correspondientes a la protección Ambiental de Elementos Ajenos a los Recursos Naturales Renovables. Si bien la norma mantiene la adhesión a la Ley Nº 24051 la complementa con disposiciones especiales. Finalmente se refiere a las infracciones y sanciones a dicha norma (Kalnay, 1998).

8.2.3.1 Decreto Reglamentario Nº 5606/02

Este decreto reglamenta el Capítulo II “De las Infracciones y Sanciones”, del Título V de la ley Nº 5063.

El Capítulo I define Daño Ambiental y los clasifica. El capítulo II se refiere a las sanciones las que pueden ser multas, apercibimientos y clausuras de distinto tipo.

Finalmente el capítulo III se refiere al Procedimiento para la Sustanciación de los Sumarios por Infracciones Ambientales.

8.2.3.2 Decreto Reglamentario Nº 5980/06

Este decreto reglamenta la Ley General de Medio Ambiente Nº 5063 Estudio de Impacto Ambiental y establece las Normas Técnicas de Calidad Ambiental para la Protección de la Atmósfera, de las Aguas y del Suelo.

El artículo 2 define a la Evaluación de Impacto Ambiental como el procedimiento técnico-administrativo “destinado a identificar, interpretar, prevenir, evitar o disminuir las consecuencias o efectos que tengan, sobre los elementos que integran el ambiente natural y humano, los proyectos de obras o actividades públicas o privadas”.

En el artículo 3 se indica que “los proyectos de obras o actividades incluidos en los Anexos I y II del presente Decreto, quedan sometidos obligatoriamente al procedimiento de evaluación de impacto ambiental”.

En el artículo 4 se refiere a la distribución de competencias con los municipios.

Los artículos 8º al 15º se definen los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental Detallado que deberán completar los proyectos, obras y actividades, listados en el Anexo I, mientras que en el artículo 16 se listan los contenidos de un Estudio de Impacto Ambiental Simplificado, que deben ser presentados para el caso del Anexo II.

El artículo 22 establece los mecanismos de participación ciudadana.

Como finalización del procedimiento la Autoridad de Aplicación emite el Dictamen de Factibilidad en el cual se expide:

“a) Otorgando la autorización del proyecto para la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate en los términos señalados en la solicitud de Factibilidad Ambiental y el Estudio Previo de Impacto Ambiental presentado.

b) Otorgando la autorización del proyecto para la ejecución de la obra o la realización de la actividad proyectada, condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad. En este caso se deberán señalar cuales son las modificaciones que deberán cumplirse para que la realización del proyecto queda autorizada.

c) Negando la autorización del proyecto de obra o actividad, por las razones que se desarrollarán suficientemente en la resolución.”

Cuando la Autoridad de Aplicación se expide autorizando del proyecto se extiende a favor del interesado un “Certificado de Aptitud Ambiental” el que acredita el cumplimiento de las normas de Evaluación de Impacto Ambiental.

El decreto prevé en su artículo 37 para todos los establecimientos industriales, obras o actividades que a la fecha de la entrada en vigencia de mismo, se encuentren en funcionamiento, concluidas o en desarrollo, y que queden comprendidos en la enumeración de los Anexos I y/o II, la obligación de presentar ante la autoridad de aplicación en el plazo que esta fije, un “Informe de Situación Ambiental” con el objeto de solicitar la correspondiente Factibilidad Ambiental.

En los artículos 45 al 49 se enuncian disposiciones complementarias.

Como normativa complementaria, la Resolución Nº 212/07 – SMAYRN establece el monto de las tasas previstas por el D.R: Nº 5980/06. Por otro lado, la Resolución Nº 075/08 – DPPAyRN establece los plazos para la presentación de los Informes de Situación Ambiental.

En relación a esta norma el “Proyecto de Duplicación de Calzada de la Ruta Nacional Nº 9 Tramo Puente Paraguay – Yala” fue encuadrado en el Anexo I de esta norma para su etapa constructiva y de operación.

8.2.3.3 Decreto Reglamentario Nº 6002/06 (B.O. 02/10/06) y normativa complementaria

Regula lo referente a la gestión de los residuos peligrosos. En este sentido crea el Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos, Industriales y de Servicios, y el Registro Provincial de Residuos Patógenos (artículo 1).

En el Anexo I se establece el funcionamiento general del registro. Convoca a todas las personas físicas y jurídicas públicas y privadas a inscribirse en el Registro y a gestionar el Certificado Ambiental Provincial Anual el que acreditará, exclusivamente, la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento, operación y disposición final que se aplicará a los residuos peligrosos generados y se otorgará por resolución fundada de la Autoridad de Aplicación.

En los artículos 6 se define residuos peligroso, adoptándose los Anexos I y II de la Ley Nacional Nº 24051.

En los 7, 8, 9, 10, 11 y 12 se definen generador, transportista, operador, plantas de tratamiento, plantas de eliminación y plantas de disposición final.

Se dispone con el fin de la inscripción de todos los sujetos alcanzados por esta norma la presentación de una declaración jurada de conformidad a los Anexo II, III, IV y V de la norma.

En el capítulo III se hace referencia a la Tasa Ambiental Provincial Anual, la que deberá ser abonada por generadores, transportistas y operadores y cuya liquidación debe hacerse sobre los residuos peligrosos generados u operados en el año calendario inmediato anterior. A tal efecto en dicho capítulo se indica la fórmula a aplicar para el cálculo de la misma.

El capítulo IV hace referencia al Manifiesto de Generación, Transporte y Operación de Residuos Peligrosos y establece el procedimiento a seguir al momento de su utilización.

Se establece asimismo la información mínima que debe contener el certificado de destrucción emitido por los operadores habilitados.

Como normativa complementaria la Resolución Nº 168/ 06 – DPPAyRN habilitó el Registro Provincial de Residuos Peligrosos. Mediante Resolución Nº 261/07 - DPPAyRN se dispuso la inscripción de oficio de todos aquellos que hubiesen omitido inscribirse en el Registro.

Se deberán cumplir con las disposiciones de esta norma en lo se refiere a la generación de residuos peligrosos que puedan darse en el frente de obra. Consideraciones al respecto se presentan en el PGA.

8.2.4 Decreto Reglamentario Nº 6003/06

Este decreto establece la gestión de los residuos patógenos.

El artículo Nº 2 prohíbe la disposición de residuos patógenos sin previo tratamiento que garantice la preservación ambiental y en especial la salud de la población.

A partir del artículo 3 y 4 se establece la clasificación de los residuos patógenos.

El Capítulo Nº 2 se refiere a los generadores indicando los tipos de establecimientos que se consideran generadores de residuos patógenos, obliga a los mismos a inscribirse en un Registro y también establece las medidas tener en cuenta para el manejo, recolección y transporte interno, del almacenamiento.

El Capítulo Nº 3 hace referencia a la segregación de los residuos patógenos, mientras que el Capítulo Nº 4 habla sobre la recolección y el transporte. Obliga a la inscripción en el Registro de los Transportistas de residuos patógenos.

El capítulo Nº 4 se refiere a los operadores obliga a los mismos a inscribirse en el Registro y menciona los tratamientos ambientalmente autorizados para este tipo de residuos.

No se espera la generación de este tipo de residuos en esta obra.

8.2.5 Ley Provincial Nº 5410 y Decreto Reglamentario Nº 6018/06

Esta Ley complementa la Ley Nacional Nº 25670 de Presupuestos Mínimos para la Gestión y Eliminación de los PCBs.

En su artículo Nº 4 crea el Registro Provincial de Poseedores de PCBs.

Establece como fecha límite el 31 de Diciembre de 2004 para la presentación de los planes de descontaminación de PCBs.

El Decreto 6018/06 habilita en su artículo Nº 1 el Registro de Poseedores de PCBs, indicando en su artículo 2 los sujetos obligados a inscribirse. Para ello en el artículo Nº 4 dispone que dicha inscripción deba realizarse por medio de la declaración jurada del Anexo I de la norma

El artículo 7 establece un plazo de 60 (sesenta) días para la presentación de los correspondientes planes de eliminación y descontaminación de PCBs.

Prohíbe el la instalación, uso e ingreso al territorio de la provincia de equipos y/o aparatos que contengan PCBs (artículo 12).

Como normativa complementaria la Resolución Nº 335/07 dispuso la inscripción de oficio de todos los poseedores de PCBs que no hubiesen completado su inscripción en el Registro.

No existen equipos relacionados con la obra que contengan estas sustancias.

8.2.6 Decreto Reglamentario Nº 9067/07 (B.O. 07/11/2007)

Este decreto modifica parcialmente el Decreto Reglamentario Nº 5980/06 que se refiere a la Evaluación de Impacto Ambiental.

Dentro de las modificaciones se destaca el procedimiento previsto en el artículo Nº 5 del D.R. 5980/06. En este sentido el procedimiento se modifica disponiéndose que una vez “recibida la Solicitud de Factibilidad Ambiental, la Autoridad de Aplicación deberá expedirse dentro del plazo de diez (10) días hábiles contados a partir de la recepción de la misma, emitiendo un acto administrativo por medio del cual: a) Disponga la inclusión del proyecto y/o actividad en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en éste Decreto o su recalificación; o b) Exceptúe al proyecto y/o actividad del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental y emita una declaración de ausencia de impacto ambiental significativo; en este caso la decisión administrativa deberá ser publicada en el Boletín Oficial”.

Asimismo modifica lo indicado en el artículo 22 disponiendo que “Dentro de los diez (10) días hábiles de presentado el estudio de impacto ambiental de un proyecto y/o sus ampliaciones el responsable del mismo deberá publicar a su cargo en el Boletín Oficial de la Provincia – durante tres (3) veces en cinco (5) días - una declaración que contenga la descripción sucinta de las características principales del proyecto y/o actividad. En dicha publicación se deberá indicar que el estudio previo de impacto ambiental se encuentra a disposición del público en los lugares que fije la Autoridad de Aplicación, para que puedan dirigirse los interesados”. También faculta a la Autoridad de Aplicación a determinar que el mecanismo de participación ciudadana se realice a través de audiencia pública.

En cualquiera de los dos casos, el artículo 26 también modificado queda de la siguiente forma: “La Autoridad de Aplicación, una vez finalizado el plazo para formular las observaciones por los interesados, analizará todos los antecedentes y dictaminará sobre la factibilidad ambiental del proyecto en los sucesivos treinta (30) días hábiles contados a partir del vencimiento del plazo para realizar observaciones o de la finalización de la Audiencia Pública.”

En relación a este Decreto ya se dispuso la publicación en el Boletín Oficial como mecanismos de participación pública.

8.2.7 Ley 4399/89. Régimen procesal para la tutela de los intereses difusos o derechos colectivos

Da derecho a reclamo colectivo por alteraciones ambientales.

8.3 COMPENDIO DE LEYES DE AGUA DE LA PROVINCIA DE JUJUY

- ART. 75 DE LA CONSTITUCIÓN DE LA PROVINCIA DE JUJUY SANCIONADA POR LA HONORABLE CONVENCION CONSTITUYENTE EL 29 DE OCTUBRE DE 1986
- LEY 161/50 CÓDIGO DE AGUAS.
- LEY 4090/84 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.
- LEY 4396/88 MODIFICATORIA DEL CÓDIGO DE AGUA.
- LEY 4530/90 MODIFICATORIA ARTÍCULO N ° 37 DE LA LEY 4090/84.
- CONSTITUCIÓN PROVINCIA DE JUJUY

8.3.1 Art. 75.- REGIMEN DE LAS AGUAS

1.- Corresponde a la Provincia reglar el uso y aprovechamiento de todas las aguas de su dominio y de las privadas.

2.- Todos los asuntos que se refieran al uso de las aguas superficiales o subterráneas estarán a cargo de un organismo descentralizado, cuyos miembros serán nombrados por el Poder Ejecutivo y tendrán las atribuciones y deberes que determine la ley.

5.- Se dictará la legislación orgánica en materia de obras de riego y sus defensas, saneamiento de tierras, construcción de desagüe, pozos surgentes y explotación racional y técnica de las aguas subterráneas.

6.- La concesión del uso y goce del agua para beneficios y cultivos de un predio, constituye un derecho inherente e inseparable del inmueble y pasa a los adquirentes del dominio, sean a título universal o singular. En caso de subdivisión de un inmueble la autoridad de aplicación determinará la extensión del derecho de uso que corresponderá a cada fracción.

7. - Las concesiones de agua podrán caducar por falta de pago del canon correspondiente o por falta de utilización del agua, conforme lo establezca la ley.

8.3.2 LEY N° 161 /50. Modificatoria LEY N° 4396/88 CÓDIGO DE AGUAS

Este código legisla sobre el uso del agua publica, la administración del agua; los consorcios de usuarios; las obras hidráulicas; aforo y distribución del agua publica; registro y catastro de aguas; las servidumbres administrativas; la policía de agua, sus cauces y riberas; las aguas subterráneas; las aguas minerales, la tasa a cargo de los usuarios; el régimen de contravenciones; la competencia y el procedimiento administrativo, el reconocimiento de las concesiones otorgadas con anterioridad a la vigencia de este código y de utilización de hecho.

El código establece que todo uso del agua pública debe ser objeto de una concesión, que no importa la enajenación parcial ya que es inalienable, pero si otorga a sus titulares un derecho subjetivo al aprovechamiento de esta, que limita el dominio público de la provincia sobre ella.

Secciones y/o capítulo de interés para la presente evaluación;

- CAPITULO II-De los usos especiales en particular-SECCION I-Abastecimiento de poblaciones
- SECCION III-Usos industriales
- TITULO IV. DE LAS OBRAS HIDRAULICAS-CAPITULO I. De las obras de embalse y captación de aguas, de revestimiento de los cursos naturales, de provisión de aguas corrientes y desagües cloacales y de aprovechamiento hidroeléctrico De la construcción de depósitos y lagos artificiales.
- CAPITULO V. De las obras de defensa

- TITULO V. DEL AFORO Y DISTRIBUCION DEL AGUA PUBLICA

8.3.3 LEY 4090/84 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS, Y REGIMEN DE SERVICIOS DE AGUA, SANEAMIENTO Y ENERGÍA

Artículo 1º.- FINALIDADES: Las disposiciones del presente ordenamiento tienden a la **protección del patrimonio natural y al aprovechamiento integral de los recursos hídricos provinciales mediante su adecuada administración**, estableciendo el régimen general y básico para la prestación de los servicios de agua, saneamiento y energía.

Esta ley establece criterios respecto de;

- Potestades del estado Provincial en materia de recursos hídricos
- Disposiciones para el control y prevención de la contaminación del recurso
- Organización administrativa, autoridades de aplicación
- Régimen de los servicios de agua potable y obras sanitarias
- Régimen general de administración del uso de las aguas

8.4 OTRAS NORMAS QUE SE RELACIONAN CON LA MATERIA AMBIENTAL

- LEY 4117 De construcciones antisísmicas
- LEY 4530/90 Fija sanciones por contaminación de recursos hídricos
- DECRETO 2186/OP/88 Procedimientos para nuevas actividades con efluentes
- DECRETO 5937/OP/88 Límites de calidad de vuelco de efluentes líquidos, obligatorio para los nuevos, y para los existentes
- Ley 3014/73 Protección de la fauna
- Ley 3866/82 Defensa del Patrimonio Arqueológico.
- Decreto Acuerdo Nº 1842 – Op – 96 Crea Dirección P. de Recursos Hídricos y le asigna el Poder de Policía de control de contaminación de R. Hídricos.
- Decreto 2474/74 Declara bosques protectores de Jujuy y alrededores. Yala, Reyes y Lozano
- Ley 4542 De protección del árbol y el bosque
- Ley 114/49 Adhesión a la ley nacional 13273 de “defensa de la riqueza forestal”
- Resolución/85 Reglamentación de quema controlada
- Decreto 5113/78 Reglamentación de diámetros de especies arbóreas para extracción.
- Decreto 676/72 Reglamentaciones de desmontes.
- Resoluc. 568/84 Obligación de dejar barreras rompe vientos en los desmontes.
- Decreto 3508/65 Protección del cardón.
- Ley 3643/79 Adhesión a la ley nacional 20284 de preservación del recurso aire.
- Ley 5011/97 Adhesión a la ley nacional 24051 de residuos peligrosos.
- Ley 4392/88 De promoción Industrial

8.5 NIVEL MUNICIPAL

En el ámbito del Municipio de San Salvador de Jujuy existen varias normas vinculadas a la temática ambiental, pero que no tienen efecto en el tema, salvo las áreas de crecimiento urbano, que pueden incidir en la demanda del recurso agua.

- 307/78 Ordenamiento territorial: Define áreas urbanas, suburbanas, rural y de crecimiento
- 628/86 Plan de Ordenamiento Urbano de S. S. de Jujuy (1er Código)
- 2357/96 Código de Planeamiento Urbano de S. S. de Jujuy
- Res N° 1/2010 5/02/2010 Sistema de Clasificación de Impactos Ambientales: Aprobación e implementación del procedimiento de recepción de denuncias, formulario de registro y clasificación de Impactos Ambientales.
- Res N° 4/2010 29/03/2010 Adhesión a la Ley General de Medio Ambiente 5063/98: del Registro de Consultores Provinciales habilitado según Resolución 037/02 DPRN y MA.
- 1117/1990 Prevención y control de la contaminación Ambiental. Degradación del Ambiente y los perjuicios sobre la salud y el bienestar de la población.
- 1342/1992 Frecuencia y Horario de Recolección de Residuos sólidos Urbanos, Mantenimiento de terrenos baldíos y veredas.
- 1355/1992 Prohíbe salida de aguas servidas.
- 1431/1993 Adherida a la Ley Provincial 4542/1990 y Ley Nacional 13.273 sobre la defensa, mejoramiento y ampliación de bosques.
- 1519/1993 Código Ambiental de la Ciudad de S. S. De Jujuy.
- 2221/1996 Prohíbe los criaderos de animales en el ejido urbano.
- 2580/1998 Espacio Verde de uso público.
- 2608/1998 Reglamentación para la extracción de áridos, desmontes.-
- 2636/1996 Código de Planeamiento. Límites de emisiones.
- 2750/1999 Concejo Deliberante Estudiantil remitido por la Embajada de Preservación y Conservación del Ambiente.
- 2959/1999 Establece límites para la emisión de ruidos.
- 3046/2000 Política de Impacto Ambiental de realización de Obras que puedan afectar la vida, la salud humana, la conservación de los Recursos Naturales.
- 3118/2000 Prohíbe instalación de depósitos de chatarra y material de rezago dentro del ejido urbano.
- 3274/2001 Prohibiciones respecto a la fauna silvestre autóctonas o exóticas. (Comercialización, participación en espectáculos públicos)
- 3305/2001 Preservación de bienes inmuebles considerados, bienes de interés paisajísticos y cultural.
- 3371/2001 Adhesión del municipio a la Ley Nacional 24051/91 de Residuos Peligrosos
- 3551/2002 Transporte y vertido de tierra y escombros. Registro de Habilitación para Recolectores y Transportistas.

- 3639/2002 Obligatoriedad de la realización del servicios de Desinfección y control de Plagas Urbanas. Habilitación de Registro de Empresas de Saneamiento.
- 4403/2005 Normas y disposiciones para el Manejo Integral de Residuos Patógenos.

El Municipio de Palpalá, cuenta con la Ordenanza Municipal 284/92 de Ordenamiento Territorial.

ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO III

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE BASE

Los aspectos a considerar en una investigación de línea base son diversos y en algunos casos complejos. La importancia de unos y otros varía en función de las características del proyecto y el medio donde se desarrolla. En el caso que nos ocupa, las características hidrológicas, de dinámica hídrica, y demográficas son las más relevantes puesto que se trata de un proyecto de abastecimiento de agua potable.

La investigación de Línea Base, constituye una auditoria del estado del medio natural y socioeconómico previo a las acciones del proyecto, por lo cual, permite la elaboración de un diagnóstico de la situación actual sin proyecto.

Otros autores definen la línea base como un conjunto de indicadores que sirven como marco de referencia cualitativo y cuantitativo para poder verificar, analizar, monitorear, dar seguimiento y evaluar los resultados, impactos y cambios a nivel biofísico, socioeconómico y ambiental, relacionados con la implementación de un proyecto. Esta definición es compatible con la que se citó anteriormente puesto que los aspectos del ambiente que se describen para la conformación de la línea de base serán los que se tendrán luego en cuenta para la identificación de impactos, al cruzarlos con las actividades que implican la construcción y operación del proyecto.

En términos generales, los siguientes son los parámetros que se cubren con la investigación de línea base que en esta sección se presentan:

- Clima
- Geología y geomorfología
- Hidrología Superficial y subterránea: Extensión y morfología de cuencas, hidrometría y calidad de aguas
- Usos del agua
- Balance Hídrico
- Suelos
- Usos del suelo
- Flora y Fauna
- Paisaje; en términos de importancia relativa, por ejemplo, zonas de reconocida belleza, tengan o no la categoría de reserva, parque nacional o regional.
- Patrimonio Natural y Áreas Protegidas
- Áreas de sensibilidad ambiental
- Aspectos socioeconómicos

9.1.1 Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, la zona del proyecto pertenece al grupo climático Cwb (templado moderado lluvioso con el mes más frío entre Julio y Agosto, temperaturas mínimas de 3 ° a 19 ° C, la temperatura del mes más cálido superior a 10 ° C; inviernos secos y la relación entre el mes más seco en invierno y el mes más lluvioso en verano es inferior a 10 veces su valor); Sub Tropical Serrano según Deus y García Dache. De acuerdo a la clasificación climática de Thornthwaite, que considera

fundamentalmente el aspecto térmico y el hídrico, al tomar evapotranspiración potencial y establecer una relación entre las exigencias de agua y la precipitación, se define a San Salvador de Jujuy y Palpalá, con un tipo de clima C2B2 “ra”, entre subhúmedo y húmedo y Yala B1B2 “ra” o sea Húmedo, ambas localidades con menos de 855mm de evapotranspiración media anual y con bajas concentraciones estival de la eficiencia térmica inferior a 48%.

Sus principales características son las abundantes precipitaciones pluviales (de tipo monzónico), que se concentran en el verano. Las precipitaciones varían localmente en función de la altitud y las condiciones de temperatura e insolación varían mucho en función de la exposición y los microclimas locales. En invierno son comunes las nevadas en las zonas más altas y en verano las noches son frescas.

9.1.1.1 Vientos

El régimen de vientos es variable ya que la circulación se ve afectada por el relieve. Predominan los vientos locales denominados “brisas del valle y la montaña”, con intercambio estacional de masas de aire. El enfriamiento nocturno que se produce en esta zona, alta y diáfana, hace que a partir de las primeras horas de la mañana comience un drenaje de aire frío de las zonas más altas a las más bajas y a la inversa durante las horas de la tarde.

En los meses de invierno aparece el llamado “viento norte”, cuyas características son una combinación, de alta temperatura, sequedad excesiva, alta velocidad, continua rafagosidad y cargado de polvo. Cuando sopla, eleva la temperatura bruscamente en 20 a 25 °C, desciende la humedad relativa a valores del 5% y mantiene velocidades medias de 40 a 50 Km/h. Durante el verano, la entrada de aire húmedo del Océano Atlántico responde a la circulación de la alta atmósfera, y si bien no registran velocidades de importancia, son los portadores de las lluvias orográficas de toda la región.

A nivel local predominan los vientos con intercambio estacional de masas de aire entre el valle y las montañas que, en general, está dado por un ascenso hacia la montaña en las horas cálidas diurnas y un descenso por las noches de aire fresco. Con velocidades entre 6 y 7 Km/h de promedio anual, los vientos se presentan con una frecuencia predominante de los cuadrantes E, SE y W.

9.1.1.2 Precipitaciones, humedad relativa, temperatura

Las precipitaciones son típicamente monzónicas y varían considerablemente en relación a la altitud (efecto orográfico). En los meses de verano la entrada de aire húmedo del Atlántico produce las lluvias orográficas. Las precipitaciones convectivas, por avance de frentes fríos ocurren en menor escala. En términos generales las deficiencias hídricas se producen entre abril y noviembre, con excesos en el trimestre siguiente. En noviembre y diciembre ocurren precipitaciones sólidas (granizo), cuando asciende el registro térmico y hay baja humedad en el ambiente.

Particularmente la zona de las Lagunas de Yala marca el límite de altitud con el máximo nivel de precipitaciones de la provincia, disminuyendo marcadamente tanto hacia arriba como hacia abajo.

El cuadro siguiente refleja las precipitaciones registradas de la zona.

Ciudad (m.s.n.m.)	PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES Y TOTAL ANUAL												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
S. S. de Jujuy (1256)	200	177	136	44	15	9	6	7	11	41	74	141	861
Palpalá (1104)	148	154	120	36	10	4	3	3	6	30	60	102	676
Yala (1445)	204	190	131	41	8	5	2	3	9	36	75	148	844
Los Nogales	267	259	202	87	25	11	9	9	20	53	114	281	1257

Pichi, C. (1973), menciona los siguientes valores: 1,185 mm anuales en la Estación Yala (1,445 m s.n.m.) y 1,381 mm anuales en Laguna El Rodeo (2,100 m s.n.m.).

La humedad relativa, que depende del régimen de precipitaciones y de la temperatura, es máxima hacia fines del verano y comienzos del otoño, con valores cercanos al 80% y mínima en primavera con valores del orden del 50%.

HUMEDAD RELATIVA %													
Ciudad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
S. S. de Jujuy	80	84	88	84	81	78	71	66	63	62	69	74	75
Palpalá	78	80	86	82	79	79	70	62	60	58	65	68	72

Los valores máximos de presión atmosférica se registran en el bimestre junio - julio por la mayor densidad del aire en el período frío, los mínimos se presentan en diciembre y enero, por la dispersión que se produce al calentarse la atmósfera en verano. También hay diferencias de acuerdo con la altitud.

En S. S. de Jujuy la presión de enero es 868 hPa., en julio 870 hPa y la media anual es 869 hPa.

Las temperaturas medias indican que otoño e invierno son frescos suaves, como los califica Knoche, la primavera templada y el verano cálido moderado.

En el siguiente cuadro se indican las temperaturas medias de la zona

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL													
Ciudad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
S. S. de Jujuy	21,0	20,1	19,0	15,4	13,1	10,4	10,5	12,7	15,9	17,6	19,5	20,7	16,3
Yala	20,6	19,9	18,7	15,9	13	10,2	9,9	11,7	14,1	17,3	19	20,2	14,4
Palpalá	21,7	20,3	19,3	16,1	13,9	11,1	11,3	12,4	15,4	19,1	20,4	21,8	16,9
S. P. de Reyes	20,3	19,6	18,4	15,5	12,7	11	10,9	12,4	15,3	18,1	19,4	20,2	16,1

Las temperaturas máximas medias mensuales se concentran en los meses de noviembre, diciembre y enero (entre 27,7 y 28,6 ° C) y las mínimas medias mensuales lo hacen en junio, julio y agosto (entre 5,3 y 4,5 ° C).

Las temperaturas inferiores a 0° C se dan en los meses de junio y julio, pudiendo llegar a una mínima absoluta de - 7 ° C. Los años con heladas rondan el 75%.

La Temperatura de la zona está muy afectada por el relieve, básicamente por encontrarse en el importante cordón de la Cordillera Oriental. Comparando las temperaturas de las localidades, se puede ver la influencia que tiene la altitud.

A medida que aumenta la altura sobre el nivel del mar, el peligro de helada se hace más severo. San Salvador de Jujuy tiene un período medio libre de heladas de 326 días. La fecha media de primer helada para los valles es el 02 de julio y el porcentaje de años con heladas es del 75 %. Este fenómeno se presenta con mayor frecuencia en los meses de junio a agosto, y en particular en septiembre a octubre.

Las nevadas tienen su mayor incidencia en las zonas altas de Villa Jardín de Reyes y Yala, (cumbres de la Cordillera Oriental hasta los 2000 msnm aprox.). Las granizadas tienen mayor incidencia en primavera y/o principio de verano.

9.1.1.3 Calidad del aire

No existen valores ni mediciones oficiales de las características del mismo en el ámbito del proyecto, ni se han encontrado valores publicados de calidad de aire natural para la zona. Aun así, se puede considerar a la misma, afectada por la presencia de los centros urbanos (básicamente S. S. de Jujuy). Entre los meses de Junio y Septiembre son comunes los vientos Nortes con episodios de gran arrastre de partículas sedimentables, situación que reduce notablemente la calidad del aire.

9.1.1.4 Ruidos

No se dispone de datos publicados. Sin embargo dada la ubicación relativa de la zona de trabajo respecto de los centros urbanos e infraestructuras presentes, se considera una influencia media sobre la afectación del medio.

9.1.2 Geología y Geomorfología

La Ciudad de San Salvador de Jujuy y la zona de estudio se encuentran ubicadas dentro de la Provincia Geológica de Cordillera Oriental. Esta unidad morfoestructural forma parte del extremo austral de la larga faja andina donde se encuentra la Cordillera Oriental del Perú y las cordilleras Oriental y Central de Bolivia. Dentro del territorio argentino se extiende, de norte a sur, desde el límite argentino boliviano, hasta la latitud de la Ciudad de Salta. En tanto que su límite oriental está dado por una línea imaginaria que parte de la localidad de El Condado, en el curso superior del Río Bermejo, la localidad de Valle Grande, Palpalá, la Ciudad de General Güemes en la Provincia de Salta, hasta la confluencia de los Ríos Arias y Lerma.

Las Sierras Subandinas corresponden a un conjunto de serranías sub-paralelas de rumbo norte-sur, que disminuyen en altura hacia el este, donde forman lomadas aisladas en la llanura circundante. Un rasgo geomorfológico distintivo es la relación de primer orden entre las estructuras y el relieve. Estructuralmente es una zona de plegamiento complejo, cortada transversalmente por ríos antecedentes en una etapa juvenil de erosión. En términos generales, las elevaciones coinciden con grandes anticlinales, mientras que las depresiones son amplios sinclinales alargados aprovechados por cursos de agua secundarios para el desarrollo de sus cauces.

En la zona es posible reconocer algunas formaciones geológicas de edad terciaria, siendo estas las más antiguas que afloran en la zona, correspondientes al Subgrupo Jujuy, caracterizadas por rocas sedimentarias de variada naturaleza dentro de las que predominan bancos de areniscas grisáceas y arcillas pardo rojizas intercaladas pertenecientes a la Formación Piquete. Se pueden reconocer estas rocas en perfiles ubicados sobre las barrancas del Río Grande y en la base de los afluentes que bajan desde la sierra.

Sobre estas secuencias se asientan sedimentos de edad cuaternaria, representados por conglomerados con rodados de variada composición de formas redondeadas y sub redondeadas insertos en una matriz de arena fina y limo, muy comunes en toda la zona. En general estas rocas se encuentran poco consolidadas, salvo algunos niveles inferiores en contacto con sedimentitas de edad terciaria, los cuales suelen confundirse con estas. Los sedimentos del cuaternario corresponden al primitivo acarreo de los ríos, conos de deyección y derrumbes de las montañas circundantes que han rellenado los relieves existentes, variando los espesores en los distintos lugares. Un ejemplo son las terrazas del río Grande.

En los niveles superiores se observa una edafización importante sobre la que se ha desarrollado una densa vegetación. En zonas próximas a las actuales llanuras de inundación de los cursos de agua se ha observado la presencia de paleosuelos cubiertos por bancos de sedimentos producto de eventos torrenciales sobre áreas estables.

La geomorfología de los valles de Jujuy es el resultado de la compleja interacción entre la evolución tectónica y la acción de los agentes externos, principalmente del escurrimiento fluvial. Desde el oeste los cordones montañosos van perdiendo altura hacia el este hasta convertirse en lomadas de poca elevación. Los valles y serranías coinciden con la estructura geológica de la región y están cortados transversalmente por ríos antecedentes en una etapa juvenil de erosión. El área urbanizada de San Salvador de Jujuy se encuentra en el sector medio y distal de una gran bajada pedemontana predominantemente plana y uniforme, con zonas ondulantes en la dirección NE-SO.

El factor modelador de las geoformas presentes está motivado por una erosión hídrica concentrada que se manifiesta en flujos rápidos y torrenciales de materiales no consolidados. Estos factores conforman actualmente niveles y lomadas que se apoyan en los faldeos de las serranías. Los cauces, de características torrenciales forman amplios abanicos aluviales. Por medio de una red de colectores de importancia, el río Grande de Jujuy incide activamente en la evolución actual del relieve y a lo largo del Cuaternario la erosión de los materiales, especialmente los de edad terciaria, ha generado estructuras de morfología tabular, fundamentalmente terrazas y conos aluviales que responden a una disposición horizontal o sub horizontal de sus capas sedimentarias.

La descarga en su cauce de los abundantes materiales acarreados por los tributarios, ha generado la obstrucción del curso principal originando alteraciones en su comportamiento hidrológico. Por la presencia de numerosos cursos de régimen permanente, que acarrear abundante carga sólida, se originan una serie abanicos aluviales tributarios de notable extensión.

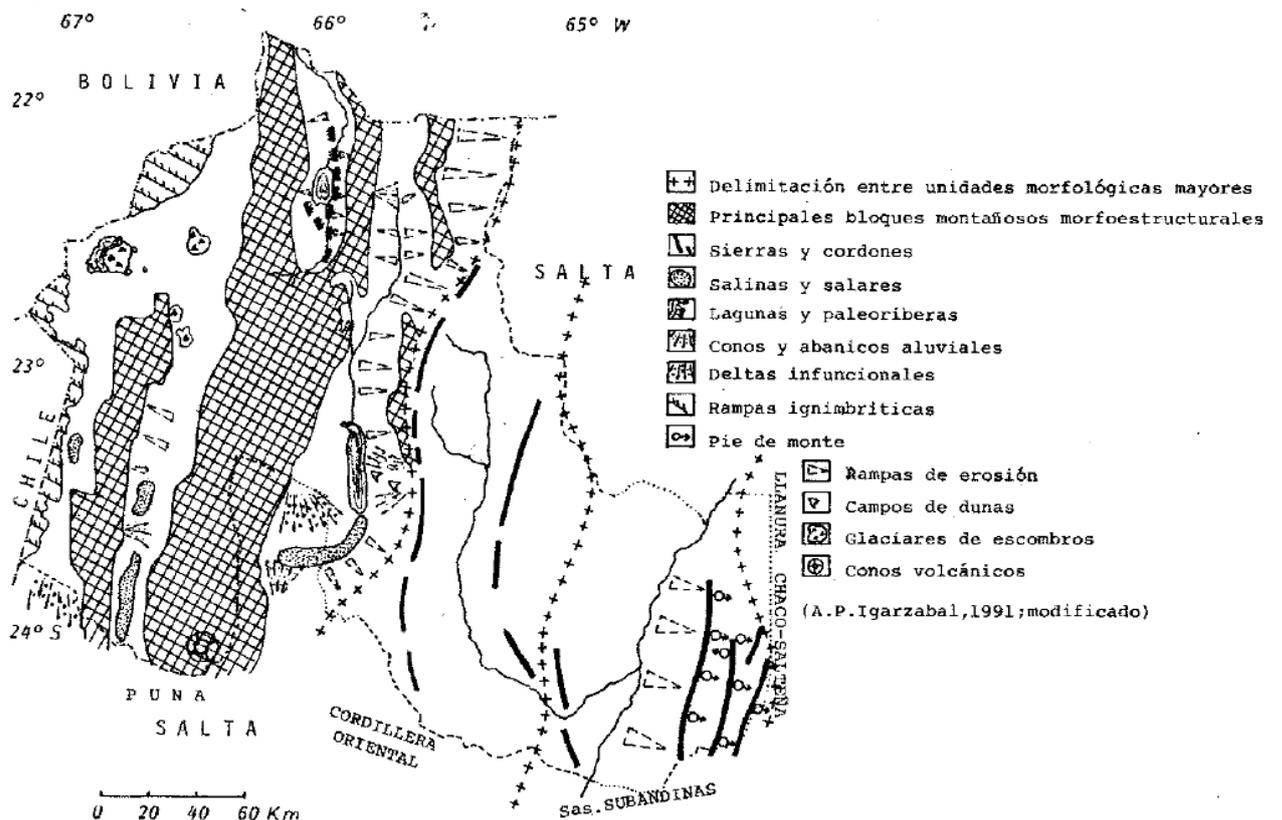


Figura 6 Fisiografía provincial

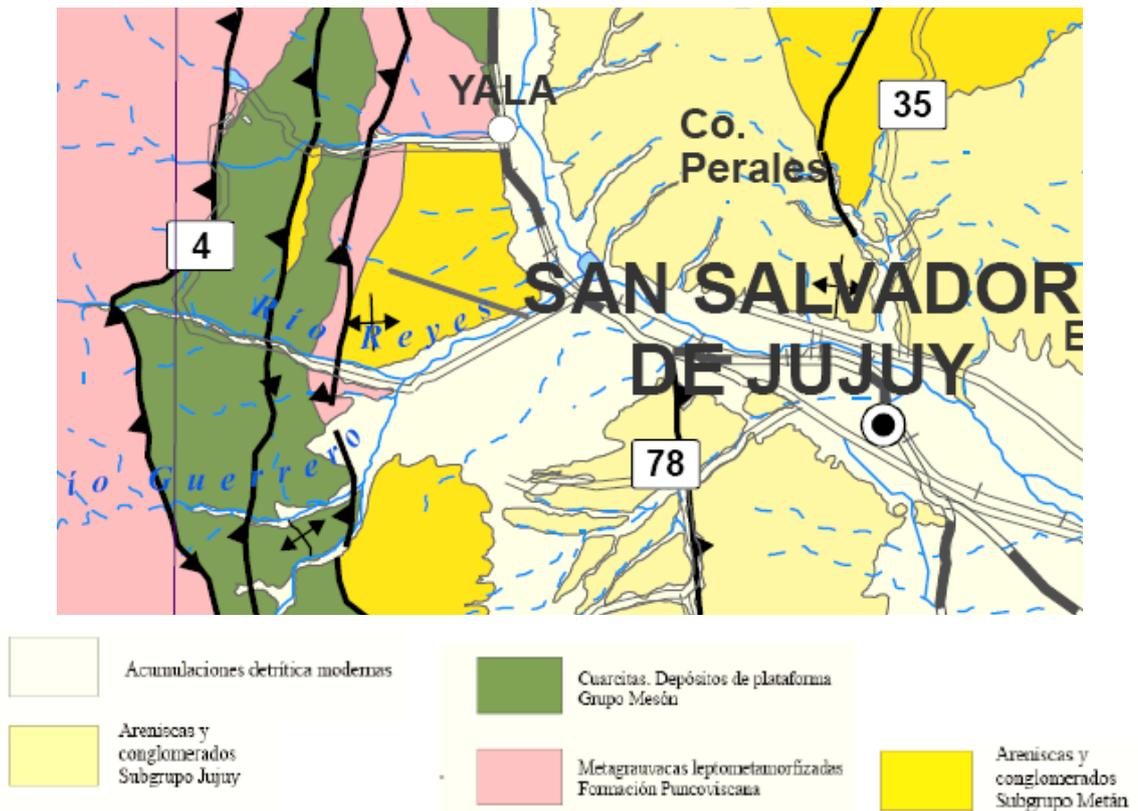


Figura 7 Esquema geológico SEGEMAR 2008

Entre las geofomas de acumulación más importantes en la zona de estudio se destaca los diferentes niveles de terrazas.

9.1.2.1 Terrazas

A lo largo del valle de Jujuy, se extienden los sedimentos aluviales del río Grande de Jujuy y sus afluentes. Estos sedimentos se encuentran aterrizados desde el Pleistoceno medio y representan áreas significativas por su naturaleza plana y buen desarrollo edáfico.

Se destacan tres elementos positivos denominados “Alto Padilla” (Terraza I), “Ciudad de Nieva” (Terraza II) y “San Salvador” (Terraza III). En cuanto a su origen, Chayle et al. (1990), mencionan que estos elementos corresponden a bloques tectónicos y que la Fase Diaguita sería la responsable de la fractura en bloques después de originar la peneplanización de las unidades litoestratigráficas del Neógeno y la acumulación de sedimentos del Cuaternario de escaso espesor, en un ambiente tectónicamente inestable. Estos bloques se escalonan a partir del río Grande de Jujuy y en general son alargados con orientación NO - SE.

Alcalde et al. (1992), Refieren estos elementos como terrazas de origen fluvial que surgieron como consecuencia de que en la cuenca hidrográfica del río Grande de Jujuy, desde el Pleistoceno medio se han sucedido procesos de agradación sedimentaria y degradaciones alternantes, cuyos resultados contribuyeron a la formación del paisaje actual, geofomas de erosión y acumulación entre los cuales los niveles aterrizados representan áreas significativas. Los ciclos de agradación, no obstante la falta de estudios paleoclimáticos, son consecuencia de un clima seco que disminuyó la cobertura vegetal favoreciendo los procesos de erosión de los depósitos. Durante los procesos de erosión y acumulación, la evolución geomorfológica del valle configuró un paisaje de terrazas en disposición asimétrica.

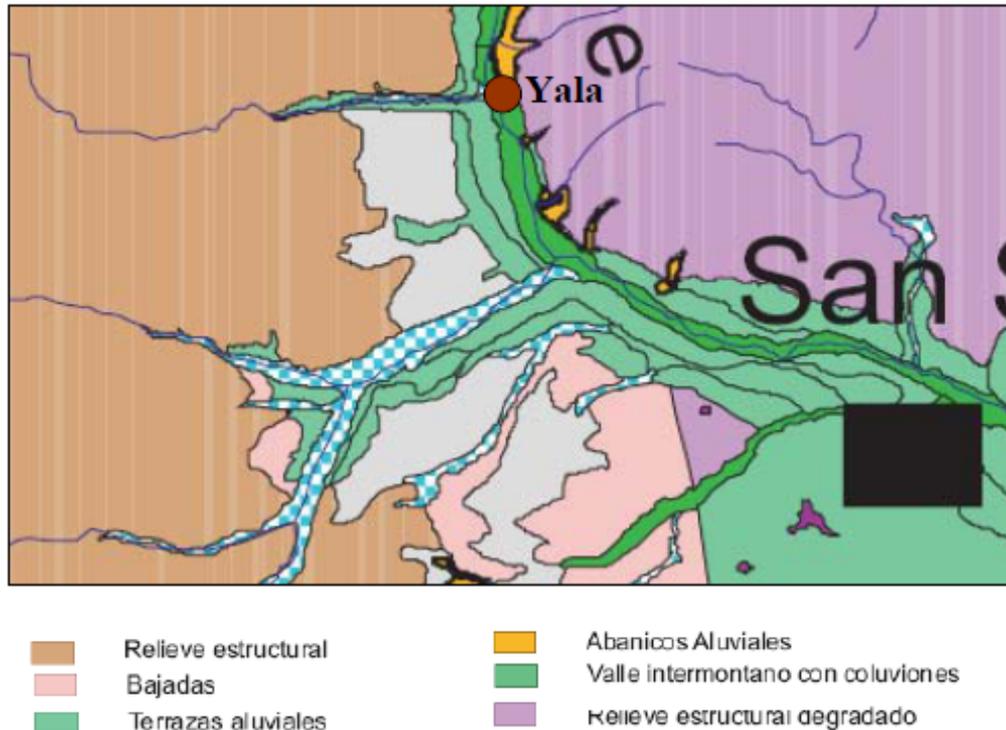


Figura 8 Esquema geomorfológico (2008 Solís N y Ramírez A. Instituto Geol. y Minería UNJu)

Mientras que los tres niveles son evidentes en la margen derecha de los ríos Grande de Jujuy y Chico o Xibi-Xibi, el primero falta en la margen izquierda, persistiendo sólo las terrazas más baja, adosadas al faldeo de los cerros que se extiende desde Los Perales hasta Carahunco. La existencia de estas formas planas favoreció el asentamiento urbano y el aprovechamiento como terrenos de actividad agropecuaria e industrial. En el primer caso, la expansión habitacional de San Salvador de Jujuy se dirigió a ocupar los niveles terrazados más altos donde se encuentran, bajo ciertas condiciones, espacios adecuado para el emplazamiento de viviendas y otras infraestructuras civiles complementarias. No obstante las edificaciones no controladas en las márgenes de numerosos cursos de agua temporarios, que exhiben una dinámica erosiva importante y la presencia de materiales arcillosos que debieron inhibir la construcción de las mismas, han derivado que muchos de sus habitantes vivan en un permanente riesgo ambiental y social.

Los sedimentos cuaternarios constituyen un nivel de control de la reactivación tectónica ya que es posible comprobar que los sedimentos mencionados afloran solamente en la parte superior de los bloques, incluso en sectores topográficamente elevados, donde los espesores en general son más reducidos por la erosión.

9.1.2.2 Sismicidad

De acuerdo a la zonificación sísmica establecida por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), la zona en estudio, está claramente en la zona calificada como Tipo 3 de Peligrosidad Sísmica Elevada. A modo de comparación, Buenos Aires está en zona cero y San Juan en zona 4.

Jujuy se encuentra en un área de alto riesgo sísmico y por lo tanto todos los días hay movimientos que resultan imperceptibles para el oído humano. Dentro del territorio jujeño, la zona de mayor actividad es el Ramal.

Estos datos surgieron tiempo atrás, luego de investigaciones realizadas por equipos de investigadores de la Universidad de Cornwell (EEUU) y de Francia, tomando como base el Instituto de Geología y Minería de

la UNJu, estudiaron por varios años los movimientos sísmicos con equipos de alta resolución y determinaron que la zona más sísmica se encuentra en el área del Ramal jujeño.

Existen normas estrictas del INPRES referidas a las características de proyectos y construcción para zonas como la mencionada, las que a su vez están relacionadas con las condiciones locales del manto de suelos sobre el que se emplazan las instalaciones. También es importante el tipo de construcción, según el destino de las mismas. Las normas son más estrictas en aquellos casos en que están vinculadas al uso público, a la seguridad pública, o cuando el número de personas que las utilizan es elevado: escuelas, hospitales, etc.

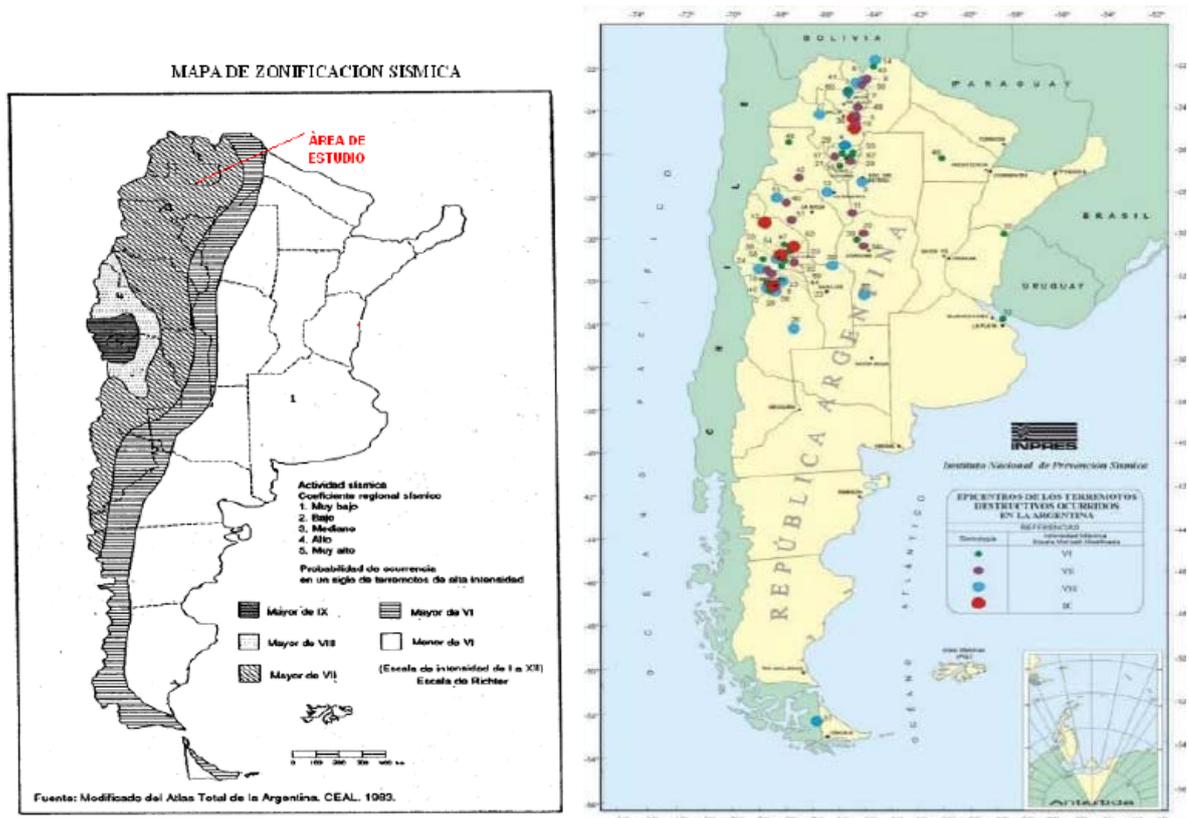


Figura 9 Zonificación sísmica y epicentros registrados en la rep. Argentina.

En el caso que nos ocupa, los suelos pueden incluirse entre los dinámicamente estables, dentro del subgrupo II intermedios (b) y las construcciones son de los Tipos A, B y C, es decir aquellas cuya falla produciría “graves consecuencias, ocasionando pérdidas directas e indirectas excepcionalmente elevadas con relación al costo que implica el incremento de su seguridad”, pérdidas de magnitud intermedia y de muy escasa magnitud. Según las normas del INPRES para las de tipo A, el factor de riesgo es 1,3; para el tipo B es 1 y para las de tipo C: “no se requiere realizar el análisis bajo las acciones sísmicas”, aunque requiere prever detalles para la prevención de riesgos por acción sísmica.

9.1.3 Agua Superficial

9.1.3.1 Cuenca de pertenencia

En la Provincia de Jujuy se desarrolla parte de las cuencas exorreicas de los ríos Bermejo y Pilcomayo y las cuencas endorreicas de la Puna, vinculadas a las lagunas de Pozuelos, Guayatayoc, Vilama, Salar de Olaróz Cauchari.

La cuenca del Bermejo está compuesta en territorio jujeño por los ríos Grande y Lavayén que forman el San Francisco, conjunto que conforma el mayor aporte hídrico. El río Grande es la Columna vertebral de la

provincia, naciendo en Tres Cruces y descendiendo de N a S hasta unirse con el río Perico para avanzar hacia el NE hasta su unión con el Lavayén. Su recorrido a través de la Quebrada de Humahuaca, conforma un ambiente que por sus características físicas, climáticas y antropológicas, reviste importancia para la producción agrícola y en especial para el desarrollo turístico.

Las obras proyectadas que se analizan se ubican en las cuencas de los ríos Yala y Lozano afluentes del Grande.

Actualmente las tomas para producción de agua potable y energía, para Gran San Salvador de Jujuy se encuentran emplazadas en los ríos Reyes, Guerrero y Blanco

La zona cuenta con tres embalses, dos en el Departamento El Carmen (La Ciénaga y Las Maderas) y uno en el Departamento Dr. M. Belgrano (Los Alisos). Además, en este último departamento se encuentra el dique Los Molinos.

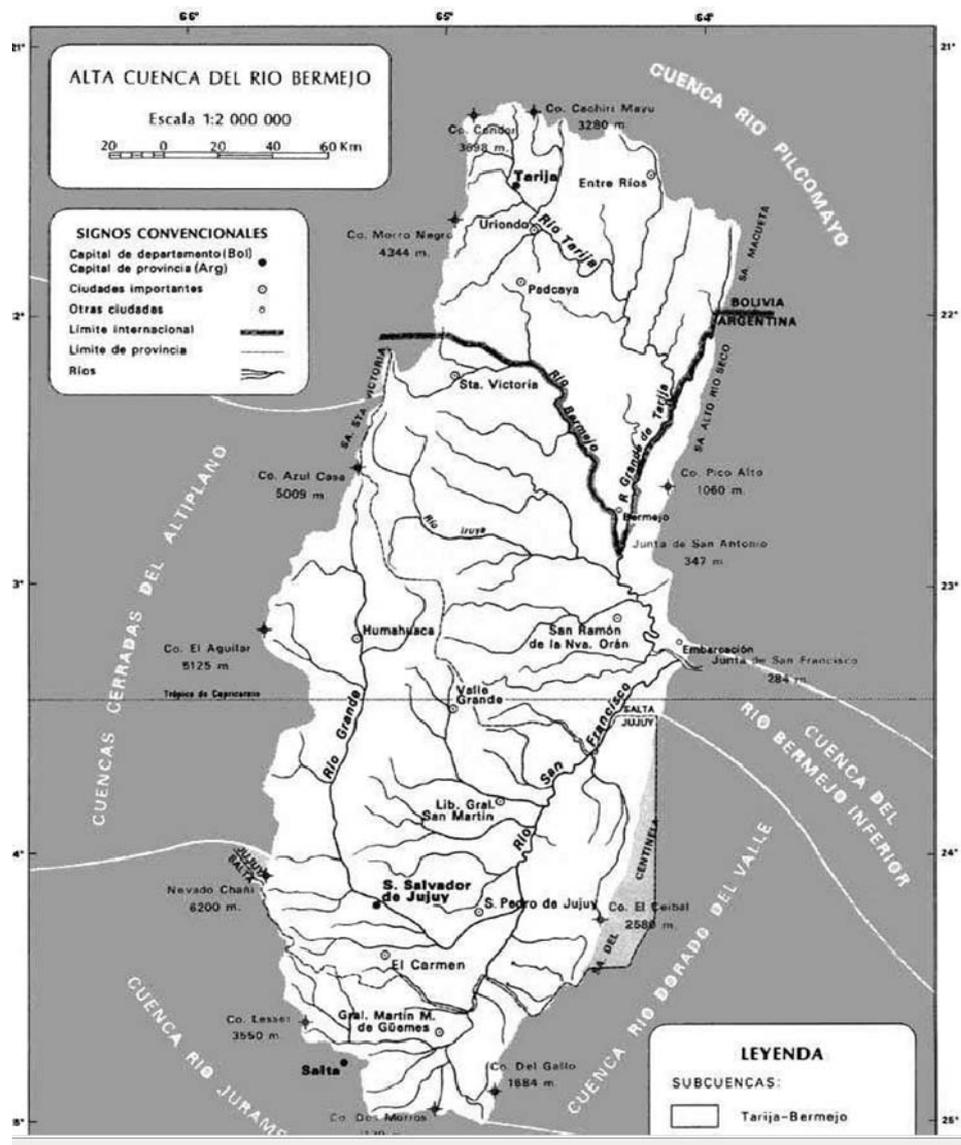


Figura 10 Límites Cuenca Alta del río Bermejo - Ubicación Río Grande

La cuenca de pertenencia del proyecto es la subcuenca Grande - Perico de 8362,6km² y 968.2km de perímetro.

9.1.3.2 Características Subcuenca Grande - Perico

El río Grande, es el cauce principal y recorre la Quebrada de Humahuaca, en dirección N-S. El límite entre la Puna y Cordillera Oriental hacia el oeste, es la divisoria de aguas entre las cuencas intermontañas puneñas y las tributarias del río Grande. Este límite a nivel geográfico está dado por la Sierra de Aguilar (5.000 m), la Sierra del Alto y la Sierra de Chañi, que culmina con el nevado de Chañi (6.200 m). Hacia el este está representado por las estribaciones orientales de las sierras de Santa Victoria, Zenta y Tilcara, y el sector septentrional de las Sierras de Zapla.

El río Grande, recibe por su mano derecha: los ríos Reyes y Chico o Xibi Xibi y los arroyos Burromayo, Barcaza, Huaico Grande y Huaico Chico, más algunos cauces menores.

Existe una gran abundancia de afluentes de corto desarrollo y pendiente muy pronunciada en la parte alta y media de la cuenca. Esta circunstancia es la causa de que se produzcan fuertes acumulaciones sedimentarias en forma de conos aluviales a la salida de estos barrancos que provocan el estrechamiento del cauce principal, lo que origina pequeñas rupturas en el perfil longitudinal del río Grande.

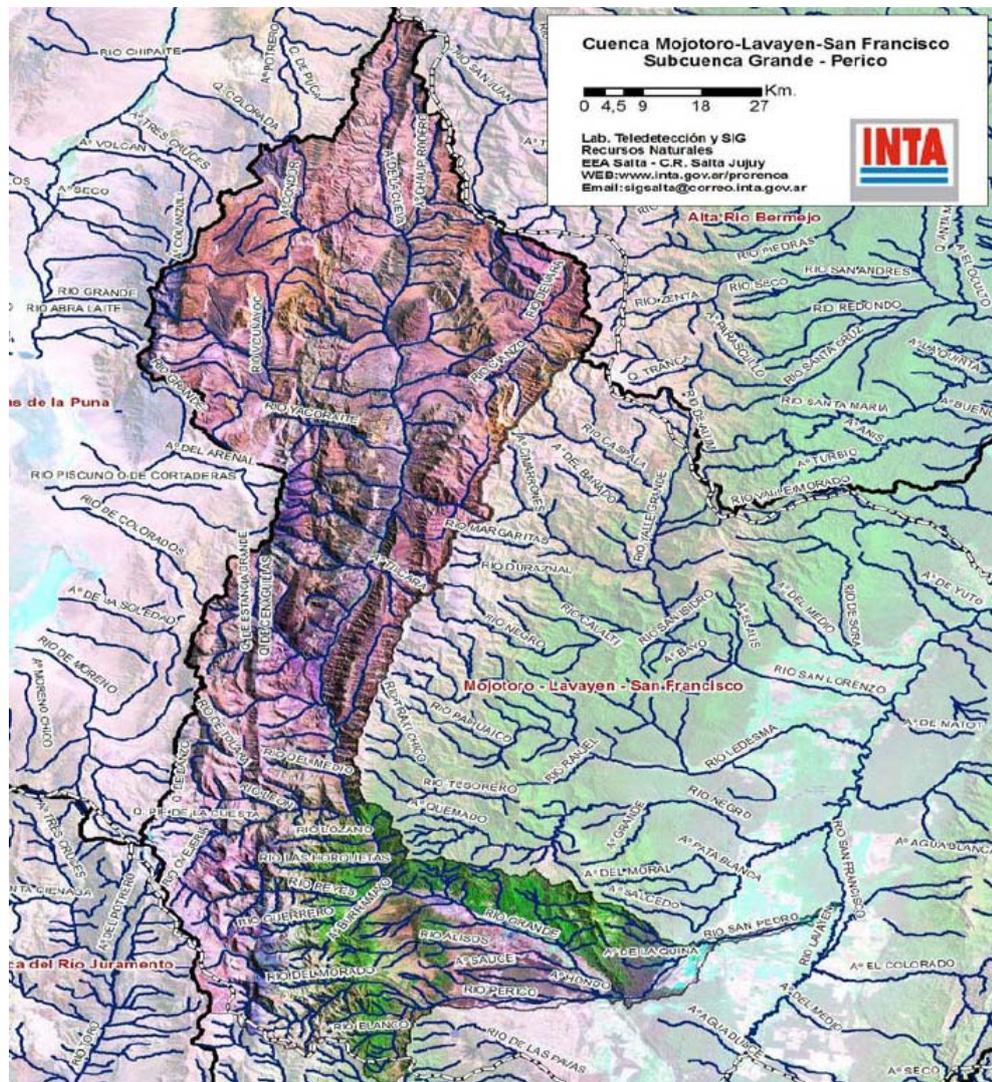


Figura 11 Subcuenca Grande Perico dentro de la Cuenca Mojotoro - Lavayen - San Francisco.

En la zona superior del Río Grande, recibe numerosos afluentes por ambas márgenes. En general de poco caudal. Por la margen derecha, listados de Norte a Sur, tenemos: el Ralo, Pinchayo, Yacoraite, Juella, Lipsa, Hornillos, Purmamarca, Coiruro, Del Medio, León, Lozano, Yala y Reyes, con su afluente el

Guerrero. Por la margen izquierda: el Chaupi-Rodero, Costaco, Huerta, Huasamavo, Tumbaya, Punta Corral.

A partir de la confluencia del Reyes, cambia de rumbo el Río Grande, hacia el Sudeste, corriendo 45 km. hasta la unión con el Río Perico, su principal afluente. En este recorrido, recibe el aporte del Río Chico y el Río de Los Alisos, por la margen derecha, mientras que por la izquierda casi no recibe más aporte que el del Zapla.

En la zona de Los Molinos se encuentra el Dique Derivador Los Molinos que deriva agua a través de un canal cementado hacia el complejo Dique Las Maderas- Dique La Ciénaga.

El curso del río Grande, continúa aguas abajo de la ciudad de San Salvador de Jujuy, se dirige con dirección sudeste, describiendo una amplia curva en las proximidades de San Juancito, Departamento El Carmen, donde recibe aguas del río Perico para tomar el nombre de río San Pedro o río Grande de San Pedro, uniéndose luego al río Lavayén. A partir de esta confluencia, el río Lavayén, pasa a llamarse río San Francisco, continúa hacia el norte para entrar a la provincia de Salta y desembocar en el río Bermejo.

Su caudal anual medio (a la altura de San Juancito) es de unos 25m³/seg (máx. 34 y mín.15). Y un derrame medio anual de 781Hm³. Caudal máximo registrado 3.341m³/seg.

Las aguas superficiales del río Grande tienen destinos diversos con excepción del de agua para bebida. También afectan al río Grande las fuentes de contaminación difusa como las escorrentías de áreas agrícolas, escorrentías de áreas urbanas y suburbanas y los aportes atmosféricos, todas ellas de difícil evaluación individual.

El segundo río en importancia es el Reyes, conformado por los arroyos Purma, Paño y El Morro (en la cuenca alta de O a E), Agua Caliente (en la cuenca media) y el río Guerrero (formado por la unión de los ríos La Quesera y Lampazar) y Chinchuli (en la cuenca Baja).

Abarca una cuenca de 42.000ha y la diferencia de altitud entre el punto más alto (cerro Purma 5.517msnm) y el más bajo de la misma (desembocadura con el río Grande: 1350 msnm) es de 4.160m distribuidos en una longitud de casi 30Km, situación que implica grandes pendientes y una geodinámica fluvial muy activa. Esto, sumado a los numerosos conos y terrazas erosionados, produce una enorme cantidad de material movilizado.

Tanto el río Reyes como sus afluentes principales son de carácter permanente y con un diseño encajonado. De régimen torrencial, con caudales muy variables a lo largo del año en función de las precipitaciones de la cuenca. El caudal medio es de 2,8m³/seg. (1.945-1.968 Agua y Energía; 1.997 – 2.008 Ejesa). El caudal mínimo registrado es de 0,5m³/seg (Sept. 66) y el máximo 17,8m³/seg (Mar 49). Bellman (Censo Hidrológico 1954) estableció un caudal de 7187 l/seg en la toma, para el mes de Abril. La calidad de las aguas son variables dependiendo básicamente de los caudales circulantes que pueden movilizar importantes cantidades de material en suspensión durante las épocas de crecidas. Así, en la mayor parte del año, las calidades son muy buenas, por ello este río es la principal fuente de provisión de agua para consumo de las poblaciones del eje Reyes – S. S. de Jujuy.

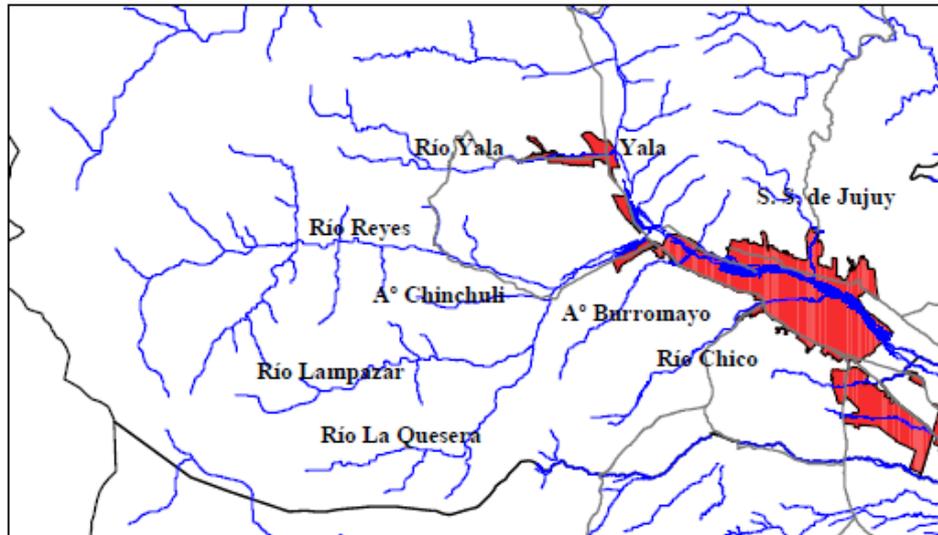


Figura 12 Hidrografía en el área de influencia del proyecto

El río Chico o Xibi-Xibi, tiene una cuenca de unos 60km². El río nace al oeste de la ciudad capital, en proximidades de la localidad de Juan Galán, en el límite suroeste con el departamento de San Antonio. En sus nacientes, recibe aguas de vertientes naturales y su longitud total es de 20km. Su cuenca hidrográfica, de forma elipsoidal y de diseño dendrítico, se desarrolla preferentemente sobre depósitos clásticos plio-pleistoceno, que constituyen el relleno sedimentario de una gran fosa tectónica denominada “La Almona”. El régimen del río es permanente, donde caudal máximo en verano es de 1,83m³/s y en estiaje llega a un mínimo de 0,05 m³/s; su caudal anual promedio es de 0,651m³/s (Braun et al., 1995).

En la estación estival, el río Chico o Xibi-Xibi exhibe un régimen de crecientes muy variables de año a año. Como caudales máximos y como dato excepcional se puede citar la gran creciente del año 1927 que llegó a 600m³/s. En general las crecientes no sobrepasan de algunas decenas de m³/s y con pocas horas de duración. Las calidades del este curso son variables en función de la zona por donde discurre, siendo mejores en la cuenca alta y media decayendo drásticamente al ingreso del río en la ciudad de S. S. de Jujuy.

9.1.3.3 Hidrometría

Se presentan caudales medios mensuales y anuales para los principales cursos de agua en el área de influencia del proyecto.

Entre los datos que se presentan los más relevantes son los que corresponden al Río Yala y Arroyo Vertientes de Lozano, ya son los seleccionados para la ubicación de las nuevas captaciones de agua cruda.

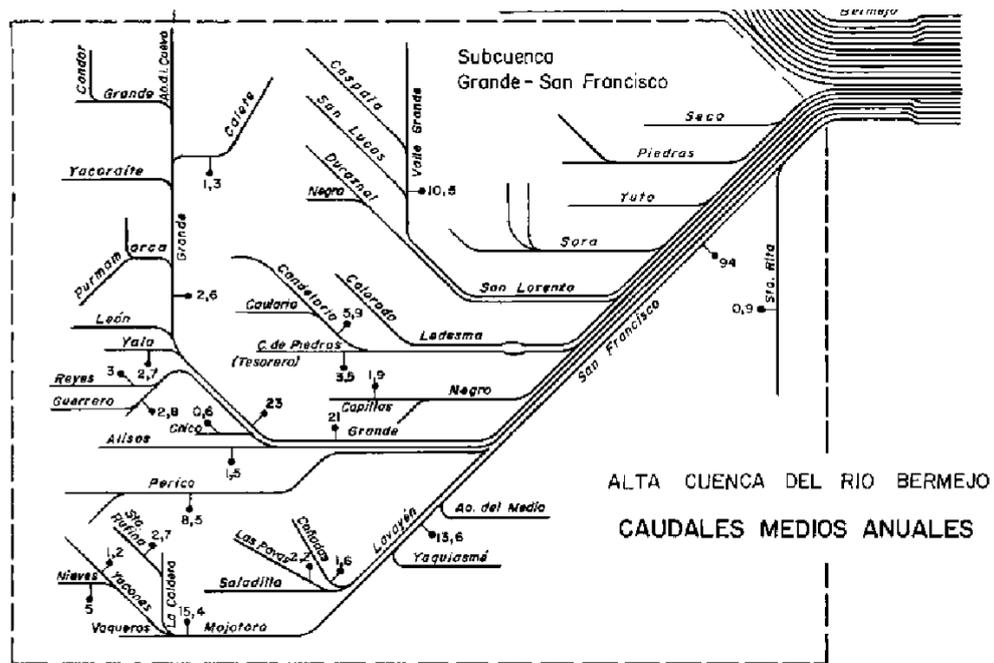


Figura 13 Caudales medios anuales en cuenca del Río San Francisco

Río	Ubicación	Caudal anual medio m³/s	Caudal anual medio		Caudal mínimo instantáneo registrado m³/s
			máximo m³/s	mínimo m³/s	
Yala	Los Nogales*	2,7	3,5	2	0,4
Reyes	Antes del Guerrero*	3	5,3	1,4	0,4
Guerrero	Puente*	2,8	4,8	1,3	0,1
Grande	Puente Pérez**	23	45	8,4	
Chico	Peña Blanca**	0,6	1,2	0,2	0,04
Alisos	Alisos Arriba**	1,5	2,5	0,6	0,03
Perico	El Típal*	8,5	23,1	2,4	0,5
Grande	San Juancito**	21	26,8	12,4	

*Información directa

** Información directa y sintética

*** Información sintética

9.1.3.3.1 Caudales Río Grande

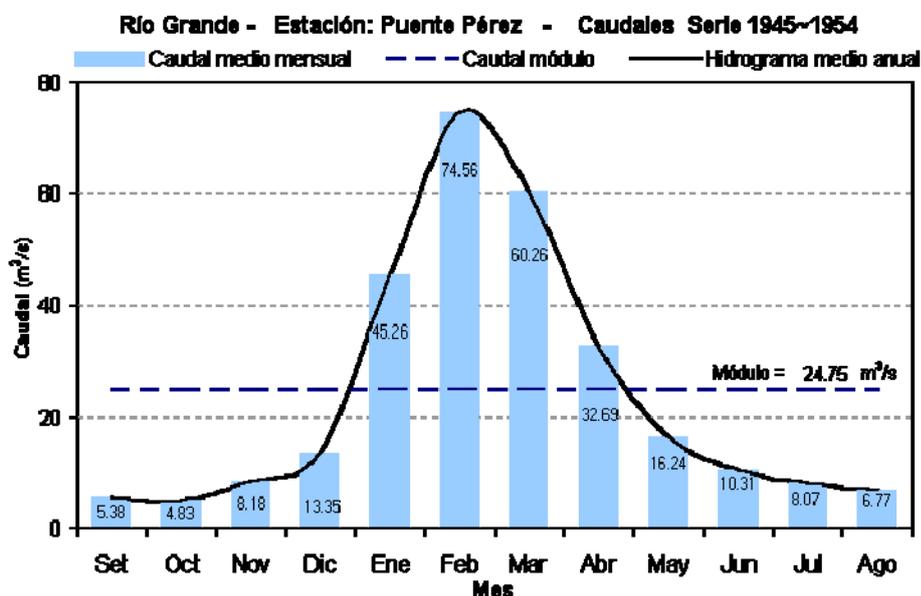
Durante el planteo de alternativas correspondientes al proyecto se analiza la opción de tomar agua del río Grande (Bombeo desde el Dique Los Molinos) únicamente durante el estiaje para reforzar el agua de las demás fuentes. (Alternativa III) Esta queda desechada por presentar el mayor Valor Presenta además de implicar luego de un análisis ambiental preliminar también al menos conveniente.

Los aspectos que determinan esta apreciación son;

- Potenciales conflictos con regantes
- Calidad de Agua Cruda
- Consumo de energía eléctrica

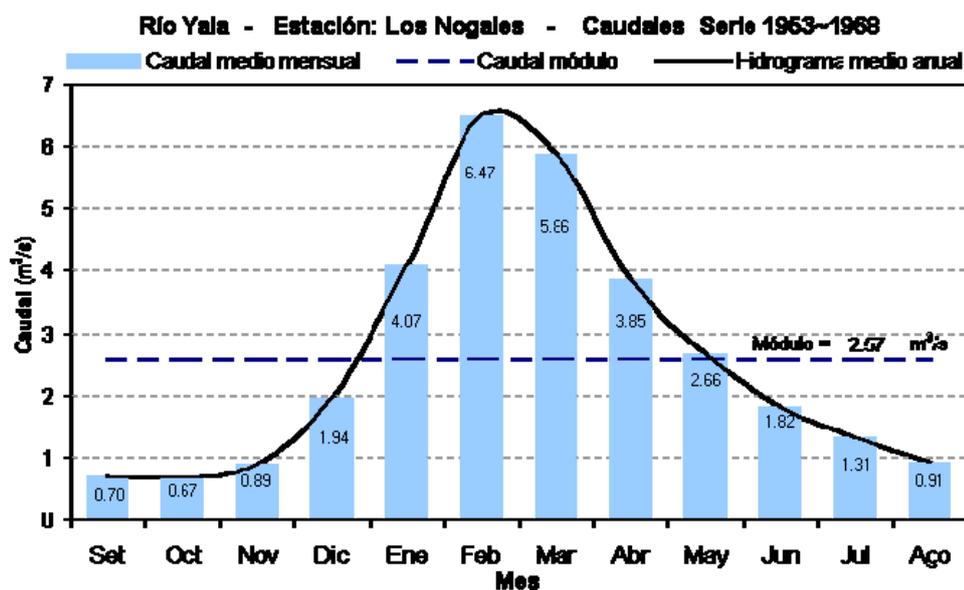
- Consumo de productos químicos y generación de barros

Se deduce que el caudal mínimo total fue de $3,00\text{m}^3/\text{s}$, el cual es lo suficientemente grande como para poder afrontar la situación de estiaje para reforzar el sistema de agua potable. Asimismo, el mínimo mensual es de $3,60\text{m}^3/\text{s}$ para el mes de octubre.



9.1.3.3.2 Caudales Río Yala

Una de las alternativas para ampliar el servicio de provisión de agua a la ciudad, es la obtención de agua del río Yala, antes de la desembocadura con el río Grande. Por esta razón, interesa conocer los caudales medios, mínimos y el comportamiento estadístico del mismo.



RÍO: YALA
 LUGAR: LOS NOGALES (Cód.0018)
 PROVINCIA: Jujuy
 CUENCA: Río San Francisco

SISTEMA: Río Paraguay

LATITUD: 24 07 00
 LONGITUD: 65 25 00
 ALTITUD (msnm): 1550
 AREA (km2): 70

AÑO	CAUDALES MEDIOS MENSUALES m3/s												DERRAME ANUAL hm3	CAUDAL ESPEC. l/s/km2	ESCURRE. SOBRE LA CUENCA mm	CAUDALES m3/s		
	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO				MÁXIMO DIARIO	MÍNIMO DIARIO	MEDIO ANUAL
53-54	0.80	0.80	1.00	2.40	4.20	7.00	5.70	3.10	2.10	1.30	1.10	0.90	79.07	35.82	1130		0.60	2.51
54-55	0.80	0.70	1.00	1.20	1.60	6.30	8.50	4.70	2.60	1.70	1.40	1.10	82.30	37.28	1176	17.00	0.60	2.61
55-56	0.80	0.70	0.70	1.40	3.20	5.50	3.80	2.60	1.70	1.30	1.00	0.80	61.53	27.79	878.9	10.00	0.50	1.95
56-57	0.70	0.80	1.70	1.80	2.70	3.70	4.90	3.10	2.20	1.80	1.30	1.00	67.25	30.46	960.6	10.00	0.50	2.13
57-58	0.80	0.60	0.60	0.80	4.50	4.40	3.10	3.40	2.90	2.10	1.60	1.10	67.63	30.64	966.2	9.00	0.50	2.14
58-59	0.80	0.80	1.40	3.10	6.60	5.90	6.10	4.40	3.20	2.40	1.70	1.20	98.40	44.58	1406	12.00	0.60	3.12
59-60	0.80	0.60	0.90	3.30	6.50	6.90	5.80	6.20	4.50	3.00	1.90	0.80	108.2	48.89	1546	13.00	0.40	3.42
60-61	0.70	0.80	0.90	2.10	4.30	9.10	7.60	6.00	4.70	2.90	2.00	1.00	109.5	49.60	1564	13.00	0.60	3.47
61-62	0.60	0.60	0.90	1.90	5.30	6.10	5.80	3.30	2.10	1.70	1.10	0.70	78.48	35.55	1121	12.00	0.50	2.49
62-63	0.60	0.60	0.50	1.90	3.70	9.40	7.90	3.60	2.20	1.20	0.90	0.60	85.71	38.83	1224	17.00	0.40	2.72
63-64	0.40	0.30	0.30	2.00	5.30	6.40	6.60	4.80	3.40	2.20	1.30	0.90	89.03	40.22	1272	10.00	0.20	2.82
64-65	0.60	0.50	0.70	0.90	4.70	9.10	6.50	3.30	2.20	1.60	1.30	1.00	83.89	38.00	1198	14.00	0.50	2.66
65-66	0.80	0.70	0.70	1.40	2.50	4.50	4.20	2.60	1.70	1.20	0.80	0.70	56.76	25.71	810.9	10.00	0.60	1.80
66-67	0.60	0.50	0.60	2.40	3.10	6.60	7.30	3.80	2.40	1.50	1.10	0.90	80.22	36.34	1146	11.00	0.40	2.54
67-68	0.70	1.00	1.50	2.50	2.80	6.10	4.10	2.90	2.00	1.40	1.10	0.90	70.70	31.94	1010	8.00	0.70	2.24
PROM	0.70	0.67	0.89	1.94	4.07	6.47	5.86	3.85	2.66	1.82	1.31	0.91	81.24	36.78	1161	11.90	0.50	2.57
MÁX	0.80	1.00	1.70	3.30	6.60	9.40	8.50	6.20	4.70	3.00	2.00	1.20	109.5	49.60	1564	17.00	0.70	3.47
MÍN	0.40	0.30	0.30	0.80	1.60	3.70	3.10	2.60	1.70	1.20	0.80	0.60	56.76	25.71	810.9	8.00	0.20	1.80
DURACIÓN DE CAUDALES MEDIOS MENSUALES - PERÍODO 1953-54/1967-68 ** 15 AÑOS **																		
	Máximo	5	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	95	Mínimo			
CAUDALES m3/s:	9.40	6.61	6.10	4.42	3.70	3.13	2.40	1.75	1.30	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.30			
% DEL MODULO:	365.1	257.0	237.0	171.7	143.7	121.6	93.23	67.98	50.50	38.84	34.96	31.08	27.19	23.31	11.65			

9.1.3.3.3 Arroyo las Vertientes de Lozano

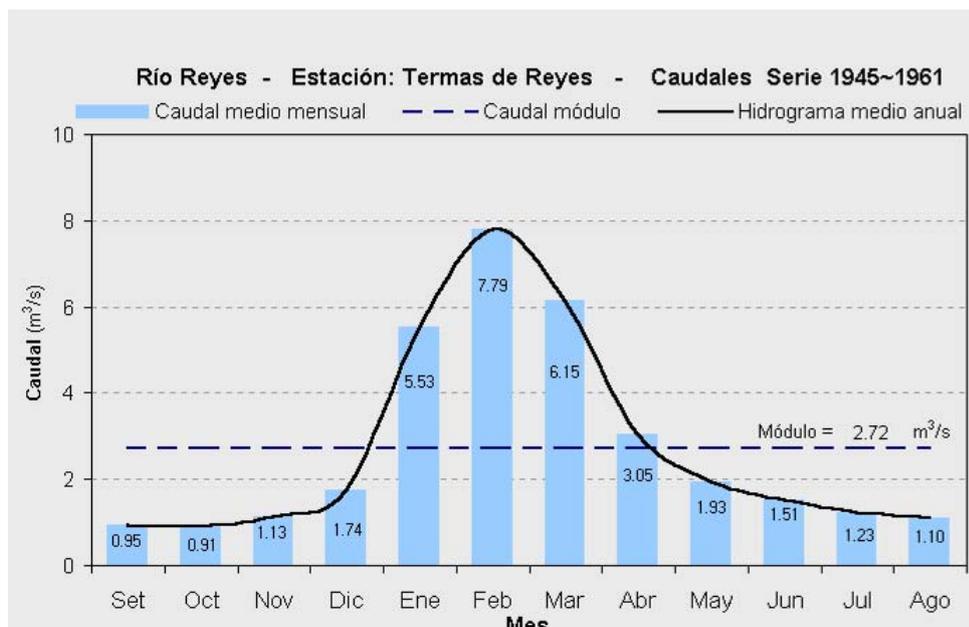
Se dispone de caudales aforados por personal de Aguas de Los Andes S.A. durante el estiaje del presente año (2011), el cual por sus características de bajas precipitaciones, se presenta como un período seco.

- Caudal 22/09/2011: 672 L/s
- Caudal 08/11/2011: 585 L/s

Por otro lado en el proyecto que realizara la empresa COINDESA, para captar agua a través de galerías filtrantes del arroyo, y cuya expectativa era tomar entre 600L/s a 800L/s, se menciona que se hizo una campaña de aforos entre noviembre y diciembre de 2006, con valores de caudales en el orden de los 1300L/s. En el mismo estudio se concluye que los caudales de estiaje son aproximadamente un 30 % menores al valor mencionado.

9.1.3.3.4 Río Terma de Reyes

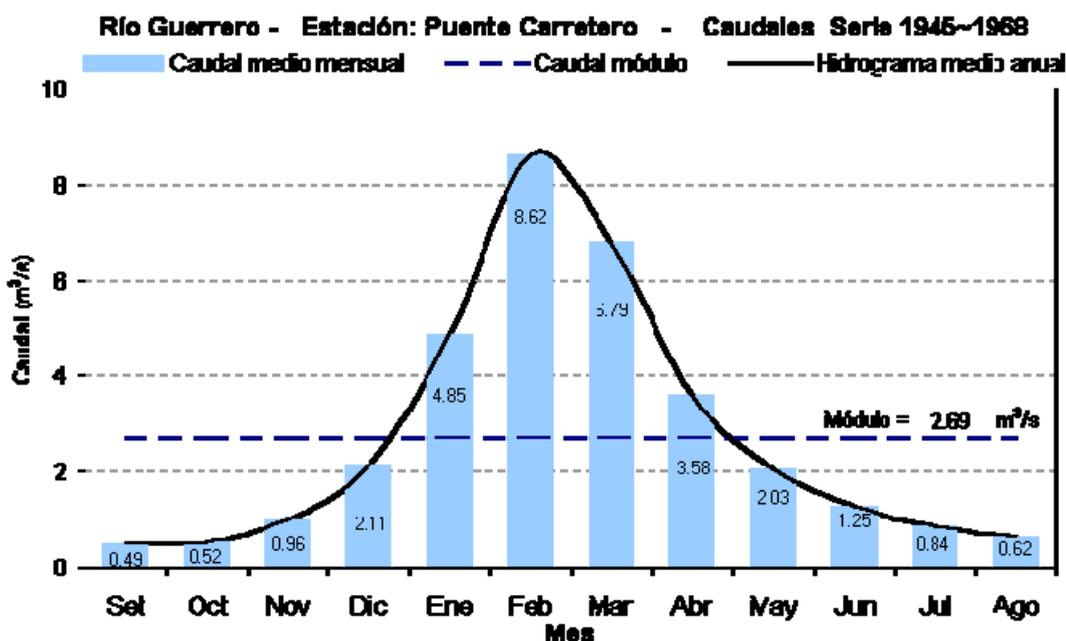
Los caudales disponibles corresponden al periodo 1945-1968 y la estación de aforo se encuentra antes de la desembocadura del río Guerrero sobre el Reyes (Fuente: Estadísticas Hidrológicas de la República Argentina – Edición 2004).



9.1.3.3.5 Río Guerrero

Una de las alternativas a estudiar, es aprovechar la época en donde el río Guerrero trae agua en abundancia, e incorporarla a un nuevo acueducto paralelo al existente, y durante el estiaje, impulsar desde el río Reyes con la actual captación de bombeo, y utilizar complementariamente el canal que capta agua del río Grande, en el embalse Los Molinos, construyendo una nueva estación de bombeo en las proximidades del desarenador existente.

Se indican los caudales aforados durante las campañas 1945-1948 y 1952-1968 sobre el Puente Carretero que lo cruza, antes de su desembocadura sobre el río Reyes (Fuente: Estadísticas Hidrológicas de la República Argentina – Edición 2004).



9.1.4 Agua subterránea

9.1.4.1 Características hidrogeológicas

Se trata de una zona con grandes falencias en cuanto a información hidrogeológica. La información existente se concentra en el estudio de los principales valles de la provincia, constituida por materiales del cuartario los que constituyen acuíferos libres en general (Los sedimentos pre-cuartarios no presentan interés hidrogeológico). Estos sedimentos heterogéneos, presentan horizontes arcillosos que originan localmente acuíferos confinados, distribuidos por toda la zona. La recarga es básicamente pluvial y fluvial solo en los períodos que le siguen a las crecidas de los ríos. La mayor parte del agua precipitada es evapotranspirada y el resto escurre por los cauces superficiales. "La evapotranspiración potencial y real son máximas en los meses de verano y mínimas en invierno.

La principal referencia sobre la presencia de agua subterránea se encuentra en el trabajo "Estudios Geológicos e Hidrogeológicos de los Alrededores de Jujuy" (Iglesias, S. J.), se describen las perforaciones existentes en la zona de Palpalá y Alto Comedero concluyendo que las condiciones son favorables. Además informa sobre los sondeos realizados con el fin de definir la profundidad de las capas.

Particularmente para la zona de estudio no se encontraron publicaciones o estudios realizados. Como ya se mencionara, la presencia de aguas subterráneas está en directa relación con los depósitos cuartáricos los que varían su potencia en relación a su posición en los valles fluviales, esperándose una mayor cantidad hacia el fondo de los mismos, dadas las pendientes existentes. En la zona de proyecto, no existen afloramientos ni problemas estructurales asociados a la presencia de agua subterránea, próxima a la superficie.

9.1.4.2 Posibilidades de explotación

Las áreas definidas con un buen nivel en recursos de agua subterránea coinciden con las zonas más pobladas, y además con las zonas de suelos aptos para la implantación del riego.

En el estudio de Cuenca del Río de la Plata - Estudio para su Planificación y Desarrollo - República Argentina - República de Bolivia - Cuenca del Río Bermejo I - Alta Cuenca, se indica que las posibilidades de expansión inmediata de los servicios de agua potable, agua industrial y ampliación de áreas de riego, se apoyen en el alumbramiento de acuíferos subterráneos, por lo menos en la subcuenca Grande - San Francisco y en los alrededores de Tarija.

9.1.5 Usos del agua

Los usos del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto están directamente relacionados a las actividades o economías de base de la misma.

Particularmente para el caso de Río Yala y Arroyo Vertientes de Lozano los usos preponderantes son abastecimiento humano, turismo (recreativo) y riego.

Yala es uno de los principales atractivos turísticos de la provincia. Rodeado por un paisaje montañoso el pueblo de Yala es el punto de referencia para un circuito turístico que incluye el Área de la Reserva de la Biosfera de las Yungas, y alberga al Parque Provincial Potrero de Yala, con bellas lagunas a 2.000 msnm. La quebrada en la que se desarrolla el pueblo se encuentra aproximadamente a 1.500 msnm. La localidad está recostada sobre la margen derecha de los últimos tramos del río Yala, hasta llegar a su desembocadura en el río Grande. Sobre el río Yala se sucede durante 5 km una delgada hilera de casas veraniegas.

Las cuencas de los ríos Reyes y Yala tienen una mayor actividad agrícola y turística, mientras que en las del Lozano los desarrollos de actividades económicas no son importantes y se trata de emprendimientos agrícolas de subsistencia.

9.1.6 Balance hídrico

Se citan a continuación las conclusiones respecto de balance hídrico para la cuenca alta del río Bermejo según el citado estudio antecedente de la Cuenca del Río de La Plata (1970-1973).

El balance hídrico se desarrolla a dos niveles; en primer lugar un análisis global para marcar las diferencias entre las subcuencas principales, y en segundo término una evaluación a nivel de subregiones económicas y aun dentro de ellas, por cuencas aisladas, a los efectos de considerar problemas específicos individuales.

9.1.6.1 Análisis global

En la subcuenca Grande - San Francisco, el área actual bajo riego permanente es del orden de las 72500Ha, para las cuales se estimó una demanda total de 1200hm³/año, con un consumo efectivo de 840hm³/año, suponiendo un retorno del 30%

La demanda de agua para uso humano e industrial en la subcuenca alcanza a un valor anual de 60hm³/año, con un consumo efectivo de 12hm³, admitiendo un retorno del 80%.

Considerando ambos factores, el volumen de agua requerido en la Cuenca es del orden de 1260hm³/año, equivalente a un caudal medio de 40m³/s, o sea un 29% del caudal medio anual.

Referidos en términos de demanda mensual, en el mes de mínimo aporte, los mismos conceptos dan las siguientes cifras: demanda para riego, 188hm³, demanda para uso humano e industrial, 5hm³; en conjunto, 193 hm³. Este valor debe ser comparado con la oferta mensual mínima estimada en 172 hm³. Estas cifras indican claramente que se ha sobrepasado el límite del uso del recurso, en las condiciones actuales de regulación, considerando el año mínimo. (Extraído de antecedente del año 1973)

Obviamente este análisis establece números y conceptos muy generales, por cuanto para establecer situaciones efectivas deberían considerarse tanto los retornos de los usos consuntivos como las necesidades de caudales mínimos de mantenimiento de cauces y dilución de aguas servidas.

9.1.6.2 Análisis local

La subregión determinada por un polígono que une las ciudades de SS de Jujuy, Salta Gral. Martín de Güemes y San Pedro de Jujuy (Polo de desarrollo) presenta en la actualidad el cuadro más agudo de déficit del recurso y la situación se deteriorará intensamente en el futuro.

El Antecedente de 1973 indicaba el siguiente pronóstico para el año 1980 como horizonte del estudio: *"...En la banda norte de esta zona que bordea los ríos Grande, Alisos y Perico, las obras de embalse de Las Maderas, una vez habilitadas, suministrarán los recursos para el desarrollo agrícola e industrial en el corto plazo. Sin embargo, las cifras expuestas en el capítulo III, de población equivalente en carga actual de contaminación, convierten la zona del río Grande inmediatamente aguas abajo, en un área crítica. Para el año 1980, la población equivalente de 530000 habitantes representará 169000m³/día de líquido residual y una DBO media de 200ppm. Sobre la base de una DBO de 20ppm como máxima admisible de la mezcla en el punto de descarga, el gasto mínimo del río Grande debería ser de 17,6m³/s, o sea 5 veces superior al mínimo mensual calculado para Puente Pérez, o correlativamente obtener una relación de regulación de 40%..."*

En los análisis de laboratorio realizados durante el estudio de las fuentes de agua para el proceso de propuesta y selección de alternativas de proyecto, se advierte que en todos los casos, los análisis físico – químicos están por debajo de lo que fija el Código Alimentario Nacional, pero los resultados bacteriológicos suelen estar en algunos casos, por encima de las normas de calidad exigidas por ENOHSA para el agua cruda. Actualmente, el agua del río Grande que es la más comprometida, se potabiliza actualmente en la planta de SNOPEK, cuando no se utiliza el agua de dique Los Alisos por exceso de Manganeseo, sin presentar problemas en la potabilización.

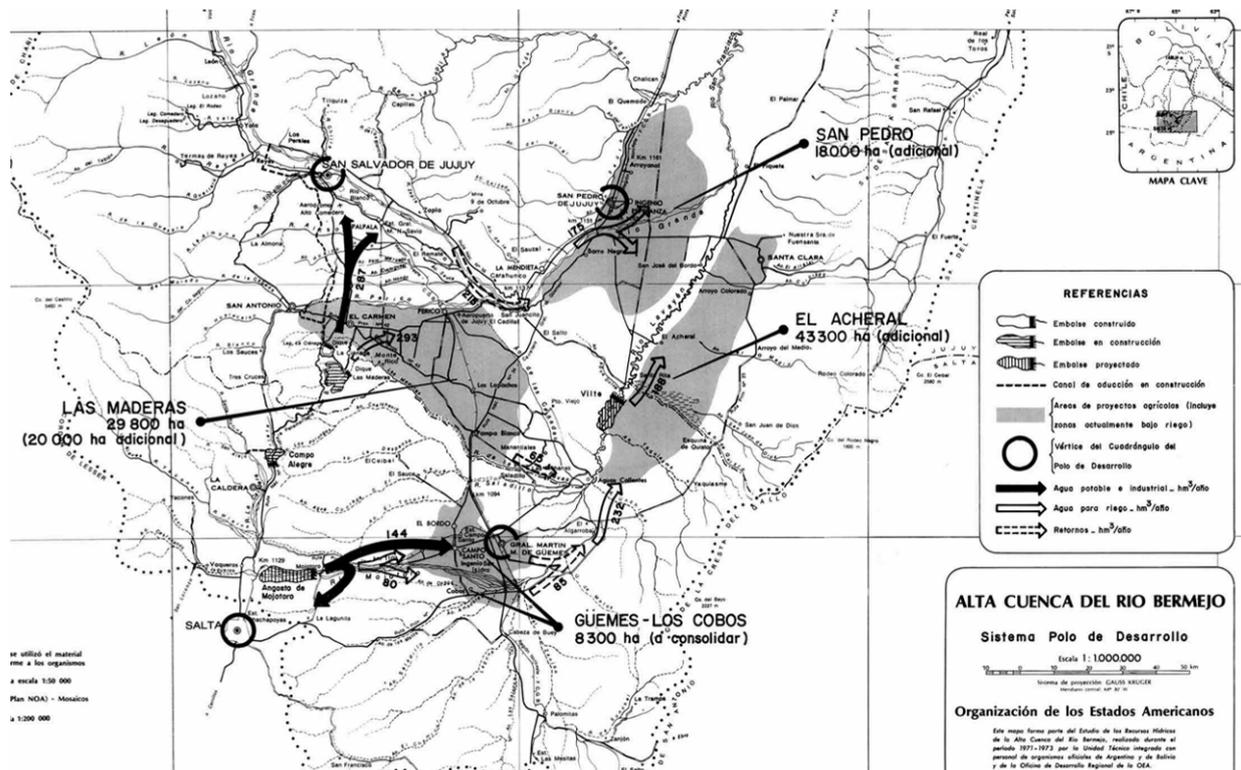


Figura 14 Polos de desarrollo en la cuenca alta del río Bermejo, según el estudio Cuenca del Río de la Plata - Estudio para su Planificación y Desarrollo - República Argentina - República de Bolivia - Cuenca del Río Bermejo I - Alta Cuenca. USOS DE AGUA

9.1.7 Suelos

Del análisis de la información disponible surge lo siguiente:

- Nadir y Chafatinos (1990): Realizaron la clasificación de los suelos del NO, y los agruparon en asociaciones cartográficas
- Los suelos del área de estudio corresponden a asociaciones descritas por Nadir y Chafatinos, 1979, denominadas El Paño y Sevengual.
- La Asociación EL Paño es la que predomina en la ciudad de Jujuy. Luego en Yala la asociación Sev – Rj es la que se desarrolla.

9.1.7.1.1 Asociación de suelos El Paño (Ep)

Estos suelos se encuentran en conos y pediplanos de probable origen glaci-fluvial, sobre relieve suavemente ondulado. También derivan de similares materiales. Los suelos de la serie El Paño tienen muy fuerte desarrollo (perfil A-A2-B2t-C) de texturas medias en superficie a finas en profundidad. Son moderadas a pobremente drenados y de pH ácido, el contenido de MO es alto y la CIC es moderadamente alta en superficie a alta en profundidad. El porcentaje de saturación de bases es variable (bajo a alto) y la pendiente, de 2% a 4%. El grado de erosión es moderado. Los suelos de la serie Loma atravesada son muy fuertemente desarrollados (perfil A-A2-B2-C), de texturas medias en superficie y finas en profundidad. Son bien a muy pobremente drenados y moderadamente ácidos a neutros. El contenido de MO es medio, con escasa presencia de carbonatos en profundidad. La CIC es moderada a alta y el porcentaje de saturación de bases, bajo en superficie y alto en profundidad. La pendiente media es del 2% y la erosión, ligera a nula. Otra serie componente de la asociación es La Toma; esta unidad tiene suelos muy

fuertemente desarrollados con perfil A-A2-B2t-C de texturas medianamente gruesas en superficie y medias en profundidad. Son algo excesivamente drenados a imperfectamente drenados y moderadamente ácidos a neutros. El contenido de MO es moderadamente alto al igual que la CIC. El porcentaje de saturación de bases es variable (bajo a alto), la pendiente es del 2-5% y el grado de erosión es ligero a moderado.

9.1.7.1.2 Asociación Sevenguial – Río Jordán (Sev – Rj)

Estos suelos se desarrollan en áreas montañosas en relieves fuertemente colinados. El material original está constituido por depósitos residuales derivados de rocas del Terciario (areniscas, limolitas, arcillitas, conglomerados). El tipo de suelos Sevenguial es de débil desarrollo (perfil AAC-C), de textura media en superficie a medianamente fina en profundidad, y bien a imperfectamente drenado. El pH es neutro a moderadamente alcalino; el contenido de MO y la CIC son moderadamente altos. El porcentaje de saturación de bases varía de bajo a alto; la pendiente oscila entre 12% y 55 % y la erosión es moderada. Los suelos de la serie Río Jordán están débilmente desarrollados (perfil A-AC), tienen textura media, son moderadamente bien drenados y la pendiente es del 12%-25% con un grado de erosión moderada. La serie Abra Caña es de suelos incipientemente desarrollados con perfil A-R de textura media y moderadamente bien drenados. La pendiente es del 12%-25%, y la erosión, moderada.

9.1.7.1.3 Asociación Palpalá (Pp)

Esta asociación se desarrolla en terrazas fluviales con relieve plano, de material originario similar a la anterior. Los suelos de la serie Palpalá son débilmente desarrollados, con perfil A-AC-C, de textura media en superficie a medianamente fina en profundidad. Son moderada a imperfectamente drenados y también moderadamente ácidos a neutros. El contenido de MO es alto y la CIC, moderadamente alta al igual que el porcentaje de saturación de bases. La pendiente es del 1%-2%.

Torres (1996): Identificó la erosión de los suelos en la provincia de Jujuy como resultante de procesos físicos y químicos que producen la pérdida total o parcial de su productividad. Estos procesos tienen un origen natural o bien pueden ser una respuesta a las actividades productivas que se desarrollan sobre estos suelos. Los procesos físicos son los más importantes en los que están las erosiones hídrica y eólica generando una degradación de la estructuras del suelo.

9.1.8 Usos de Suelo

9.1.8.1 Capacidad de uso

Nadir Armando R. (2008) en los Suelos de Jujuy ², describe que la mayoría de los suelos con aptitud agrícola se concentran al sudeste de la provincia y representan entre el 9.5 y 10 % del territorio, comprendiendo 5.190 km² con las mejores posibilidades en la gama de cultivos. Del total de la superficie cultivada, casi la mitad, aproximadamente 65.000 has corresponden a cultivos industriales, repartidas en 52.000 has para caña de azúcar y 13.000 has con tabaco; parte del resto se dedican a hortalizas, cítricos, frutales de pepitas y carozos, porotos, soja, algodón y otros. Menciona que la orogenia Andina cumplió un papel esencial en la formación, evolución y distribución en el paisaje, de los diferentes grupos o asociaciones de suelos del territorio provincial.

Vargas Gil, José et al. (Mapa de Suelos de la Provincia de Jujuy. Escala 1:500.000, en ATLAS DE SUELOS DE LA REPUBLICA ARGENTINA), realizaron la clasificación de los suelos de la Provincia de Jujuy, los agruparon en unidades cartográficas y determinaros sus capacidad de uso. Aplicaron el Sistema Cualitativo de Agrupamiento de Tierras (S.C. NOA)

Esta clasificación de tierras es una agrupación interpretativa de los suelos, realizada esencialmente sobre la base de su capacidad para producir cultivos, pasturas y árboles maderables.

Este sistema fue elaborado para las condiciones naturales existentes en la región geográfica NOA (1990). El sistema agrupa las tierras en tres Grandes Grupos: Aptitud Agrícola, Aptitud Ganadera.

En el conglomerado de SS de Jujuy y Palpalá junto a Yala se encuentran los siguientes tipos:

- AUve: Pertenecen al Orden Alfisoles, Suborden Ustalfes, Gran Grupo Paleustalfes, Subgrupo Vértico
- EPTc: Pertenecen al Orden Entisoles, Suborden Ortentes, Gran Grupo Ustortentes, Subgrupo Típico.

SIMBOLO	COMPOSICION	%	PASAJE POSICIÓN DE LOS SUELOS	LIMITANTES	CAPACIDAD DE USO	IP
EPTc-15 P D	COMPLEJO Ustortentes típicos (EPTc) Ustifluventes típicos (EKtc) Haplustalfes údicos (ASud) Argiustoles údicos (MKud)	40 30 20 10	Bajadas en cauce y llanuras aluviales en tierras de altura intermedia Vías de escurrimiento recientes Vías de escurrimiento y planos aluviales Planos aluviales y terrazas Planos aluviales y terrazas	Pedregosidad Pedregosidad, drenaje Drenaje	VI s V ws III w I	III-40
AUve-1 G D	ASOCIACION Paleustalfes vérticos (AUve) Paleustoles vérticos (MPve) Argiustoles údicos (MKud) Argialboles argiácuicos (Maax)	40 30 20 10	Piedemontes y conos aluviales estabilizados en tierras de altura intermedias Porción media y superior Porción media y superior Porción media e inferior Depresiones	Pendientes, Drenaje imperfecto Pendientes, Drenaje imperfecto Pendientes Drenaje imperfecto	IIIws IIIws IIe IIIw	III-48



Figura 15 Unidades de suelo según clasificación taxonomica

9.1.8.2 Usos

El área de influencia directa del proyecto es predominantemente urbana. Luego en su entorno próximo las zonas rurales son principalmente destinadas a cultivo tabacalero.

La cuenca de aporte a la zona de proyecto se identifica como región transformada en el PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL ADAPTATIVO PARA LAS ÁREAS BOSCOSAS DE LA PROVINCIA DE JUJUY. (Gobierno de Jujuy - Fundación Pro Yungas, Dic 2007)

En los Valles Bajos Templados entre los cultivos más comunes se destacan el tabaco, la soja y la caña de azúcar. También se encuentran cultivos de horticultura (legumbres, porotos, pimientos, papas, garbanzos) y frutales (ciruelos, manzanos, perales) Las plantaciones tienen un tamaño promedio de 30 ha. La actividad forestal es bastante importante en el departamento Dr. M. Belgrano y se identifican masas boscosas en la zona de transición entre las Yungas y el Chaco que han sufrido explotación extensa. En la zona de Palpalá (Forestal) hay algunas plantaciones de eucaliptos, que son utilizadas como combustible en los hornos siderúrgicos. La actividad ganadera es principalmente extensiva y, en algunos casos, trishumante. Se crían principalmente bovinos para producción de leche, y ovinos, caprinos, porcinos, equinos y mulares. Generalmente la actividad ganadera se desarrolla cerca de los cerros y los animales bajan a los valles a alimentarse.

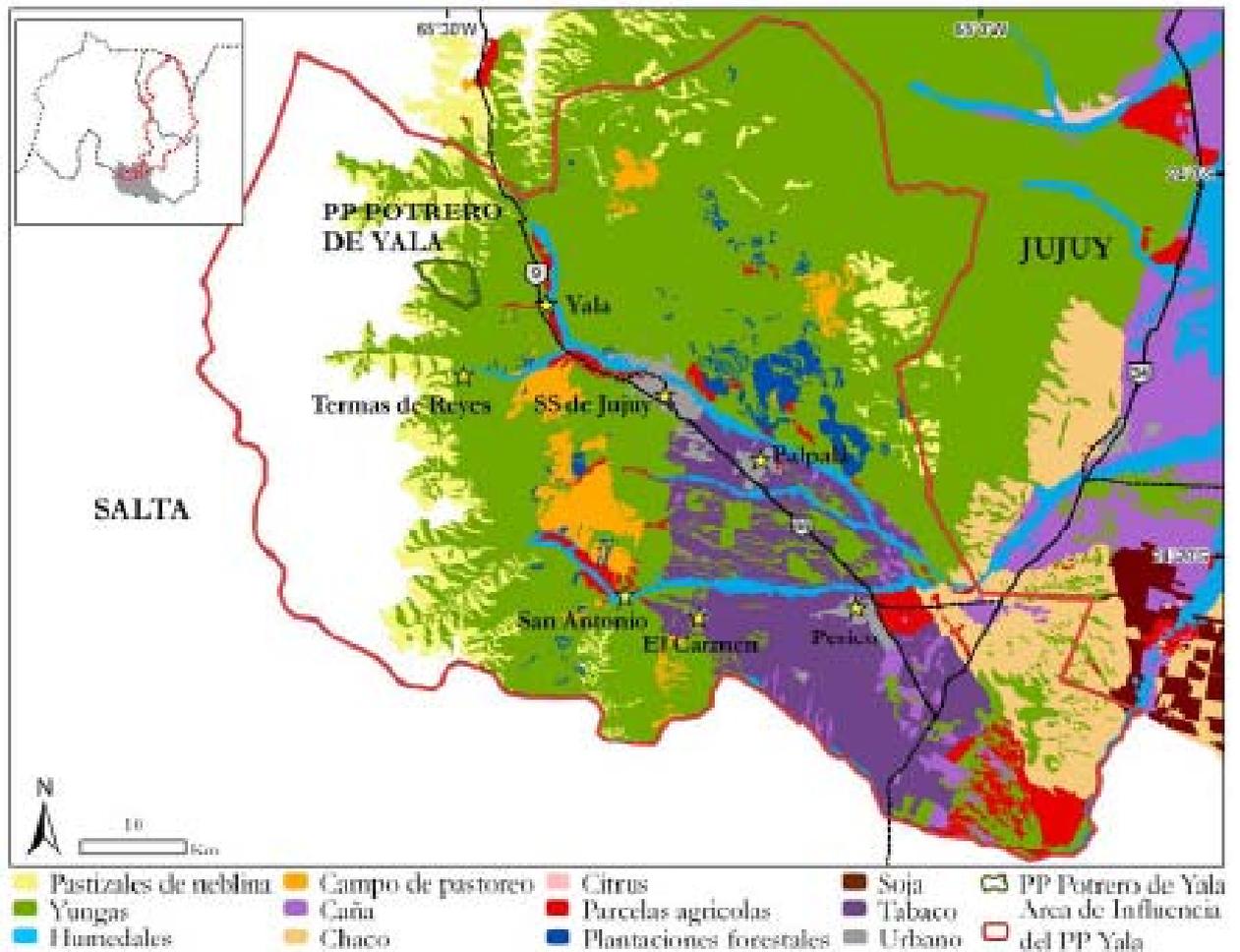


Figura 16 Usos de suelo. Área Transformada.

9.1.8.3 Proyecto de restricción de uso en la cuenca del Rio Yala y la de Aº V. de Lozano

Existe un proyecto de Ordenamiento Territorial, desarrollado por Ing. Susana de Jong cuyo objetivo es asegurar para las generaciones futuras la disponibilidad de fuentes de agua destinadas a la potabilización.

En él se plantea definir un área protegida que corresponde las subcuencas de los ríos León, Lozano, Yala y Reyes. Regulando los usos del suelo en ella con el fin de preservar el recurso hídrico como fuente de agua para bebida.

9.1.8.3.1 Objetivos físico espaciales

En conocimiento de las características de las cuencas mencionadas y de los usos actuales del suelo en esos espacios, se fija como objetivo preventivo, que permitan aprovechar oportunidades y evitar amenazas:

Conservar las subcuencas de los ríos León, Lozano, Yala y Reyes, como proveedoras de agua para potabilización, destinada a cubrir las demandas de San Salvador de Jujuy y localidades cercanas, incluyendo a las ubicadas dentro de las mismas subcuencas.

9.1.8.3.2 Acciones

Se considera indispensable para el fin propuesto, llevar a cabo las siguientes acciones en el espacio determinado:

- Relevar ajustadamente la información física y social
- Regular las deforestaciones
- Regular el incremento de población
- Regular las actividades económicas existentes y a instalarse
- Impedir radicación de industrias contaminantes
- Regular las actividades de desarrollo del turismo

9.1.8.3.3 Regulaciones del ordenamiento del territorio

La propuesta concreta del presente trabajo es la reserva de algunas áreas, mediante una disposición política, cuyo instrumento legal se propone sea un decreto.

9.1.9 Flora y Fauna

La Provincia de Jujuy posee gran diversidad de climas al igual que fauna y flora, el que puede ser dividido en cuatro partes bien caracterizadas Región Subtropical o cálida, Región templada, Altiplano o Puna Jujeña, Quebrada de Humahuaca.

El área de influencia natural del proyecto coincide con la Región Templada.

La fauna nativa está bien representada por mamíferos como pecaríes o chanchos del monte, liebres, conejos, zorros, pequeños cérvidos como la corzuela, y felinos, diversas especies de gatos monteses. Las aves constituyen un espectro interesante con palomas, perdices, pavas de monte, gavilanes, aguiluchos, patos, garzas y loros, debiéndose agregar a esta lista aves corredoras como los ñandúes, llamados localmente "suris".

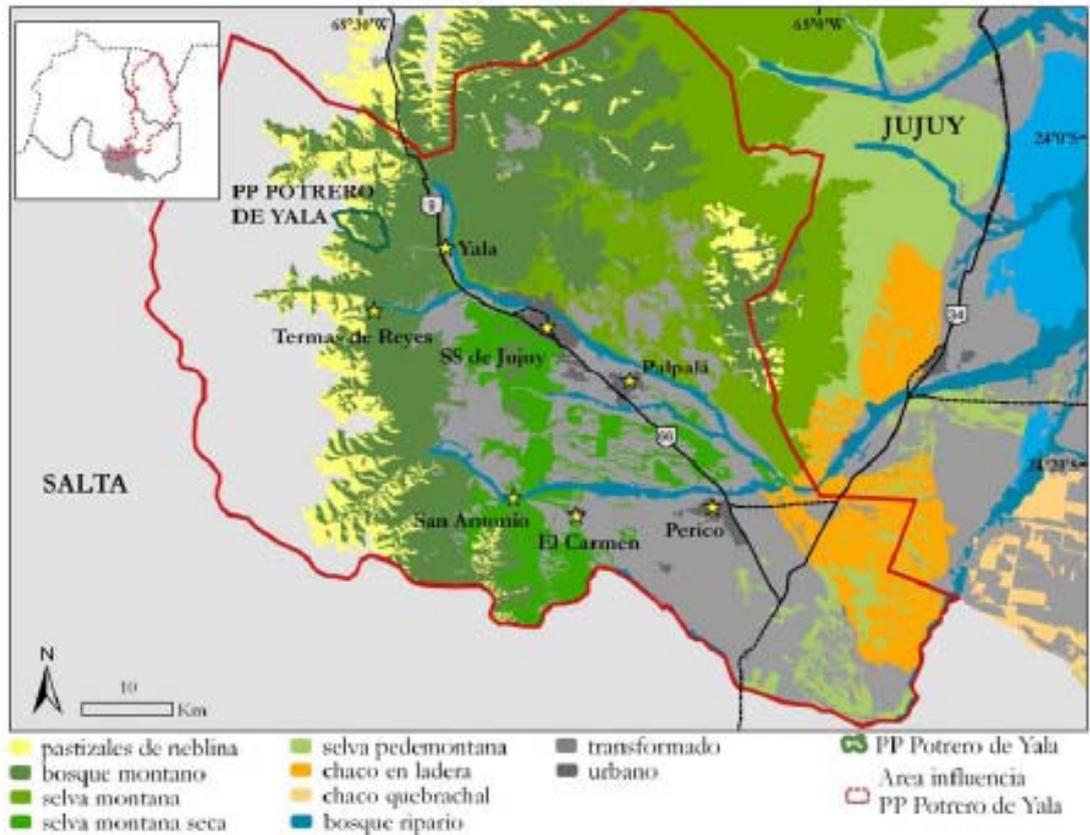


Figura 17 Unidades ambientales PPY y su área de influencia



Figura 18 Mirlo de agua y paisaje de Parque Potrero de Yala

9.1.10 Paisaje

Jujuy se divide en cuatro regiones que, por sus características geográficas y culturales, brindan al turista la posibilidad de vivir cuatro experiencias únicas y distintas en una sola provincia.

- **La Quebrada.** Tierra rica en historia y tradiciones, muchas de las cuales se remontan a los tiempos precolombinos. El visitante puede así disfrutar de sus coloridas fiestas, sus exquisitos vinos y comidas y adquirir tejidos hechos con finísimas lanas de llamas.
- **La Puna,** con sus desolados y espectaculares paisajes que recuerdan la superficie lunar e incluyen inmensos salares, conocerla, disfrutarla, empaparse de su fantástica armonía, son sensaciones únicas e irrepetibles.
- **Los Valles.** Bellísimos parajes son un atractivo constante para el viajero y el lugareño, la vegetación exuberante y el río cristalino con múltiples remansos, atraen a centenares de personas que llegan para acampar y disfrutar de las lagunas y diques.
- **Yungas.** Selva de altura, cubierta de nubes durante el verano y comienzos del otoño, con una red de picadas y cursos de arroyos temporarios ofrecen accesos a quienes quieran internarse y desde los oscuros senderos "sentir" la selva.

El proyecto se sitúa en la región de Los Valles. Sin embargo su área de influencia puede considerarse abarca parte de Yungas al quedar involucrado en él el río Yala.

9.1.11 Patrimonio natural y Áreas Protegidas

Existen en la provincia varias áreas protegidas, de las cuales el Parque Provincial Potrero de Yala, se encuentra en el área que nos ocupa.

De acuerdo con los Mapas relativos a las Áreas Protegidas con Compromisos Internacionales, comprendiendo los Humedales de importancia Internacional de la Convención RAMSAR, la Red de Bosques Modelo; la red de Reservas Hemisféricas de Aves Playeras y los bienes de Patrimonio Mundial, la Traza de las conducciones no afecta directamente a ninguna de las Áreas Protegidas existentes en la Provincia de Jujuy con Compromisos Internacionales.

Similar situación se manifiesta con las correspondientes a Sistema Federal de Áreas Protegidas y Eco-regiones de la Argentina.

Por ello puede aseverarse que no existen Áreas Naturales Protegidas dentro del Área de Influencia Directa de la Obra en Estudio, que pudieran ser afectadas por su construcción y operación. En el Área de Influencia Indirecta, Se encuentra el Parque Provincial Potrero de Yala.



Figura 19 Parque Provincial Potrero de Yala

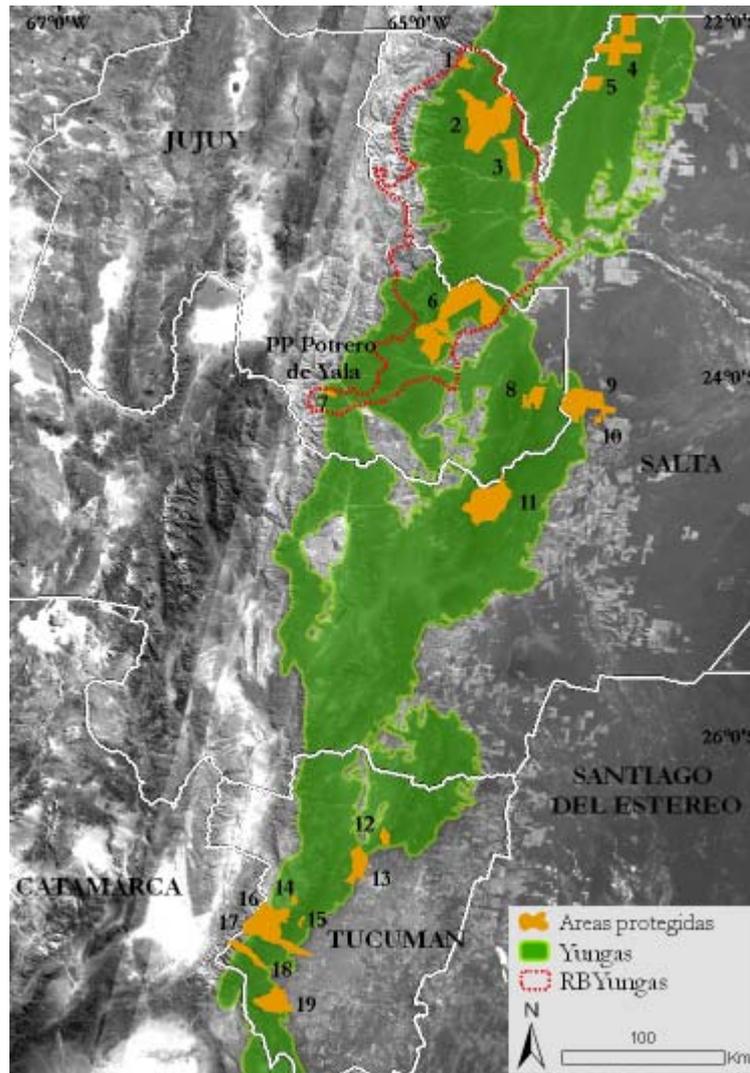


Figura 20 Áreas fitogeográficas de Yungas. Áreas protegidas: 1- Reserva Nacional El Nogalar de los Toldos; 2- Parque Nacional Baritú; 3- Parque Provincial Pintascayo; 4- Reserva Provincial Acambuco; 5- Reserva Provincial PIARFON; 6- Parque Nacional Calilegua; 7- Parque Provincial Potrero de Yala; 8- Reserva Provincial Las Lancitas; 9- Reserva Nacional Pizarro; 10- Reserva Privada "El Chaguaral"; 11- Parque Nacional El Rey; 12- Reserva Provincial Aguas Chiquitas; 13- Parque Sierra de San Javier; 14- Reserva Provincial La Angostura; 15- Reserva Provincial Los Sosas; 16- Reserva Privada Quebrada del Portugués; 17- Reserva Provincial La Florida; 18- Parque Nacional Los Alisos; 19- Reserva Provincial Natural Santa Ana.

Además el Parque Potrero de Yala pertenece a la "Reserva de Biosfera de las Yungas" (RBY). Estas reservas, son áreas reconocidas por el programa Hombre y Biosfera (MAB) de UNESCO, como de importancia mundial para la conservación de la biodiversidad y la promoción del desarrollo sustentable. En el mundo existen 394 Reservas de la Biosfera, de las cuales 11 están en Argentina. La misión es contribuir al establecimiento de una relación armónica entre las sociedades humanas y su ambiente.

El Parque Provincial Potrero de Yala (PPY) se encuentra localizado en el Departamento Dr. Manuel Belgrano. Protege un área natural de aproximadamente 4.300 ha de selvas y bosques montañosos y pastizales de altura pertenecientes a la provincia fitogeográfica de las Yungas, perteneciente al Dominio Amazónico (Cabrera 1976).

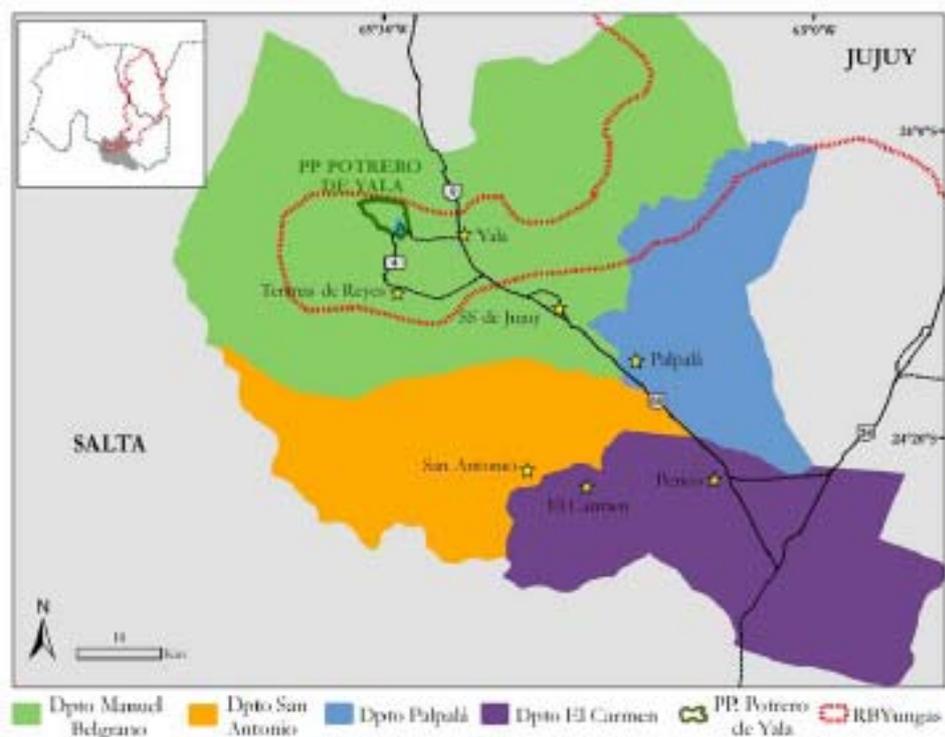


Figura 21 Ubicación del PPY

En la actualidad, el PPY forma parte de la Reserva de la Biosfera de las Yungas, como una de sus áreas núcleo. Su cercanía (28 km) con San Salvador de Jujuy otorga al Parque un gran potencial para el turismo, ya que a pocos km de la ciudad se puede recorrer una porción de Yungas y en particular de los bosques nublados de montaña característicos del noroeste de Argentina y sur de Bolivia. Desde el punto de vista de su biodiversidad, el Parque provee hábitat a numerosas especies amenazadas o de especial valor, como el mirlo de agua (*Cinclus schulzi*), la gallareta gigante (*Fulica gigantea*), el rey del bosque (*Pheucticus aureoventris*) y la taruca (*Hippocamelus antisensis*) (Mariani, informe inédito). Uno de los mayores atractivos del Parque lo constituyen las lagunas Rodeo, Comedero y Desaguadero.

Se considera al Parque como un área de mucho potencial tanto para la conservación de una porción de Yungas así como para su uso recreativo.



Figura 22 Vista de la Laguna Comedero, Parque Provincial Potrero de Yala. Foto Teresita Lomáscolo. DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL DEL PARQUE PROVINCIAL POTRERO DE YALA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA.

9.1.12 Áreas de sensibilidad ambiental

9.1.12.1 Pasivos ambientales de Palpalá

Desde la puesta en marcha y producción de arrabio en los Altos Hornos de Zapla en el año 1945 y posterior funcionamiento de sus plantas de acero, laminados y forjados, hasta la fecha, en Palpalá, se ha acumulado un inmenso volumen de residuos industriales en su parque externo (PE), adyacente a las playas del Río Grande y la Ruta Provincial 21, cercano a conglomerados urbanos, en pleno valle, origen de las célebres llanadas de Palpalá. Hoy, ajustado a la normativa ambiental, se impone la necesidad de implementar un programa de reducción, reciclado económico y disposición final de los residuos dispuestos a cielo abierto en el área; los cuales contaminan de diversas formas al medio, sin que se hayan tomado medidas conducentes a remediar el impacto ambiental que provocan.

En el diagrama de flujo de materiales y producción, se han indicado los Efluentes Gaseosos (EG) operados en los hornos y particularmente los residuos industriales de las instalaciones destinadas al Parque Externo (PE), entre cuales se destacan los subproductos de los Altos Hornos y de la Planta de Producción de Acero.

Las escorias de los Altos Hornos de Zapla presentan una composición química muy variada, dependiendo estas de los minerales e insumos empleados para la producción del Arrabio. Principalmente están constituidas por cuatro óxidos: CaO, MgO, Al₂O₃ y SiO₂ y en menor proporción lo acompañan otros compuestos como: FeO, MnO, TiO₂.

En Palpalá los usos del suelo se distribuyen entre el Agropecuario, Urbano, industrial

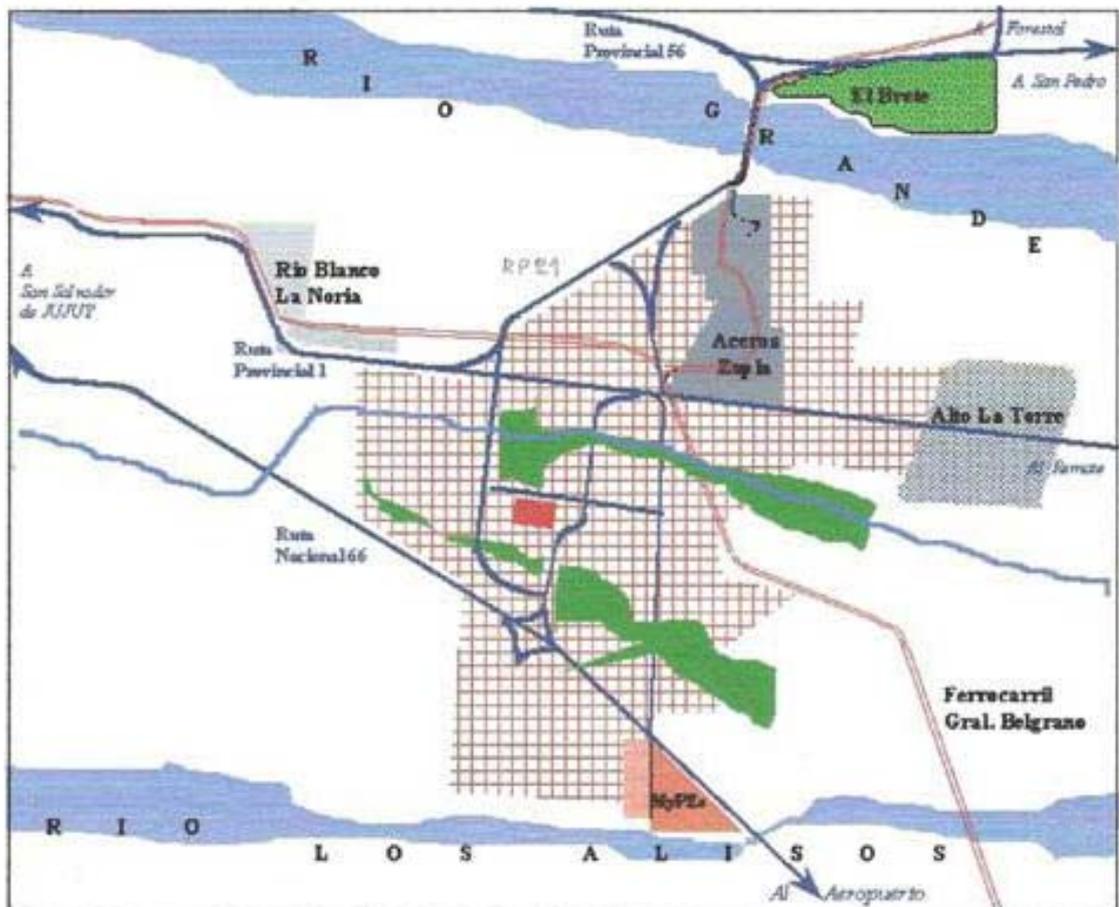


Figura 23 Áreas urbanas, suburbanas, espacios verdes y parques industriales

9.1.12.1.1 Contaminación atmosférica

En Palpalá debido a las características del relieve y del clima con frecuencia, en el área y particularmente durante las noches, se manifiesta el fenómeno meteorológico denominado Inversión Térmica que tiende a concentrar los aerocontaminantes en la ciudad y el valle, y cuyo periodo se alivian de algún modo con las lluvias del verano que lavan el aire disolviendo los óxidos de nitrógeno, el ácido clorhídrico y el anhídrido sulfuroso (sustancias responsables de la lluvia ácida); arrastrando también los metales pesados y partículas de carbón originadas en la combustión selectiva. De este modo los contaminantes se acumulan en las aguas y en el suelo, degradando la vegetación, la fauna terrestre y acuática.

9.1.12.1.2 Geocontaminación

La mayor contaminación en el suelo tiene su origen en el uso abusivo de los fertilizantes fosforados, carbamatos, pesticidas y herbicidas portadores de metales tóxicos como cobre, zinc, arsénico, cadmio y mercurio.

También en los últimos años se han producido reiterados episodios de contaminación del suelo debido a la acción de sales y particularmente boro, producto de la descarga de efluentes industriales al agua de riego del RG, el cual por su reducido caudal en la temporada de estiaje no admite carga contaminante.

Si bien la tan mentada revolución verde incrementó el rendimiento de los cultivos también generó graves consecuencias ambientales como es la contaminación por agroquímicos con la degradación química, biológica y física de los suelos con salinización, pérdida de estructura, aumento de la erosión hídrica y eólica con extracción de nutrientes sin reposición y contaminación del agua dulce de los recursos fluviales.

9.1.12.1.3 Hidrocontaminación

Las aguas han sido históricamente el basurero de la humanidad. En los ríos se acumulan los polutantes atmosféricos arrastrados por el agua de lluvia, los restos de abonos, herbicidas, y pesticidas de los agroecosistemas y una serie interminable de compuestos minerales y orgánicos de origen industrial; además de las excretas y aguas servidas de los asentamientos ribereños.

9.1.12.2 Problemas de disposición de Residuos Urbanos

Se ha privatizado el servicio de recolección en la Capital para el 60% de los habitantes. El total de la disposición final está a cargo del Municipio. Allí también se incineran los patógenos. En todas las ciudades de la provincia hay serios problemas de disposición final, vinculada en la mayoría de los casos a la contaminación de los recursos hídricos, contribuyendo al deterioro estético, a aumentar el riesgo sanitario para los habitantes especialmente de las zonas marginales y a incrementar los costos de potabilización, de uso industrial e, incluso, a deteriorar la tierras bajo riego.

9.1.12.3 Problemas de contaminación hídrica en el área de influencia

Las tres principales causas de la contaminación de las aguas son: los asentamientos urbanos con sus residuos líquidos difusos, cloacales, y sólidos; los desagües industriales o mineros y los desagües del agro.

Los desagües cloacales tienen tendencia en la provincia a corregir su grado de contaminación debido a que hay un programa sostenido de construcción de sistemas cloacales con sus respectivas plantas depuradoras.

En cuanto a los volcamientos provenientes de los procesos de actividades productivas han mejorado por la aplicación de las normas vigentes, pero en este momento la Autoridad de Aplicación no está cumpliendo ese rol. (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

El control en el agro está más atrasado pero las leyes nacionales que impiden el uso de pesticidas clorados han ayudado a disminuir los efectos contaminantes. Aun así la situación es compleja y requiere la redacción de normas y toma de decisiones que contribuyan a mejorar.

La zona de mayor contaminación en la Provincia está ubicada sobre el río Grande en el tramo entre Villa Jardín de Reyes y San Pedro, donde hasta hace muy poco había tramos con menos de 3 mg/l de Oxígeno Disuelto, lo que determinó la destrucción de la fauna ictícola en el mismo. Sin embargo la construcción de una nueva planta depuradora de conjunto y la eliminación de algunas industrias contaminantes han mejorado notablemente el estado de las aguas. (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

9.1.12.4 Caudales ecológicos (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

Otro problema se plantea por el exceso de usos extractivos de agua de los cursos, sin dejar en los cauces los caudales ecológicos.

9.1.12.5 Problemática de erosión y desertización (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

La primera es producto de procesos naturales sin la acción antrópica y la segunda por efecto de los hechos del Hombre, ambas se presentan en Jujuy en cantidades importantes. De acuerdo a informes sobre el tema, se estima que la superficie afectada por ambas es de unos 40.000 Km² o sea las 4/5 partes del territorio provincial.

Contribuyen al deterioro entre las condiciones naturales: el relieve, características geológicas, clima, tipos de suelos, falta de vegetación. Entre las condiciones antrópicas se pueden citar: tala de árboles y arbustos, sobrepastoreo, incendios naturales o provocados, abandono de las tierras, mal uso de las pendientes en los cultivos, abuso en el uso de maquinarias, falta de rotación en los cultivos, etc.

También a estos fenómenos, contribuye la pobreza de las zonas marginales de las ciudades, que acceden a los bosques "protectores" para extraer madera para diversos usos especialmente para combustible o construcción.

Las obras de ingeniería sin evaluación de los impactos ambientales, la búsqueda de utilidades a corto plazo, los hornos de ladrillos, la falta de inversiones en zonas áridas y semiáridas, los problemas de títulos de las tierras, etc. aportan al deterioro creciente y generalizado de la base de la vida y de todas las actividades productivas: el suelo y el agua.

9.1.12.6 Remoción en masa en la cuenca del río Grande (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001)

El Río Grande tiene características torrenciales las que sumadas a la acción antrópica de sobre pastoreo en las subcuencas, obras de ingeniería, el abandono de las tierras, la tala de las especies vegetales, los cultivos a favor de la pendiente y otros de menor importancia producen el arrastre de los suelos por acción hídrica, los que avanzan por el curso principal produciendo deterioros múltiples. Los cálculos realizados informan sobre la pérdida de 3.400.000tn/año en la cuenca del río Grande.

Este arrastre tiene casos de especial importancia como en el arroyo del Medio a la altura de Volcán, el Huasamayo a la altura de Tilcara y el Reyes que se ha constituido en una amenaza para V. J de Reyes.

El arrastre de sólidos contribuye a desmejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona y a destruir el patrimonio cultural y arqueológico.

9.1.13 Aspectos Socio - económicos

9.1.13.1 Demografía y dinámica poblacional

La distribución de la población en el territorio provincial es desigual, variando la densidad de población desde menos de 1hab/km² en parte de la Puna a más de 35hab/km² en la zona de los Valles. En el Departamento Dr. Manuel Belgrano la densidad es de 124hab/km² en el 2001 donde en 1991 era 96,97 hab/km² , con un incremento del 28 % en 10 años.

La población urbana representaba en 1991, el 85,2% del total de la población, en el 2001 representa el 90,89%. Esta situación tiende a acentuarse por el constante éxodo de los pobladores rurales hacia la ciudad por su mayor oferta de bienes y servicios, en búsqueda de condiciones laborales y de calidad de vida superiores a las de sus lugares de origen. También es considerable el aporte de extranjeros por causas similares, provenientes de países vecinos.

La situación descripta, entre otros conflictos, incrementa velozmente el número de habitantes en la periferia de la ciudad Capital de la Provincia y otras áreas urbanas.

Los departamentos Dr. Manuel Belgrano, Carmen y Palpalá son los de mayor densidad de población en la provincia.

La mayor parte de la población del Departamento habita en San Salvador de Jujuy (278.336, censo 2001), ciudad capital. Junto con Yala y Palpalá constituyen un conglomerado urbano denominado Gran San Salvador de Jujuy. La comisión municipal de Yala, ubicada a 12 km de la ciudad capital, es uno de los principales atractivos turísticos de la provincia, situación que se ve facilitada por la proximidad a San Salvador. La comuna alberga el Parque Potrero de Yala, y el pueblo de Yala en particular es asiento de numerosas casas de veraneo de jujeños que viven en la capital. Según el censo 2001, Yala cuenta con 4.258 habitantes.

El Departamento Palpalá tiene una superficie de 467 km² y cuenta con 48.199 habitantes, con una densidad de 103.2 habitantes/km². Entre el 20 y 30% de los hogares presentan necesidades básicas insatisfechas.

Hay espacios físicos, como la Quebrada de Humahuaca y la Puna, que mantienen el mismo nivel de población que a fines del siglo pasado, implicando una pérdida de posibilidades de desarrollo de una zona que tiene enormes potencialidades por su paisaje y sus bienes antropológicos y arqueológicos.

En cambio, como se ve en la línea marrón (SSJ-Pal), el crecimiento del área que nos ocupa, tiene una importante pendiente positiva en su curva de crecimiento, dominando al área de los Valles a la que pertenece.

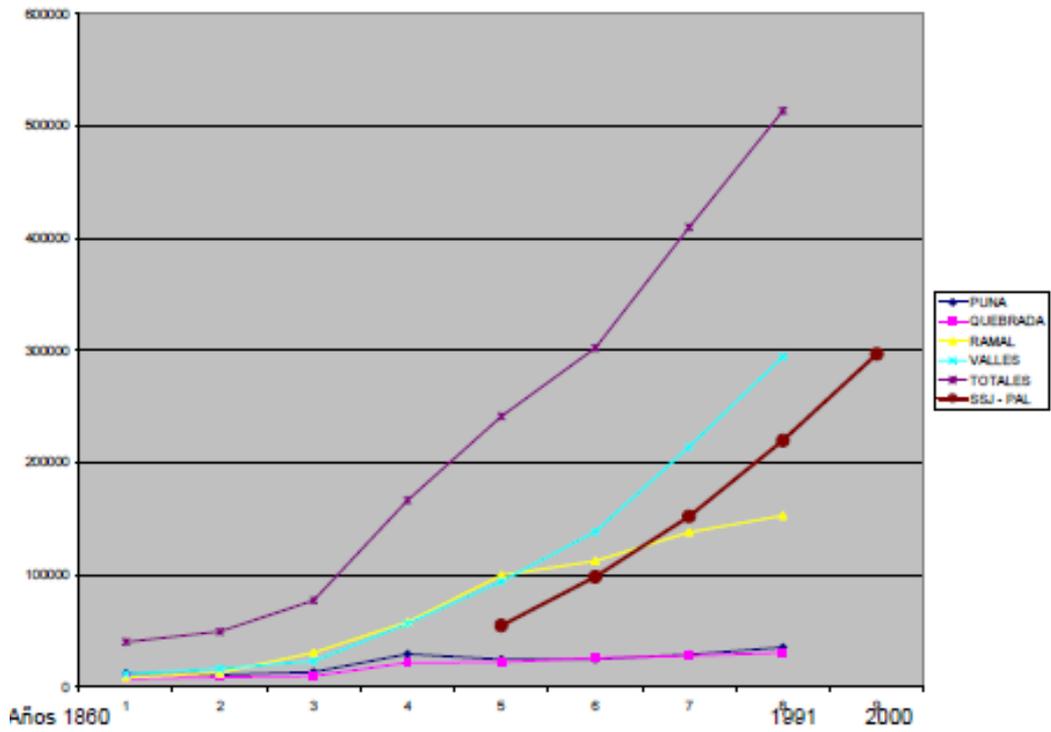


Figura 24 Curvas de crecimiento poblacional.

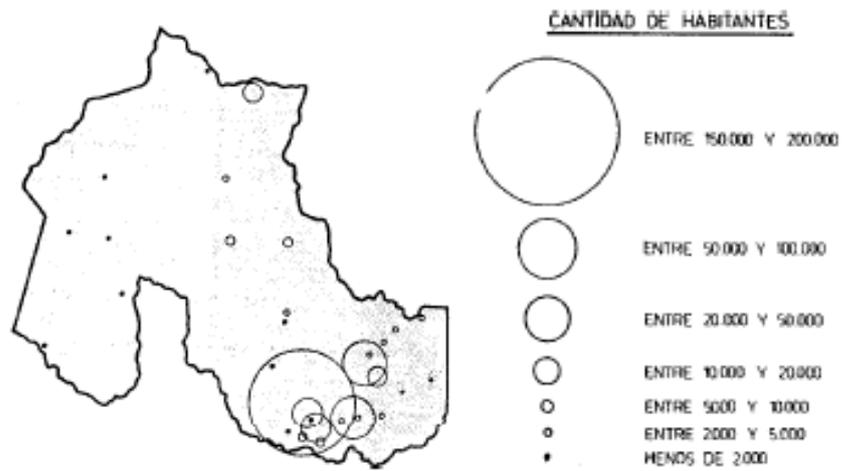


Figura 25 Cantidad relativa de habitantes en los centros urbanos de la provincia

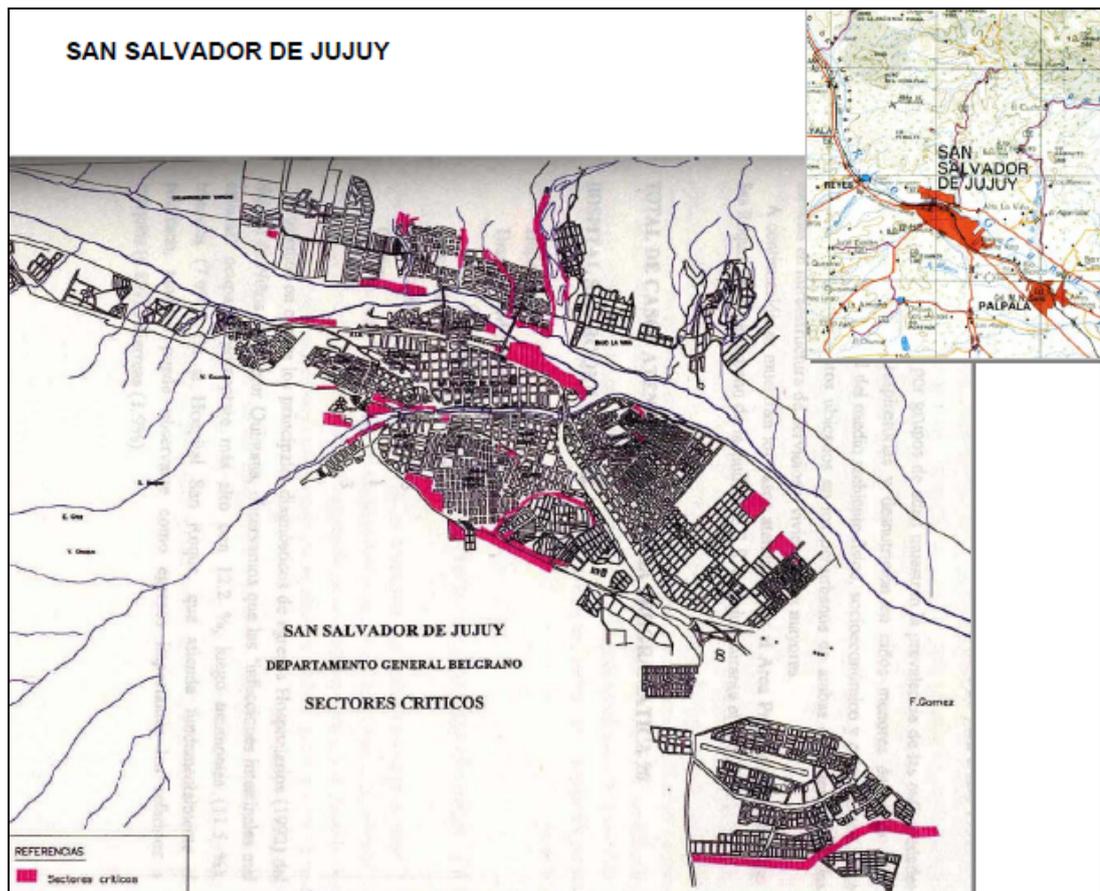


Figura 26 Conglomerado urbano SS de Jujuy y Palpalá

Las pirámides poblacionales son de base ancha y forma triangular. Comparándolas en los censos 1980 – 1991 - 2001, se observa un leve envejecimiento de la población, ligeramente más acentuado en las mujeres.

9.1.13.2 Situación socioeconómica. Salud, enfermedades Hídricas

Algunas de las enfermedades de origen hídrico que se presentan en la Provincia de

Jujuy son: Diarreas infantiles, hepatitis, cólera, parasitosis, tifoidea. En general están más ligadas a las condiciones generales de vida y al nivel de pobreza, ya que la mayor parte de la población cuenta con abastecimiento de agua potable.

Si se observa el cuadro siguiente las ciudades de interés en el presente estudio presentan unos de los más elevados porcentajes de hogares y habitantes bajo línea de indigencia, después de Salta y Santiago del Estero.

Aglomerados	Segundo semestre 2006			
	Bajo la línea de indigencia		Bajo la línea de pobreza	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas
Total aglomerados urbanos	6.3	8.7	19.2	26.9
Total NOA	9.3	12.6	29.8	39.1
Gran Catamarca	7.5	10.0	27.2	37.2
Gran Tucumán-Tafí Viejo	8.7	11.2	28.6	37.4
San Salvador de Jujuy-Palpalá	10.1	13.8	30.8	40.0
La Rioja	4.9	6.9	21.3	29.9
Salta	11.0	15.6	31.9	41.4
Santiago del Estero-La Banda	10.9	14.5	34.2	44.2

Fuente: INDEC, Encuesta Permanente de Hogares Continua.

Figura 27 Porcentaje de habitantes bajo línea de indigencia y pobreza en centros urbanos del NOA

La incapacidad estructural de la economía local de crear empleo, lo que convirtió a esta provincia en una tradicional expulsora de fuerza de trabajo, la ubica entre las economías más débiles de la región y del país. La estructura sectorial del empleo muestra una baja participación de los sectores productores de bienes. Por otra parte el peso del empleo público es más elevado que el promedio de la región y muy superior al que alcanza en el conjunto de los otros aglomerados urbanos.

De acuerdo al coeficiente de Gini (herramienta destinada a medir la diferencia de ingresos), desde 1998 hasta 2003 aumentó sensiblemente la desigualdad en la distribución de la renta, situación que se refleja también en la proporción de hogares y personas que están bajo estos marcadores.

En cuanto a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), del total de hogares de la provincia (141.631), el 26,1% están bajo este marcador. Y si relacionamos las NBI con los hogares donde alguno de sus miembros es indígena el 32,8 % de estos no llegan a satisfacer sus necesidades básicas.

9.1.13.3 Economías de base

9.1.13.3.1 Palpalá

Originariamente la actividad se basó en la explotación de sus recursos agropecuarios, y producido el descubrimiento de minerales de hierro en las Serranías de Zapla, el 9 de Octubre del año 1941 es sancionada la Ley 12709 creando la Dirección de Fabricaciones Militares. Su objeto obedecía a la necesidad del abastecimiento de acero, para el desarrollo nacional.

En el marco de la Ley de privatización de las Empresas del Estado, en 1992 AHZ fue privatizada y transferida a un Consorcio denominado Aceros Zapla S.A. Dadas las necesidades y expectativas del desarrollo económico local se habían conformado tres sectores: agropecuario, urbano e industrial. El territorio con una superficie de 46.700 hectáreas (ha) presenta mayormente un área de serranías y quebradas, y aledañas al RG planicies aptas para cultivos especiales, en particular las áreas bajo riego.

Sector Agropecuario

En la actividad se destaca la producción de tabaco en Río Blanco, La Noria, Carahunco, El Remate, Alto La Torre y El Pongo, con el cultivo de unas 4.000 ha y otras 2.000 a secano y las pequeñas propiedades dedicadas a horticultura y forrajeras. En áreas de pastizales y monte nativo como en Las Escaleras, Los Blancos y El Cucho, unas 8.000 ha se destinan a la cría de ganado mayor y menor.

Con el desarrollo de la silvicultura en Centro Forestal fue posible el cultivo, explotación y mantenimiento de unas 14.000 ha de especies arbóreas como eucaliptus, pinos y cipreses destinados para la producción

de carbón, postes, varejones y rollizos para cajones y fibra de papel. También se cuenta con unas 15.000 ha de cerros y laderas improductivos.

Sector Urbano

Debido a las características de las áreas aledañas al Cº Sº (Centro Siderúrgico) con sus terrenos surcados por arroyos y huaycos, y al carácter de la producción de Zapla llevaron a desarrollar una urbanización de baja densidad con numerosos barrios y que hoy superan el número de 30.

La ubicación de AHZ (Altos Hornos de Zapla), las vías del FC y la RPNº 1 partieron literalmente al conglomerado que crecía a su alrededor de espaldas al Río Grande. Además, el patrón de crecimiento respondía a una clase verticalista que produjo un ejido social segregado, se construyeron los primeros barrios destinados a empleados y otros para directivos, técnicos y profesionales.

La gran demanda de mano de obra produjo una inmigración de ciudadanos de los países vecinos, de la Quebrada, Puna y de otras provincias, produciéndose su asentamiento en los barrios Florida, Carolina y 23 de Agosto. Posteriormente la provincia construyó los barrios 9 de Julio, Hipotecario y San Cayetano y en 1975 se inaugura la RNNº 66 con lo cual se agregó otro causal de desequilibrio urbano a la Ciudad.

Sector Industrial

Responde a dos periodos, el primero evolucionó con el crecimiento de AHZ hasta el año 1980 que se radicaron en el Parque Industrial Alto la Torre en un predio bien definido y con pautas serias de planificación, importantes empresas metalúrgicas productoras de metales como plomo, plata, estaño, fundición gris, acero fundido y laminados. Por entonces también se radicaron en el área de Río Blanco las empresas Pirquitas y Badía, como así mismo otras para la producción de papel, bolsas y cartón corrugado. En los últimos años se radicaron varias industrias y empresas de servicio en el área de La Noria sobre la RPNº 1. Y en el sector Sud de la Ciudad, adyacente a la RNNº 66 y el Río Los Alisos se creó el Parque Industrial Ing. Snopek.

Con la privatización de Zapla, la pérdida laboral de más de 3.000 puestos de trabajo y las crisis institucionales operadas a nivel provincial en la década de los años 90 coadyuvaron también al deterioro general de Palpalá, involucrando a los componentes social, industrial y ambiental.

Parques Industriales: Aceros Zapla, Alto La Torre, La Noria, Ing. Snopek.



Figura 28 Torre de Enfriamiento Altos Hornos Zapla

9.1.13.3.2 San Salvador de Jujuy

La población en edad de trabajar (entre 14 y 65 años inclusive) tiene su mayor concentración relativa en el aglomerado capital. Así, San Salvador de Jujuy tenía 37,8% de la población total y 39,2% de la población en edad de trabajar. Esta sobre representación de la PEET estaría reflejando en parte los procesos migratorios internos, que atraen PEET hacia la ciudad capital (donde además las probabilidades de conseguir un empleo son mayores) y las menores tasas de natalidad características de los procesos de transición demográfica. (INDEC 2001)

La proporción de trabajadores en las actividades de servicios superó ampliamente a la de aquellos dedicados a la producción de bienes, resultando en una relación de alrededor del 70%/30%, respectivamente.

El siguiente análisis, por rama de actividad, permite observar cuales son las actividades más desarrolladas en el departamento Gral. M. Belgrano.

Rama de actividad económica	Ocupados	En porcent. sobre total	En porcent. acumulado
Administración pública, defensa y seguridad social	11 073	15,2	15,2
Comercio por mayor y por menor, excepto vehículos	8 850	12,2	27,4
Enseñanza	8 248	11,4	38,8
Construcción	7 326	10,1	48,9
Serv. de hogares priv. que contratan serv. doméstico	6 921	9,5	58,4
Servicios relacionados con la salud humana	4 035	5,6	64,0
Transporte terrestre	2 978	4,1	68,1
Actividades no bien especificadas	2 787	3,8	71,9
Otras actividades empresariales	2 413	3,3	75,2
Expendio de comidas y bebidas	1 681	2,3	77,5
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	1 331	1,8	79,4
Comercio y reparación de vehículos, etc.	1 323	1,8	81,2
Mantenim. y reparación de vehículos, exc. motocicletas	1 256	1,7	82,9
Elaboración de productos alimenticios y bebidas	1 029	1,4	84,3
Activ. de esparcimiento y serv. culturales y deportivos	978	1,3	85,7
Intermediación financiera y otros servicios financieros	886	1,2	86,9
Otras actividades de servicios	804	1,1	88,0
Electricidad, gas y agua	738	1,0	89,0
Venta de vehículos automotores y motocicletas; etc.	608	0,8	89,9
Fab. de muebles y otras industrias no cont. previamente	513	0,7	90,6
Total	72 632	100,0	100,0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre datos del INDEC, CNPV-2001.

9.1.13.4 Servicios e infraestructura

El siguiente cuadro refleja la situación de las ciudades en estudio respecto del resto de la provincia.

Municipios de la Provincia de Jujuy Población en hogares por presencia de servicio en el segmento, según municipios. Año 2001					
Municipios (1) (2)	Población total (3)	Porcentaje de población con			
		Desagüe a red cloacal	Agua de red	Energía eléctrica de red	Gas de red
Total	608.021	64,9	95,4	93,4	52,1
San Salvador de Jujuy	231.464	75,7	99,3	97,5	73,9
Palpalá	56.845	71,8	92,2	92,2	56,2
Libertador General San Martín	48.145	86,3	99,4	98,1	47,1
Perico	43.587	84,4	98,5	91,2	69,6
Monterrico	41.58	68,1	98,7	96,4	66,5
El Carmen	17.055	8,7	97,6	97,5	47,5
La Quiaca	14.837	60,7	94,2	96,5	58,4
Fraile	14.601	67,8	95,2	92,2	0,0
Pintado	13.651	85,1	93,8	95,0	51,6
Humahuaca	11.315	48,9	85,7	82,7	47,3
Abra Pampa	9.357	21,4	90,7	80,9	0,0
Yuto	7.708	60,7	96,1	90,1	0,1
Tilcara	5.534	15,0	88,8	86,3	0,0
Caimancito	5.396	75,6	100,0	97,1	0,0
Palma Sola	5.304	10,0	89,5	85,6	0,0
Calilegua	5.151	5,5	100,0	92,7	2,4
La Esperanza	4.974	27,8	96,6	93,3	0,0

Municipios de la Provincia de Jujuy Población en hogares por presencia de servicio en el segmento, según municipios. Año 2001					
Municipios (1) (2)		Porcentaje de población con			
Total	Población total (3)	Desagüe a red cloacal	Agua de red	Energía eléctrica de red	Gas de red
Santa Clara	4.882	0,0	88,2	95,1	0,0
La Mendieta	3.808	92,0	100,0	99,6	79,0
El Aguilar	3.61	86,1	88,3	86,1	0,0
El Talar	2.711	99,7	99,7	99,7	0,0
Resto de la Provincia (4)	56.506	19,7	77,7	76,3	1,4

(1) Según lo dispuesto en la Sección Novena de la Constitución Provincial sancionada en el año 1986, en la provincia de Jujuy, todo centro de población que supere los tres mil (3.000) habitantes constituye un Municipio

(2) Al momento del Censo 2001, la Provincia contaba con 21 Municipios y 39 Comisiones Municipales

(3) Se excluye la población censada fuera de término y la que vive en la calle.

(4) Incluye la población de las 39 Comisiones Municipales

Nota: el segmento de hogares es una unidad de relevamiento censal, que representa el área que se le asignó como carga de trabajo a cada Censista el día del operativo.

La existencia del servicio alude al segmento, independientemente de la situación particular de cada hogar.

En los casos en que se hallaban situaciones de heterogeneidad en el segmento, se registró la situación predominante.

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

9.1.13.5 Patrimonio cultural arqueológico y paleontológico

Se toma como referencia el trabajo antecedente correspondiente al proyecto de ampliación de la Ruta Nac. Nº 9. En función a la incumbencia que posee la Secretaría de Turismo y Cultura de la Provincia de Jujuy sobre el patrimonio arqueológico, es que se le consultó acerca de la existencia de sitios de interés arqueológicos en el área de influencia de la obra legislación vigente recaudos a tomar durante la ejecución de la obra. Por medio de Nota Nº 84 DIA/2009 la Secretaría de Turismo y Cultura, a través del Departamento de Investigaciones Arqueológicas, informa "...que en el tramo Puente Paraguay-Yala es una zona de alta probabilidad de la existencia de sitios arqueológicos sub-superficiales, la misma se justifica por la presencia de restos arqueológicos en la barranca oeste del barrio Ciudad de Nieva, Alto Padilla y Alto Quintana; de la misma manera ocurre en la zona de los Molinos ya que en la zona baja se encontraron restos arqueológicos superficiales y en lo alto donde se encuentra Agua Potable se pudo identificar restos de un antiguo pucará. En base a las fuentes históricas estos lugares están relacionados a las fundaciones de nuestra ciudad y como testimonio de un momento histórico se encuentra todavía en pie la Posta Colonial de los Molinos. Debido a las características de poca visibilidad del registro arqueológico y para realizar tareas preventivas, es necesario solicitar a la institución encargada de la ejecución de la obra el proyecto final de la misma y sugerir a la consultora y a la institución encargada de controlar la ejecución de la obra la contratación de un arqueólogo profesional para realizar tareas de control a pie de obra para garantizar la protección y conservación del patrimonio arqueológico de nuestra ciudad. La misma se realiza en el marco de las leyes de protección del patrimonio arqueológico en vigencia (ley provincial Nº 3.866/82 y ley nacional Nº 25.743- Reglamento Decreto 1022/2004".

ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO IV

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

10 IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL PROYECTO

Como fuera adelantado, en esta sección se procede a identificar las consecuencias ambientales o los efectos que las acciones del proyecto puedan generar a la calidad de vida y al bienestar de los seres humanos y al entorno receptor.

En esta sección se sintetizan las evaluaciones realizadas, explicitando los impactos asociados al proyecto, y que son las bases para definir las medidas mitigadoras y plantear la clasificación del Proyecto en el Programa.

10.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

Para la redacción de este informe se cumplieron una serie de etapas y tareas, que básicamente son las siguientes: a) Análisis del proyecto, sus metodologías constructivas y sus condiciones de operación. b) Desglose del proyecto global en acciones elementales, en cuanto a su capacidad para generar impactos. c) Identificación y valoración de Impactos: repercusiones que sobre el medio receptor ya descrito, puede provocar la actuación programada en las diferentes etapas de construcción, operación y abandono. d) Cuantificación cualitativa de los impactos anteriormente identificados.

10.2 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR EFECTOS

Las acciones que permiten materializar un proyecto producen alteraciones sobre las componentes que caracterizan un determinado ambiente. La pre-identificación de estos efectos resultó de la discusión del grupo evaluador. De esta manera se constituyó un banco de información que cubre las posibilidades de efectos esperables, con ópticas y puntos de vista muy específicos. Dadas las características del grupo evaluador, cuando se estudió detalladamente la lista de efectos identificados, se advirtieron algunas singularidades que debían ser corregidas, tales como: El número de efectos detectados fue inicialmente muy grande. Se detectó una repetición de efectos en los diferentes procesos individuales y medios afectados. Existió un encadenamiento de efectos de manera que en algunos casos resultó repetitivo e inconveniente analizar todos los eslabones de esa cadena. En consecuencia, se procedió a la reestructuración y síntesis de los efectos detectados, eliminando la doble valoración y agrupando aquellas acciones del mismo tipo en una única consideración.

10.3 IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES

En esta etapa se identificaron las acciones de las obras que puedan causar impactos durante las fases de construcción, operación y abandono, y los factores ambientales susceptibles de recibir estos impactos.

Para facilitar el análisis se consideran separadamente las acciones vinculadas a la construcción de las nuevas captaciones, en Río Yala y en Aº Vertientes del Lozano, y las acciones que corresponden a las obras en la Planta Alto Reyes.

También se consideran separadamente las acciones que implica la renovación de la conducción hacia la cisterna en Barrio 23 de Agosto.

10.3.1 Identificación de acciones, etapa de construcción

Los aspectos más significativos para luego analizar efectos o impactos en el medio, asociados acciones propias de la etapa constructiva, es que éstas últimas están acotadas temporalmente al plazo de ejecución de las obras y en el espacio de implantación de las mismas, con lo cual los efectos que produzcan serán del mismo tipo, es decir temporales y de extensión local.

10.3.1.1 Obras de captación

Respecto al nivel de complejidad de la obra se trata de trabajos de excavación y terraplenamientos, ejecución de estructura de Hº Aº y cuerpo del azud en hormigón ciclópeo.

Es una obra de complejidad media, puesto que implica trabajos en presencia de agua, debiéndose inclusive prever el correspondiente desvío del río para poder trabajar en su cauce.

El plano de obras de captación incluyendo la estación elevadora y su impulsión hasta la Planta Alto Reyes se estima en 730 días.

Dadas las características de las obras los únicos consumos de energía eléctrica previstos se concentran en la iluminación de la misma y servicios del obrador.

El tipo de combustible a utilizar es gasoil para movimiento de maquinarias necesarias para las tareas de movimiento de suelos, elaboración y colocación de mezclas de hormigón. El combustible se utilizará durante la etapa constructiva de la obra. En síntesis durante la etapa de construcción de las obras se producirá:

- Generación de partículas en suspensión
- Movimiento de las máquinas
- Interferencias a la accesibilidad al río durante la etapa de obra
- Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados
- Ocupación de las estructuras
- Movimientos de tierra
- Interferencia y/o alteración del paisaje y estética
- Generación de fuente de trabajo
- Manipulación/traslado de combustibles
- Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas

10.3.1.2 Ampliación y mejora de la Planta de Alto Reyes

Se considera que las obras se desarrollan sobre un área ya antropizada. La fauna característica (mamíferos, aves e insectos) se encuentra bajo presión debido a la urbanización y al deterioro de su hábitat, encontrándose el paisaje ya artificializado, no generando el proyecto transformaciones de importancia.

El mayor número de acciones llevadas a cabo en la etapa de obra propiamente dicha, están directamente vinculadas con movimientos de suelo debido a excavaciones para las diferentes etapas de obra.

Con respecto a la habilitación y construcción de las nuevas instalaciones de tratamiento en el complejo Alto Reyes, las variables relevantes a considerar corresponden a las siguientes:

- Generación de partículas en suspensión

- Movimiento de las máquinas
- Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados
- Ocupación de las estructuras
- Movimientos de suelo
- Generación de fuente de trabajo
- Manipulación/traslado de combustibles
- Demoliciones
- Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas
- Dificultades operativas

10.3.1.3 Conducción a Cisterna 23 de Agosto

- Generación de partículas en suspensión
- Movimiento de las máquinas
- Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados
- Ocupación de las estructuras
- Movimientos de suelo
- Generación de fuente de trabajo
- Manipulación/traslado de combustibles
- Ocupación de terrenos por cañería
- Demoliciones
- Problemas en estructuras complejas (ruta 9) y canal

10.3.2 Identificación de acciones, etapa de operación

Las mayores acciones causantes de los impactos negativos en esta etapa, son las fallas técnicas y operativas que pudieran producirse a lo largo del tiempo, durante el funcionamiento de las obras.

10.3.2.1 Obras de captación

- Extracción de caudales
- Aumento caudales derivados a la planta potabilizadora
- Alteración morfología del río/arroyo
- Alteración hidráulica natural del río/arroyo
- Barrera al tránsito de fauna
- Mantenimiento y reparación de obras
- Inundación de márgenes
- Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB

10.3.2.2 Ampliación y mejora de la Planta de Alto Reyes

- Mantenimiento y reparación de obras
- Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy.
- Manipulación de productos químicos
- mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)
- Control de la operación mediante SCADA unificado
- Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico
- Disposición final de barros sedimentados
- Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización

10.3.2.3 Conducción a Cisterna 23 de Agosto

- Mantenimiento y reparación de obras

10.3.3 Identificación de acciones, etapa de abandono

El tipo de acciones agrupadas para esta etapa se refieren a las que se desarrollarán para el acondicionamiento de las áreas que fueron afectadas durante la construcción.

- Levantamiento de instalaciones fijas
- Acondicionamiento de suelos. Restauración paisajística
- Disposición material en desuso y residuos

10.4 FACTORES DEL MEDIO AFECTADOS

Las actividades del proyecto presentan afectaciones tanto sobre el medio natural como sobre el medio antrópico. Se incluyen en las matrices de evaluación los siguientes factores;

FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD
			RUIDO
		AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL
			HIDROMETRÍA
			CALIDAD DE AGUA
		AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD
		SUELO	ESTRUCTURA
	PERMEABILIDAD		
	EROSION		
	FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	
	MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	
		USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	
EMPLEO			
ECONOMIA			
CALIDAD DE VIDA			

10.5 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La estrategia metodológica seguida, ha tomado como base los lineamientos especificados por el Banco Mundial (1991), Banco Interamericano de Desarrollo (2000); los utilizados en países de habla hispana (Weitzenfeld, 1990; MOPT, 1992; Gomez Orea, 1999; Buroz; 1995; Conesa Fernandez, 1997); las estrategias y técnicas disponibles en la bibliografía internacional (Munn, 1975; Wathern, 1990; Morris & Therivel, 1995, Canter 1997).

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

La misma se aplica para las Etapas de Construcción y Operación. En cada Etapa, se evalúa el impacto de las distintas acciones del Proyecto sobre el medio natural y antrópico, con el fin de corregir los desajustes que pudieren surgir en la relación acción- reacción.

Para ello, se procede a la identificación de los impactos ambientales utilizando el método de la Matriz de identificación de impactos de tipo causa-efecto.

A través de ella, se tiende a:

- La incorporación de los aspectos ambientales en el Proyecto, evitando que ello sea considerado como una externalidad del mismo.
- Tratándose de un método multidisciplinario, identificar los sectores críticos que requieren un análisis más profundo, respecto de aquellas acciones que pudieran generar impactos ambientales de importancia.
- Visualizar rápidamente, la relación entre las acciones propuestas por el proyecto y las acciones o medidas adoptadas para eliminar y/o minimizar los impactos negativos y potenciar los positivos.

A través de un sistema de calificación se identifican y comparan los impactos que se generan en ambas fases y se destacan cuáles son los de mayores efectos. El sistema de valoración consiste en cuantificar a los positivos y negativos en una escala de 1 a -1.

De la citada matriz, se extrae un listado de los principales impactos negativos generados en las etapas de construcción y operación de la obra que inciden sobre el ambiente.

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

CARÁCTER (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 0,4 0,1
EXTENSIÓN (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
DURACIÓN (Du)	Se refiere a la valoración temporal que permite estimar el periodo 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
CALIFICACIÓN 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)	0-3 4-7 8-10	Imp. Bajo Imp. Medio Imp. Alto

Figura 29 Parámetros de calificación de impactos

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 o bajo.

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

	VALOR AMBIENTAL (VA)			
Grado de Perturbación (GP)	<i>Muy Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>
<i>Fuerte</i>	Muy Alta	Alta	Mediana	Baja
<i>Medio</i>	Alta	Alta	Mediana	Baja
<i>Suave</i>	Mediana	Mediana	Baja	Baja

Formula de Calificación Ambiental (CA)

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

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

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

Por último, se utiliza la fórmula polinómica expuesta en la metodología, obteniéndose la calificación de cada impacto ambiental identificado y que va a formar la matriz de Calificación Ambiental (CA), que se analiza posteriormente en el presente capítulo, donde se indica la valoración final de los impactos positivos y negativos detectados.

Del análisis de los impactos negativos identificados, se recomiendan las Medidas de prevención, manejo, mitigación y/o compensación de los mismos durante la Ejecución del Proyecto.

Pueden presentarse algunos impactos negativos, de carácter puntual, transitorio, de corta duración y reversible, durante la etapa de construcción, siendo de muy baja intensidad.

10.6 IDENTIFICACIÓN DE POTENCIALES IMPACTOS

El sistema de agua potable diseñado, como toda obra de saneamiento básico, producirá impactos ambientales positivos que serán directos, de carácter permanente y de tipo local, dado que favorecen a los habitantes de la localidad. Por otro lado, otorga a los pobladores una mejor calidad de vida, valorizará propiedades y contribuirá directamente al ordenamiento urbano. Seguidamente se pasará a describir los impactos negativos que ocasiona este proyecto.

10.6.1 Impactos durante la construcción

Los componentes ambientales sobre los que se producen los mayores impactos negativos potenciales son: el aire, por ruido y la afectación de la calidad del mismo; paisaje natural; suelo, en cuanto a su drenaje superficial y fauna en virtud principalmente del movimiento de equipos y máquinas para realizar los movimientos de suelo.

El área que se utilizará como obrador y depósito de materiales, afectará al suelo en el escurrimiento superficial y su estructura (por compactación al aumentar el tránsito de camiones).

También podrá afectar al factor aire por aumento de las partículas en suspensión y los ruidos. Todos estos impactos son temporales y acotados en su extensión, ya que desaparecerán una vez concluida la construcción.

En el obrador también se producirán temporalmente residuos de tipo urbano y peligrosos, además de un aumento de emisiones gaseosas por el uso de máquinas y equipos. Ello demandará medidas de protección especiales para el suelo (cubas antiderrames), además de medidas de control de los residuos peligrosos de acuerdo al marco legal vigente.

Lo mismo se considera respecto de la flora y la fauna, que será afectada especialmente por el movimiento de máquinas y equipos. Por tratarse de un área perfectamente acotada, la rehabilitación a nivel biótico será rápida.

El mayor número de acciones llevadas a cabo en la etapa de obra propiamente dicha, están directamente vinculadas con movimientos de suelo; de allí que como conclusión se puede establecer que los mayores impactos potenciales negativos se relacionan con: derrames accidentales producidos por el movimiento de máquinas varias dentro y fuera de la obra, excavaciones para la toma, excavaciones para tendido de cañerías y para las nuevas unidades de tratamiento, principalmente por:

- Riesgos potenciales de contaminación de suelo y agua
- Alteraciones temporarias en la calidad del aire por aumento de emisión de partículas que afectarían la salud de los trabajadores o población aledaña
- Ruidos temporarios por el movimiento de equipos y máquinas.
- Riesgos de accidentes a trabajadores o pobladores del área a ser intervenida.
- Afectación temporal de la fauna.
- Afectación temporal y permanente del paisaje natural y urbano.
- Afectación temporal del interés social por el desarrollo de las obras.
- Modificaciones en el drenaje superficial, temporalmente.
- En el caso de planta de elaboración de materiales, los impactos temporarios están dados por la generación de polvo y ruidos en la manipulación y elaboración de los mismos; con una afectación temporaria del paisaje natural, fauna y drenaje superficial, principalmente.
- En el caso de depósito de materiales de construcción, los impactos están dados por la generación de polvo y ruidos en la manipulación de los mismos; alteración del paisaje natural; obstrucción de la libre circulación, drenaje y permeabilidad, principalmente. También por la sobre compactación del suelo ocupado.
- Respecto al transporte dentro y fuera de la obra, los impactos son: transitorios por ruidos, aumento de partículas y combustión que afectan el aire, la fauna y la flora; y en menor medida, interés social; los permanentes se producen por compactación de los caminos debido a la permanente circulación, afectando la estructura del suelo y por potenciales derrames de combustibles, afectando el aire, la fauna y la flora; y en menor medida el interés social. Su circulación, impacta transitoriamente la accesibilidad, el tránsito individual y el interés social.

Por otro lado, la eliminación de la vegetación terrestre, favorece los procesos erosivos y provoca un aumento en el ingreso de material clástico al cuerpo de agua. Esto afecta en forma directa, por contaminación mecánica, a los organismos acuáticos (ya sean larvas, huevos, adultos), por enterramiento de especies que viven en los sedimentos, o por arrastre de organismos planctónicos hacia el fondo. Debido a la magnitud y ubicación de algunas de estas obras, el riesgo de accidentes para el personal, y para la población en general, puede ser importante. Sin embargo es posible disminuirlo casi totalmente mediante una instrucción específica, el cumplimiento estricto de los requerimientos legales de seguridad e higiene en el trabajo y la señalización adecuada de las instalaciones y obras.

En el caso de la conducción a cisterna 23 de Agosto, las tareas de desmonte, remoción del suelo y cobertura vegetal afectarán temporalmente al suelo, el escurrimiento superficial, la flora y la fauna.

La fauna terrestre puede verse perturbada tanto por la eliminación de su hábitat, como por los ruidos generados por la obras. Una vez finalizado la obra, deben implementarse medidas para favorecer la restauración de la cobertura vegetal a fin de evitar los procesos erosivos (tanto el lavado del suelo como la erosión eólica) y favorecer el repoblamiento de especies animales.

Los impactos positivos durante la Etapa de Ejecución de la obra, son los beneficios generados a partir de la producción de empleo, siendo ellos de carácter transitorio, en virtud de que desaparecen con la finalización de la misma.

10.6.2 Impactos durante la operación

En la Etapa de Operación, los componentes ambientales sobre los que se producirán los mayores impactos negativos son: en forma permanente los cursos de agua afectados al proyecto y el paisaje natural, debido a la implantación de las obras; la fauna terrestre y acuática, los ruidos generados durante el funcionamiento de las bombas, la descarga de barros de la planta y la modificación que introduce a los cauces la construcción de azudes.

Los efectos positivos sobre el interés social, salud, usos del suelo y actividades, salud y seguridad, valor de la tierra, están directamente asociados a las mejoras en la prestación del servicio de distribución de agua potable, sin embargo podría verse revertidos por el riesgo de fallas técnicas y operativas durante el funcionamiento de las obras.

Los impactos negativos durante la operación pueden ser permanentes, pero deberán preverse las medidas preventivas y mitigatorias en caso de ocurrir contingencias (por ejemplo: errores en la dosificación de insumos químicos, fallas en el equipo de bombeo de la estación en la toma). Será necesario realizar una cuidadosa disposición especial de lodos, con el objeto de evitar contaminar el sistema e implementar un monitoreo continuo para verificar la calidad de la fuente, dado que contaminación del agua cruda, en la zona de la toma o aguas arriba podría implicar un riesgo para la salud pública.

Las mayores acciones causantes de los impactos negativos en esta etapa, son las fallas técnicas y operativas que pudieran producirse a lo largo del tiempo durante el funcionamiento de las obras.

- Riesgo para la salud pública por contaminación del agua cruda.
- Peligro para el público que circula por la zona de captación y/o utiliza el cuerpo de agua.
- Posibles alteraciones de caudal o dirección de la corriente de agua.
- Riesgo de modificación de la calidad del agua.
- Riesgos para la salud pública por deficiencias en alguna/s de la/s etapa/s del proceso de potabilización y/o contingencias.
- Riesgos para la salud pública por mala cuantificación de los compuestos químicos agregados al agua.
- Riesgos para el personal técnico por manipulación de compuestos tóxicos.
- Discontinuidad en el servicio por eventual interrupción del funcionamiento de la planta de tratamiento, por mantenimiento o contingencia.
- Disposición de lodos y sólidos.
- Contaminación del agua en la red por mal estado de las cañerías.

- Trastornos en el tráfico y la red vial, temporalmente por reparaciones.
- Alteración de humedales o fuentes de agua superficiales por derrames masivos de agua tratada (contingencia)
- Perturbación de flora y fauna acuática debido a derrames masivos de agua tratada (contingencia).
- Inconvenientes e impactos estéticos por rotura o pérdida en la red de impulsión (Contingencia).
- Inconvenientes e impactos estéticos por rotura o pérdida en la cañería a Cisterna de 23 de Agosto (Contingencia).

A continuación se puntualizan las apreciaciones realizadas respecto a impactos sobre cada factor del ambiente incluido en la matriz de calificación ambiental.

10.6.2.1 Obras de captación

10.6.2.1.1 Impactos sobre la atmósfera

El funcionamiento de la toma implicará la generación de ruidos y vibraciones causados por las electrobombas en la estación que eleva el agua cruda hacia la Planta de Alto de Reyes.

10.6.2.1.2 Escurrimiento superficial

La ocupación física del canal que lleva el agua cruda desde el azud en el río Yala y vertiente Lozano hacia la EB, tendrá un efecto barrera en el escurrimiento superficial.

10.6.2.1.3 Hidrometría

El mayor impacto detectado corresponde a la extracción de caudales de los cursos del río Yala y arroyo Lozano.

La extracción de volúmenes de los cauces, será aún más desfavorable cuando la demanda tiende a maximizarse durante el estiaje (meses de Agosto, Septiembre y Octubre)

Tabla 2 Contraste entre Oferta y Demanda para definir ampliación de Alto Reyes y la capacidad de nuevas tomas (para el horizonte de 20 años)

Contraste entre Oferta y Demanda para definir ampliación de Alto Reyes y la capacidad de nuevas tomas (para el horizonte de 20 años)						
Caudal a cubrir con el sistema durante el estiaje	(m ³ /h)	2641.62	(m ³ /s)	0.73	L/s	733.78
Demanda media mensual durante el estiaje	(m ³ /h)	2515.83	(m ³ /s)	0.70	L/s	698.84
Caudal medio mensual mínimo río Yala durante el estiaje	(m ³ /h)	2400.00	(m ³ /s)	0.67	L/s	666.67
Déficit/Superávit para el caudal medio mensual mínimo durante estiaje	(m ³ /h)	-115.83	(m ³ /s)	-0.03	L/s	-32.18
Caudal mínimo diario promedio río Yala durante el estiaje	(m ³ /h)	1825.20	(m ³ /s)	0.51	L/s	507.00
Caudal mínimo absoluto río Yala	(m ³ /h)	720.00	(m ³ /s)	0.20	L/s	200.00
Déficit/superávit para el Qmed mínimo diario durante el estiaje	(m ³ /h)	-816.42	(m ³ /s)	-0.23	L/s	-226.78
Déficit/superávit para el Qmin absoluto durante el estiaje	(m ³ /h)	-2738.05	(m ³ /s)	-0.76	L/s	-760.57
Cantidad de veces que se supera el caudal mínimo mensual de estiaje Río Yala	(%)	0.13				
Duración de días que se supera el caudal mensual	(días/año)	48.17				
Volumen anual de Producción Alto Reyes necesario para satisfacer sistema	(m ³ /año)	58381826.25				
Volumen anual río Guerrero y Reyes por gravedad	(m ³ /año)	32549200.00				
Volumen anual río Reyes por bombeo	(m ³ /año)	1296000.00				
Volumen anual Drenes Chijra y Juan Galán		1314000.00				
Volumen anual río Yala	(m ³ /año)	21211019.21				
Volumen anual Arroyo Lozano necesario para complementar el caudal de estiaje	(m ³ /año)	2011607.04				
Volumen total producido río Yala + Arroyo Lozano	(m ³ /año)	23222626.25				

Si se analiza el contraste entre la oferta y la demanda durante los periodos de estiaje, y en correspondencia con la alternativa seleccionada para el proyecto, se advierte que tanto para el caso del Río Yala como para el Arroyo Vertientes de Lozano, la extracción de caudales genera una reducción de caudales superficiales casi suprimiéndolos desde la sección de toma hasta la correspondiente a la desembocadura con el río Grande, ubicada a una distancia de aproximadamente 250m de la anterior.

La creciente demanda social de un medio ambiente más limpio ha impuesto en la planificación hidráulica la consideración de que en los cauces circulen, al menos, unos "caudales ecológicos" o "caudales mínimos medioambientales". El concepto de estos "caudales ecológicos" comprende enfoques científicos que normalmente ocupan a profesionales diferentes, con áreas de trabajo diversas. El término caudal es elemento básico de hidráulicos e ingenieros gestores del recurso agua, mientras que el adjetivo ecológico nos refiere al mundo de la biología y de la gestión de la naturaleza. Por ello, la fijación de caudales ecológicos es una tarea con una clara vocación multidisciplinar.

Según el informe antecedente de Ordenamiento Territorial (Ing. Susana de Jong- San Salvador de Jujuy, abril del 2001) no se dispone en la actualidad de estudios particulares que determinen caudales ecológicos para los cursos de agua afectados al proyecto.

Tal situación es desfavorable para la preservación de la cuenca y por lo tanto de los usos instalados o a instalar en ella.

Existe una bibliografía abundante sobre esta temática de fijación de caudales ecológicos, con diferentes criterios de base. El criterio más coherente es el que liga las exigencias de hábitat que tienen las especies fluviales con las variaciones de las características de éste en función de los caudales circulantes. Diversos autores han utilizado metodologías basadas en este criterio, entre los que cabe señalar a Tennant (1976), que analiza cualitativamente el hábitat piscícola en función de la hidrología de la cuenca vertiente; a White (1976), que desarrolla un análisis hidráulico entre los caudales circulantes y el perímetro mojado del cauce, asumiendo una relación creciente entre éste y la capacidad biogénica del río. Y finalmente, a Stalnaker (1979) y Bovee (1982), quienes desarrollan un método (IFIM, Instream Flows Incremental Methodology) basado en las relaciones cuantitativas entre los caudales circulantes y los parámetros físicos e hidráulicos que determinan el hábitat biológico.

Es evidente que existe una gama amplia de caudales circulantes que son ecológicos para un determinado cauce. Así podríamos definir, dentro de esta gama de caudales, entre unos extremos máximos y otros mínimos. En este caso, en que el agua es considerada un recurso escaso, nos interesará especialmente ese valor mínimo.

10.6.2.1.4 Calidad de agua

La calidad del agua en los cursos seleccionados como nuevas fuentes para la provisión de la Planta de Alto Reyes puede verse afectada por la modificación a la realidad física del cauce, ya que ésta está íntimamente relacionada con la dinámica de nutrientes y tasas de descomposición.

Luego la mayor ocupación de la planicie de inundación por efecto del azud puede llevar a una mayor probabilidad de incorporación de sustancias de las márgenes si se compara con la situación sin proyecto.

Los cambios en la velocidad de la corriente por la interposición de los azudes, pueden disminuir los niveles de oxígeno en el río en el tramo próximo a la sección de cierre.

Otro tipo de alteración está dado por un cambio en la velocidad y caudal de un curso de agua, que origina un aumento de la sedimentación aguas abajo de la toma, como consecuencia de la disminución en la capacidad de transporte. Debido a ello debe implementarse un control de sedimentación.

10.6.2.1.5 Agua subterránea

La posibilidad de que ocurran fallas en el sistema de potabilización puede perjudicar al agua en el suelo localmente en caso de ocurrir infiltraciones de agua de calidad inapropiada o en cantidades excesivas.

10.6.2.1.6 Suelo

Una vez formado el micro embalse aguas arriba del azud el volumen de agua acumulado ocupará parte de las márgenes que normalmente no tienen inundación permanente. Esta situación cambiará las condiciones físicas actuales del suelo disminuyendo su permeabilidad, variando su estructura y haciéndolo más susceptible a la erosión.

Para proteger las obras de canalización desde el azud de Yala a la estación elevadora, se prevé según el planteo de proyecto, la construcción de una defensa lineal en la margen derecha del río Yala. Este elemento conferirá mayor estabilidad a la margen pero su presencia hace de barrera a la repoblación vegetal del lugar, modificando de forma permanente el paisaje del río.

10.6.2.1.7 Flora y Fauna

La disminución en el caudal de un cuerpo de agua, pueden conducir a una cambio sustancial en los ecosistemas acuáticos dependiendo tanto de las condiciones ambientales externas y las características de la cuenca, como del cuerpo de agua cuestión y el volumen captado. Por otra parte, la captación de agua

puede modificar la dinámica de nutrientes, las tasas de descomposición, y generar desbalances hídricos aguas abajo por alteración de la planicie de inundación.

La fauna terrestre puede verse perturbada tanto por la eliminación de su hábitat, como por los ruidos generados por la estación de bombeo.

Impacto negativo sobre la fauna. El estudio de impacto ambiental no analiza debidamente el efecto barrera y la pérdida de hábitat óptimo para la fauna presente. En particular no se estudia la influencia sobre los periodos de freza y migraciones de los peces o el posible perjuicio para anfibios y reptiles.

10.6.2.1.8 Medio perceptual

El azud puede traer beneficios adicionales para el turismo, al generarse un pequeño embalse aguas arriba.

Como se indicó anteriormente la obra de defensa en la margen derecha del río Yala modificará de manera permanente el paisaje actual al igual que la construcción de instalaciones como el desarenador y estación de bombeo.

10.6.2.1.9 Infraestructura/servicios

El funcionamiento de las electrobombas implicará un consumo adicional de energía en el lugar.

10.6.2.1.10 Usos del suelo y actividades

La sustracción de caudales de la cuenca del río Yala para el abastecimiento de S.S. de Jujuy y Palpalá implica restar disponibilidad de caudales para los habitantes de la cuenca. Además el agua captada se destina a un solo uso de los instalados actualmente en el lugar.

Toda acción que afecte al paisaje inevitablemente afectará al uso de suelo y actividades en las inmediaciones de la construcción de las obras, especialmente en el caso de las captaciones.

En el caso de la conducción a cisterna 23 de Agosto y la ampliación / rehabilitación de la planta potabilizadora este efecto no es considerado por estar los terrenos de implantación de obras ya muy antropizados.

Habrá que tener en cuenta la situación de propiedad de los terrenos afectados a la conducción desde los azudes y a la instalación de la estación elevadora, ya que su construcción puede requerir de la expropiación de éstos.

La posible continuidad del abastecimiento superficial desde cuencas relativamente limpias requiere una definición de los espacios en los que se regule el uso del suelo con este objetivo. Esta decisión es favorable a la preservación de la cuenca.

Los usos instalados en las cunecas de las nuevas fuentes de provisión pueden despertar poca aceptación del proyecto, contrariamente a la percepción que probablemente tendrán las ciudades beneficiadas por el mismo.

10.6.2.1.11 Empleo

La operación de las instalaciones demandará de un equipo de mantenimiento permanente además de reparaciones eventuales. Si bien es reducido el caudal de trabajo generado éste será necesario durante toda la vida útil de las obras.

Se debe considerar el arrastre de sedimentos, que puede colmatar en parte los azudes y obstruir la toma lateral en ellos, por lo tanto será necesario un control y limpiezas periódicos.

10.6.2.1.12 Economía

El funcionamiento de la obra de toma puede tener efectos positivos en la economía local, de manera indirecta, no por la función para la cual será instalada si no por la modificación que introducen los azudes al entorno reducido del río y arroyo. El azud puede traer beneficios adicionales para el turismo los costos de mantenimiento y explotación son bajos.

10.6.2.1.13 Calidad de vida

Las mejoras al sistema de agua potable que justifican el proyecto que se analiza, se basan en el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población de las ciudades de S. S. de Jujuy y Palpalá.

Sin embargo entre las acciones que el proyecto implica sobre el medio se identifican como desfavorables a la calidad de vida, a largo plazo

10.6.2.2 Ampliación y mejora de la Planta de Alto Reyes

Como se señaló los impactos negativos se concentran en el riesgo de ocurrencia de fallas en el proceso de potabilización, ya que el sector de estas obras ya se encuentra totalmente modificado y adaptado al funcionamiento de la Planta según sus condiciones actuales.

El mayor impacto positivo responde a las metas del proyecto repercutiendo principalmente en el medio socio económico y socio cultural; se trata del aumento en la capacidad de producción de agua potable para las poblaciones de S.S. de Jujuy y Palpalá, mejorando las condiciones actuales de prestación del servicio.

El impacto sobre el medio socio económico se considera altamente positivo y beneficioso, no sólo por contar con nuevas y modernas instalaciones para captación y distribución de agua tanto en las zonas urbanas como rurales, como así también por permitir fomentar las actividades turísticas y recreativas de la zona, además de mejorar la calidad de vida de la población servida.

Los impactos negativos relacionados con la operación de la planta se relacionan con las tareas de operación y mantenimiento.

Las mejoras en la supervisión control y adquisición de datos propios del funcionamiento del sistema se interpretan como favorables a la calidad de vida de la población y al medio contrarrestando efectos adversos por fallas del sistema, al disminuir la probabilidad de ocurrencia de éstas.

La inclusión de tecnologías eficientes para la macromedición de volúmenes de agua en el sistema de potabilización, es positiva ya que proporciona información necesaria para la toma de decisiones durante la operación de la planta.

Los ruidos y vibraciones debido al equipamiento electromecánico de la planta se consideran un impacto de baja intensidad ya que el valor ambiental del entorno reducido de la planta ya está condicionado por el módulo de tratamiento existente.

10.6.2.2.1 Manipulación de Insumos químicos

Los operadores de la planta estarán expuestos a ciertos riesgos al asistir esta actividad productiva. En particular, dentro del rubro de potabilización de agua estos riesgos están asociados, principalmente, al manejo de insumos químicos que se emplean en el proceso de tratamiento del agua, así como por una inadecuada disposición de los residuos al interior y fuera de la planta. Es decir, puede presentarse riesgos para el trabajador derivados unos, por el uso o manipulación de sustancias tóxicas o dañinas que pueden encontrarse y, otros, por exposición a condiciones físicas anormales. Se presentarán en menor medida problemas de ruido. Por otra parte, el riesgo de accidentes laborales puede ser disminuido con una adecuada capacitación de los trabajadores sobre el manejo de sustancias, maquinaria y equipo, el

adecuado comportamiento en los lugares de trabajo y el uso adecuado de sus implementos de seguridad entre otro.

Las sustancias dañinas o tóxicas y las condiciones físicas no usuales constituyen lo que se denomina agentes ambientales, cuya presencia en los lugares de trabajo son las causas potenciales de las enfermedades profesionales.

Existen niveles de tolerancia por parte del organismo humano para las distintas sustancias tóxicas que pueden encontrarse en el ambiente de trabajo. En general, los accidentes y las enfermedades profesionales no constituyen hechos producto del azar, sino que son el resultado de una cadena de hechos que si son conocidos y analizados, permiten su prevención.

Tan importante como la manipulación de los insumos químicos es su adecuado almacenamiento.

10.6.2.2.2 Desechos sólidos y líquidos del proceso de potabilización

Las aguas subterráneas se tratan con cloro y, en este proceso no genera lodos como subproducto. Por el contrario, las aguas superficiales al potabilizarlas generan lodos residuales, los cuales son descargados en la mayoría de los países en desarrollo a los ríos.

La producción de este tipo de desecho proviene de los subprocesos de floculación, sedimentación y filtración.

Los lodos producidos en el proceso de potabilización están formados por sustancias inorgánicas como arcillas, arenas finas o limos. En el caso de una planta de tratamiento de agua potable de filtración rápida se agregan coagulantes y otros reactivos que dan como resultado que estos lodos contengan también sustancias inorgánicas que fueron adicionadas en el proceso de potabilización del agua. Si bien es cierto, la potabilización del agua es necesaria, por lo que sus procesos están justificados, sin embargo el hecho de que con el tratamiento se contamina también la fuente de agua superficial es una realidad que debe mitigarse.

Los desechos sólidos y líquidos provenientes del proceso de potabilización contienen químicos que fueron utilizados en el tratamiento para la potabilización del agua y una elevada carga bacteriana. Los efectos inmediatos de esta problemática se reflejan en la alteración de la biodiversidad y en la generación de posibles malos olores que podrían afectar a los habitantes de las comunidades que viven a lo largo de la margen de los ríos impactados.

Las descargas por sus características son cualitativas o cuantitativas. Las cualitativas se distinguen por su color, olor, sabor y turbiedad.

Las aguas residuales son aquellas que han recibido un uso y, por tanto, sus características de calidad han sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. El lodo es aquel residuo del tratamiento que se deriva del proceso de potabilización del agua. Por ser tratado, éste contiene Sulfato de Aluminio, hidróxido de aluminio, partículas inorgánicas, coloidales y otros residuos inorgánicos, incluyendo bacterias y otros organismos removidos en el proceso de coagulación. La descarga de desechos favorece la contaminación bacteriana y por químicos aguas abajo desde el punto de descarga.

Otro efecto negativo relacionado con la disposición de lodos sedimentados está relacionado con la reproducción y alimentación de vectores de enfermedades en los sitios de depósito y/o tratamiento de lodos.

10.6.2.3 Conducción a Cisterna 23 de Agosto

Las molestias en el entorno próximo a la conducción pueden ser causadas por eventuales actividades de reparación y mantenimiento de la misma.

Otro aspecto considerado en la identificación de potenciales impactos, se relaciona con la liberación de la traza de ésta conducción. Probablemente si bien la misma será compatible con las obras de ampliación de la Ruta Nº 9 y en la actualidad ya existe un tendido que llega hasta la cisterna, es bajo el riesgo de ocurrencia de afectación a propiedades privadas, por lo tanto poco probable que se requieran expropiaciones.

El desarrollo de este Proyecto, no provoca la alteración de la topografía por la construcción dado que se realizará en una zona previamente impactada por la apertura de los caminos, por lo que se considera nula a baja la afectación al suelo en este sentido.

10.7 ANÁLISIS DE MATRICES, CONCLUSIONES

Según los valores obtenidos en la matriz, los impactos negativos identificados se concentran en la etapa de construcción y sus valores relativos son bajos si se tiene en cuenta que el máximo valor absoluto es cercano a 9 para las peores condiciones en que se puede dar un impacto de carácter negativo. No obstante, las medidas de mitigación y planes de gestión ambiental están orientados a éstos.

El total de impactos negativos asciende a -128.61, y representan un 36% del puntaje de impactos identificados. Como se señaló anteriormente los mismos se concentran en la etapa de construcción y se revierten para el abandono de las instalaciones de obra.

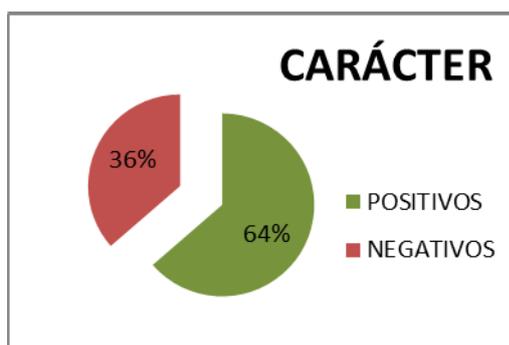


Figura 30 Gráficos resumen según las matrices resultantes. Análisis de todas las etapas (construcción, operación y abandono).

Si se analizan los resultados según las acciones del proyecto en las tres etapas consideradas para la confección de las matrices, el mayor porcentaje del impacto negativo se concentra entorno de las tareas de movimiento de suelo durante la construcción (29%), seguido de la sustracción de caudales al río Yala (20%) durante la operación.

Los impactos positivos que se generan durante la construcción están acotados a la generación de fuentes de trabajo. Durante la operación el mayor impacto positivo está vinculado al objeto del proyecto ya que se centra en el aumento de la producción de agua en la planta de Alto Reyes y las mejoras en el servicio para las poblaciones de S.S. de Jujuy y Palpalá.

Durante el abandono todas las acciones relacionadas con el desmontaje de obradores y reacondicionamiento de lugares afectados a la misma son positivas.

Luego, cambiando el enfoque del análisis a los factores afectados, el mayor beneficio se concentran en la movilización del empleo, sin embargo es meritorio analizar separadamente las etapas del proyecto para una valoración más objetiva del modo en que el proyecto se inserta en el ambiente ya que el abandono no es una mejora en sí a las condiciones actuales si no, más bien, una remediación, de las afectaciones propias de la misma.

10.7.1 Efectos propios de la fase constructiva

El siguiente gráfico de distribución de impactos según carácter refleja lo indicado respecto de la concentración de impactos negativos durante la construcción.

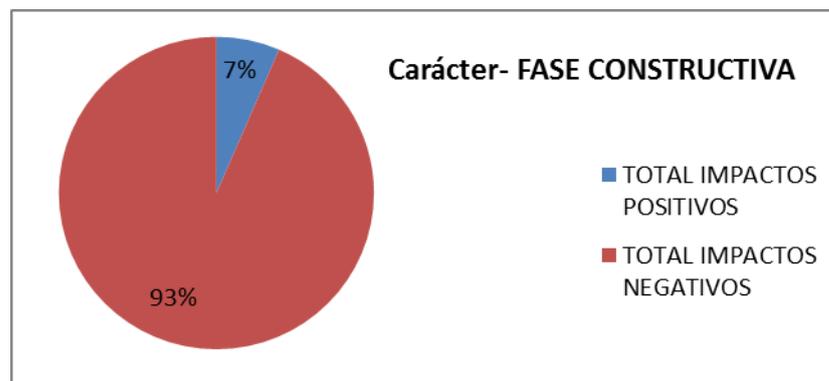


Figura 31 Gráficos fase constructiva. Impactos según carácter.

Los impactos se concentran en torno de la atmósfera afectando la calidad del aire y generando molestias por ruidos. (23%). Le siguen en orden de afectación la modificación de hábitats naturales y las interferencias al escurrimiento superficial.

Tabla 3 Factores del ambiente ordenados según su afectación negativa durante la construcción, en orden creciente.

FACTOR	PORCENTAJE DE IMPACTO NEGATIVO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
HIDROMETRÍA (AGUA SUP)	0%
EMPLEO	0%
ECONOMIA	0%
CALIDAD DE AGUA	0%
CALIDAD AGUA SUBTERRÁNEA	0%
INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	1%
CALIDAD DE VIDA	1%
EROSION	6%
USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	6%
ESTRUCTURA DE SUELOS	7%
PERMEABILIDAD DE SUELOS	7%
PAISAJE	9%
ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	11%
HABITAT/DIVERSIDAD	12%
RUIDO	18%
CALIDAD DEL AIRE	23%

Tabla 4 Acciones durante la construcción, en orden creciente según los impactos negativos que producen.

ACCION DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	PORCENTAJE DE IMPACTO NEGATIVO
Generación de fuente de trabajo	0%
Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	0%
Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc.	1%
Manipulación/traslado de combustibles	1%
Ocupación de terrenos por cañería	5%
Movimiento de las máquinas	6%

Generación de partículas en suspensión	6%
Demoliciones	11%
Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados	14%
Interferencias a la accesibilidad al río durante la etapa de obra	15%
Movimientos de suelo	41%

La tabla anterior muestra las acciones ordenadas en forma creciente según el peso de los impactos negativos que producen. Se demuestra que las tareas de movimientos de suelos, movilización de maquinarias y el acceso al río durante la obra son las tareas más relevantes a tener en cuenta en el desarrollo de medidas de mitigación y planes de gestión ambiental por parte de la contratista.

Seguidamente se consideran los demás parámetros que llevan a la calificación de impactos y que se vuelcan en la matriz final cuantitativa. En las tablas de cada parámetro se consigna la frecuencia de cada caso.

La intensidad de los impactos es mayormente alta y nos se ha calificado ninguno de ellos como de baja intensidad.

Tabla 5 Impactos durante la construcción según su intensidad.

ALTA	A	26
MUY ALTA	MA	11
MEDIANA	ME	11
BAJA	B	0

La mayoría de los impactos identificados se consideran afectarán puntualmente entorno a cada frente de obra.

Tabla 6 Impactos durante la construcción según su extensión.

REGIONAL	R	5
LOCAL	L	10
PUNTUAL	P	33

Todos los impactos durante la construcción tendrán efectos cuya duración se espera será inferior a dos años (C= corta duración)

Tabla 7 Impactos durante la construcción según su duración.

PERMANENTE(más de 10 años)	P	0
LARGA(5 a 10 años)	L	0
MEDIA(3 a 4 años)	ME	0
CORTA(hasta dos años)	C	48

En cuanto a la velocidad con la que se espera se desarrollaran los impactos negativos identificados para la fase constructiva se tiene que la mayor proporción de ellos ocurrirá en un lapso inferior a un mes.

Tabla 8 Impactos durante la construcción según su desarrollo.

MUY RAPIDO (menos de 1 mes)	MR	42
RAPIDO (de 1 a 6 meses)	R	5
MEDIO (de 6 a 12 meses)	ME	0
LENTO (de 12 a 24 meses)	L	1
MUY LENTO (más de 24 meses)	ML	0

Reduce los resultados en la matriz de calificación el hecho de que gran parte de los efectos se consideran reversibles.

Tabla 9 Impactos durante la construcción según su reversibilidad.

IRREVERSIBLE	I	10
PARCIALM. REVERS.	PR	3
REVERSIBLE	R	35

En cuanto al riesgo de ocurrencia de los impactos negativos en la fase de obra dado el grado de conocimiento de los procedimientos de la misma y del entorno en el cual se desarrollaría la misma se tiene por probables y ciertos a la mayor parte de los efectos.

Tabla 10 Impactos durante la construcción según su riesgo de ocurrencia.

CIERTO	C	18
MUY PROBABLE	MP	5
PROBABLE	P	24
POCO PROBABLE	PP	1

10.7.2 Efectos propios de la operación

Durante la operación los efectos positivos crecen en importancia y los negativos son todos mitigables y/o evitables.

De las acciones durante la operación del sistema de toma y ampliación de la planta potabilizadora la sustracción de agua del río, y la consecuente alteración de la hidráulica natural de los cursos de agua son los que sobresalen.

Luego los factores del ambiente más afectados son los que se relacionan con la instalación de nuevas tomas, como ser, hábitats y diversidad fluvial e hidrometría. La calidad del agua se verá afectada principalmente por la disposición final de lodos sedimentados durante el proceso de tratamiento.

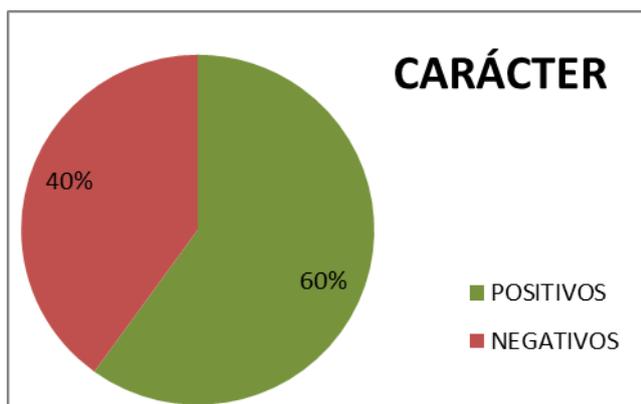


Figura 32 Gráficos fase operativa. Impactos según carácter.

Tabla 11 Acciones durante la operación, en orden creciente según los impactos negativos que producen.

Mantenimiento y reparación de obras	0%
Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	0%
mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	0%
Control de la operación mediante SCADA unificado	0%
Barrera al tránsito de fauna	1%
Manipulación de productos químicos	1%
Disposición final de barros sedimentados	1%
Inundación de márgenes	1%
Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	2%
Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	3%

Alteración hidráulica natural del río/arroyo	21%
Detracción de caudales del Río / Arroyo	70%

Tabla 12 Factores del ambiente ordenados según su afectación negativa durante la operación, en orden creciente.

CALIDAD del aire	0%
EMPLEO	0%
ECONOMIA	0%
CALIDAD de agua subterránea	0%
PERMEABILIDAD	0%
ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	0%
PAISAJE	0%
EROSION	0%
ESTRUCTURA	0%
RUIDO	1%
INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	1%
USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	1%
CALIDAD DE VIDA	2%
HIDROMETRÍA	23%
CALIDAD DE AGUA	24%
HABITAT/DIVERSIDAD	46%

Predominan los impactos de intensidad alta aunque la frecuencia de los mismos es menor que para la etapa de construcción. Los efectos durante la operación se tornan regionales.

Tabla 13 Impactos durante la operación según su intensidad.

ALTA	A	13
MUY ALTA	MA	16
MEDIANA	ME	10
BAJA	B	0

Tabla 14 Impactos durante la operación según su extensión.

REGIONAL	R	27
LOCAL	L	6
PUNTUAL	P	6

Tabla 15 Impactos durante la operación según su duración.

PERMANENTE(más de 10 años)	P	34
LARGA(5 a 10 años)	L	0
MEDIA(3 a 4 años)	ME	0
CORTA(hasta dos años)	C	5

Tabla 16 Impactos durante la operación según su desarrollo.

MUY RAPIDO (menos de 1 mes)	MR	1
RAPIDO (de 1 a 6 meses)	R	33
MEDIO (de 6 a 12 meses)	ME	0
LENTO (de 12 a 24 meses)	L	5
MUY LENTO (más de 24 meses)	ML	0

Tabla 17 Impactos durante la operación según su reversibilidad.

IRREVERSIBLE	I	7
PARCIALM. REVERS.	PR	1
REVERSIBLE	R	31

Tabla 18 Impactos durante la operación según su riesgo de ocurrencia.

CIERTO	C	13
MUY PROBABLE	MP	3
PROBABLE	P	21
POCO PROBABLE	PP	2

Las medidas de mitigación y planes de gestión ambiental, durante la operación deben centrarse en la disposición de residuos sólidos y líquidos derivados del proceso de potabilización y en la operación de órganos de control de las obras de toma que gobiernan los caudales que se derivan a la Planta Alto Reyes.

ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

CAPÍTULO V

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

11 MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

11.1 INTRODUCCIÓN

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

En base a la evaluación efectuada, las medidas que se analizan a continuación, implican acciones tendientes fundamentalmente a controlar las situaciones indeseadas que se producen durante la construcción y operación de las obras.

- Incorporar a la construcción y operación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente, en las distintas escalas, relativos a la protección del ambiente; a la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura; al establecimiento de obradores; etc.
- Proveer capacitación de los niveles con capacidad ejecutiva de organismos públicos y privados y de empresarios en los aspectos específicamente ambientales.
- Elaborar un programa de actividades constructivas y de coordinación que minimice los efectos ambientales indeseados. Esto resulta particularmente relevante en relación con la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de excavación y construcción, conexión con cañerías existentes, etc.
- Planificar una adecuada información y capacitación del personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.
- Planificar la necesidad de asignar responsabilidades específicas al personal en relación con la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Planificar una eficiente y apropiada implementación de mecanismos de comunicación social que permita establecer un contacto efectivo con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción y operación del Proyecto.
- Elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia (por ejemplo, derrames de combustible y aceite de maquinaria durante la construcción, etc.) que puedan ocurrir y tener consecuencias ambientales significativas.
- Planificar los mecanismos a instrumentar para la coordinación y consenso de los programas de mitigación con los organismos públicos competentes.

A continuación se resumen las principales acciones y medidas de mitigación recomendadas:

11.2 MEDIDAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

11.2.1 Obradores

- Aplicar protecciones al piso del sector de talleres, de almacenamiento y despacho de combustible.
- Disposición final de los efluentes en pozos absorbentes y/o a red colectora según sea más apropiado; reduciendo riesgos de contaminación.
- Ubicar el campamento retirado del área ocupada con asentamientos y en ningún caso aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de la localidad.
- Requiere permiso ambiental para localización y aprobación de la inspección.
- Requiere especificación técnica indicada por Pliego.
- Los desperdicios sólidos generados por cambios de aceite y grasas o manejo del equipo de trabajo, deberán recolectarse en receptáculos temporales de desechos tales como barriles o similares.
- Los desechos sólidos provenientes del área de mantenimiento, deberán ser depositados adecuadamente en vertedero de las localidades próximas.
- Queda prohibida la instalación de áreas de mantenimiento en sitios próximos a la toma de agua, actual y propuesta en el proyecto.

11.2.2 Derrames accidentales

El responsable de la obra deberá reportar y limpiar los derrames de combustibles, aceites y sustancias tóxicas; debiendo, en caso que correspondiere, indemnizar a terceros por los daños que resultaren de los derrames.

- Toda sustancia inflamable debe estar debidamente protegida, resguardada y almacenada bajo condiciones de seguridad y restringidas de acuerdo a su uso y grado de peligrosidad.
- Instalar extinguidores contra incendio.
- Prohibir en el área de almacenamiento, fumar o encender fogatas o cualquier actividad que involucre riesgo de incendio.
- Desarrollar Plan de Contingencias.

11.2.3 Materiales excedentes de las tareas de movimientos de suelos

El manipuleo, disposición final y modalidad de disposición, deberá ser aprobada por la supervisión de la obra.

Los excedentes de materiales resultantes del movimiento de suelos, en su disposición final, deberán ser dispuestos en forma extendida y en capas sucesivas, a efectos de alterar lo menos posible la topografía del lugar y el escurrimiento natural. De ser posible, deberán ser recubiertos con tierra vegetal para permitir la revegetación natural, con el fin de minimizar el impacto del paisaje.

11.2.4 Destrucción de la flora

- Prohibir la quema.
- Dotar a los equipos de trabajo, de elementos adecuados para el control y extinción del fuego a efectos de minimizar su propagación. Respetar normas ambientales.

- Reducir la zona de trabajo al mínimo impacto posible.
- Desarrollar un plan de Protección de la Fauna Silvestre y Flora.
- Una vez finalizado el obraje, deben implementarse medidas para favorecer la restauración de la cobertura vegetal a fin de evitar los procesos erosivos (tanto el lavado del suelo como la erosión eólica) y favorecer el repoblamiento de especies animales y vegetales.

11.2.5 Afectación de la salud y la seguridad

- Señalización y protección para peatones y tránsito vehicular, a efectos de evitar el peligro de accidentes por movimientos de maquinarias pesadas.
- Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores.
- Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad e higiene laboral.
- Adoptar medidas necesarias para evitar el inicio del fuego para tareas que no sean de la construcción, a fin de evitar incendios.

11.2.6 Gestión de residuos y control de contaminación

- Implementación de áreas de depósito transitorio (contenedores) de residuos sólidos y semisólidos Panificación de los lugares de disposición final junto al Municipio.
- Control del arrastre del polvo mediante barrido, rociado o recubrimiento según condiciones del sitio.
- Reutilización, remoción o tratamiento y disposición de residuos de acuerdo con sus características y según lo estipulado en la legislación vigente.
- Controlar el escurrimiento superficial en el obrador
- Controlar el vuelco de efluentes líquidos
- Minimizar los efluentes gaseosos y la generación de ruidos

11.2.7 Protección de zonas de trabajo

- Uso de vallado, cercos perimetrales, etc. para impedir el acceso a personas ajenas a la obra, como así también, animales de los campos aledaños, a fin de evitar accidentes. Señalización para seguridad de vehículos y peatones
- Establecer límites de velocidad en las cercanías del área urbanizada.
- Controlar el tráfico mediante señales.
- Control de señales, marcas, ubicación de intersecciones.

11.2.8 Accesos y desvíos

- Señalización de los desvíos en el área operativa y en calles de acceso a la obra y su correspondiente difusión a través de los medios de comunicaciones.
- Dado el problema de escasez del agua, motivo del Proyecto, no se recomienda el riego de las calles de tierra con agua tratada.

11.2.9 Carga y descarga de materiales

- Los materiales depositados deben ser recubiertos adecuadamente para evitar ser dispersados por el viento, como así también los camiones que los transportan.

11.3 MEDIDAS DURANTE LA OPERACIÓN

11.3.1 Cambios en el uso del suelo

- Reglamentar el uso del suelo en el entorno de la obra de toma. Instruir a la población acerca del uso correcto del ambiente.

Esta es la medida que contempla el documento antecedente de la Ing. Susana de Jong- (San Salvador de Jujuy, abril del 2001) en su plan de ordenamiento territorial.

11.3.2 Condiciones naturales del sitio

Revegetación e integración paisajística. Mediante la revegetación e integración paisajística de las estructuras se persiguen los siguientes objetivos:

- Favorecer la estabilidad de los terrenos.
- Evitar procesos erosivos, y pérdida de suelo
- Restablecer hábitats para la fauna
- Conseguir la integración de las obras (azudes, canalizaciones, tomas) al paisaje, minimizando el impacto que ocasiona la intrusión de elementos ajenos al paisaje de la zona.

Para ello se propone la siembra y plantación de ejemplares autóctonos, de crecimiento rápido con capacidad de formar una cubierta densa en el corto plazo, y que no signifique un peligro de invasión para terrenos cultivados adyacentes.

11.3.3 Desechos líquidos y sólidos derivados del proceso de potabilización

- Se deberán elaborar estudios específicos que permitan analizar y cuantificar el efecto generado por el volcamiento de los efluentes provenientes del proceso de tratamiento, sobre los cursos naturales. En base a estos estudio se desarrollarán las acciones y/o medidas que permitan reducir y/o eliminar el efecto en el medio.

11.4 MEDIDAS DURANTE LA PLANIFICACIÓN

La medida más importante a considerar durante al planificación del proyecto es el estudio de cupos de agua para asignar los distintos usos instalados en las cuencas que se tomarán como nuevas fuentes de agua para S.S. de Jujuy y Palpalá.

11.5 IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de prevención, mitigación de impactos negativos como de optimización de impactos positivos, deberán constituir un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementen entre sí, para alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción y operación, con especial énfasis en los beneficios locales y regionales.

Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra:

- MIT 1-Control de Excavaciones, Remoción de Suelo y de Cobertura Vegetal.
- MIT 2-Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones.
- MIT 3-Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos.
- MIT 4-Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos.
- MIT 5-Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada.
- MIT 6 - Realizar cursos de capacitación antes de la construcción.
- MIT 7 - Restauración de las funciones ecológicas, y protección de flora y fauna silvestre.
- MIT 8 - Controlar el mantenimiento operativo de la planta.
- MIT 9 - Tratamiento, control de calidad y disposición final de lodos removidos
- MIT 10 - Mantenimiento preventivo y monitoreo del estado de la red
- MIT 10 - Elaborar “Planes de Contingencias” y sistemas de alarma específicos.

Las Medidas Mitigación quedan definidas a partir de la identificación de los efectos ambientales que se desea prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida MIT – 1 CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:

- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial.
- Afectación a la Flora y Fauna.
- Afectación del Paisaje y la Seguridad de Operarios.

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en el área del obrador, campamento y depósito de excavaciones, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.
- Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa.
- En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			
Indicadores de Éxito: No detección de excavaciones y remociones de suelo y vegetación innecesarias / Ausencia de no conformidades del auditor / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.				
Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Medida MIT – 2 CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDOS Y VIBRACIONES					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		- Afectación de la Calidad del Aire, Flora y Fauna - Afectación de Agua, Suelo y Paisaje - Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población			
Descripción de la Medida: - Material Particulado y/o Polvo: Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas. Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos. - Ruidos y Vibraciones: Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y pobladores locales, como por ejemplo durante la demolición de estructuras existentes, excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura (edificios, oficinas, locales, y obras complementarias. Por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores. - Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra. - Concretamente, la CONTRATISTA evitará el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo. - No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones. - Emisiones Gaseosas: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma. Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual					
Etapa de Proyecto en que se Aplica		Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
		Operación	x		
Indicadores de Éxito: Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión, cursos de agua y suelo. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios y migración de la fauna silvestre. Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales.					
Responsable de la Implementación de la Medida		El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida		Durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:		EL COMITENTE			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida MIT –3 CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SÓLIDO URBANO Y PELIGROSOS

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) - Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje
---	--

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.
- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.
- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.
- Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.
- Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y el campamento, y durante la demolición de las estructuras existentes y la construcción de las obras civiles (locales, edificios, etc.) y complementarias (cerco perimetral, iluminación, etc.), deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes de la obra.
- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.
- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.
- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			

Indicadores de Éxito: Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida MIT – 4 CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de Calidad de Suelo y Esguerrimiento Superficial - Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje
---	--

Descripción de la Medida:

- Durante todo el desarrollo de la obra EL CONTRATISTA deberá controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, pinturas y lubricantes, en el obrador y el campamento, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de obra.
- El CONTRATISTA deberá controlar que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Además los últimos se acopien en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).
- Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			

Indicadores de Éxito:

Ausencia de no conformidades por parte del auditor / Ausencia de accidentes relacionados con estos productos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
Medida MIT – 5 : CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas - Afectación de la Seguridad de Operarios y Población
---	---

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.
- 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 el cargue y descargue 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 deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la máquina compactadora o rodillo pata de cabra, en el período de compactación del terreno, con el objetivo de no entorpecer la circulación vehículos en las inmediaciones de la obra e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de las poblaciones locales.
- El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza del predio, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local.
- Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas que transitan por las inmediaciones del predio de la planta y en el ejido urbano de las localidades por donde atraviesa la obra; y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna en general.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Responsable Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	MEDIA
	Operación			

Indicadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población.

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida MIT – 6 : REALIZAR CURSOS DE CAPACITACIÓN ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<p>Aumento de accidentes de trabajo durante las obras de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Impactos múltiples por fallas en la construcción. -Molestias a la población. -Obstrucción del tránsito y transporte público. -Obstrucción del drenaje superficial. -Deterioro de instalaciones y servicios.
---	---

Descripción de la Medida:

- EL CONTRATISTA deberá implementar cursos de capacitación a todas las personas que participan directa o indirectamente de las tareas de construcción. Estos cursos deben ser realizados antes del inicio de las obras e incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: higiene y seguridad en el trabajo, seguridad industrial, técnicas de protección y manejo ambiental, y reglamentaciones legales vigentes.
- Se fomentará durante los cursos y sucesivas inspecciones la actitud de atención y revisión constante de las tareas de construcción por parte de los operarios y consulta permanente con los supervisores acerca de situaciones no previstas (interferencias con servicios o con cursos de agua, hallazgos arqueológicos, por ejemplo, etc.).

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.

Momento / Frecuencia: La medida se implementa antes y durante toda la etapa construcción con una frecuencia mensual. Etapa de Proyecto en que se Aplica Construcción x Costo Global

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			

Indicadores de Éxito: Examen a los participantes (inmediato y como auditoría).

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
---	----------------

Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Durante toda la obra
--	----------------------

Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE
----------------------------------	--------------

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
Medida MIT – 7 : RESTAURACIÓN DE LAS FUNCIONES ECOLÓGICAS

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> - Destrucción de ambientes litorales. - Alteración de la llanura de inundación de los cursos. - Cambios en la dinámica de nutrientes y descomposición. - Modificación de la calidad del agua para la vida acuática. - Disminución de la capacidad de autodepuración. - Alteración de las comunidades acuáticas.
---	--

Descripción de la Medida:

- Al finalizar el proyecto, el responsable ambiental deberá dejar las áreas de trabajo en condiciones iguales al principio de la obra. Deberá recrear las condiciones favorables para aumentar la producción de la vegetación nativa, restituyendo las características del suelo, y eliminando las especies exóticas o invasoras.
- Antes de la finalización de la obra el responsable ambiental elaborara un informe sobre los vertidos provenientes de actividades agrícolas, industriales, y urbanos aguas arriba y aguas abajo de la captación. Las muestras se tomara mínimo a 100m, aguas abajo y aguas arriba los parámetros a monitorear son: DBO, Fenoles, Cromo, Detergentes (SRAO), Fósforo, Sulfuros, Mercurio, Plomo, DQO, Cianuros, Aceites y grasas, Nitrógeno Total Kjeldhal , Sólidos Suspendidos, pH, Conductividad:
- Los nutrientes y contaminantes pueden ingresar al cuerpo de agua por lavado del suelo. Esto debe evitarse ya que la disminución de la cantidad de nutrientes en el agua (por ejemplo, tratándola con sulfato de aluminio para reducir el fósforo en solución) es sumamente costoso. Debe tenerse en cuenta que la vegetación ribereña y litoral puede disminuir la entrada al cuerpo de agua de nutrientes y contaminantes lavados del suelo. En este sentido, la restauración de la vegetación en las zonas afectadas contribuye a atenuar el proceso de eutrofización y la contaminación del cuerpo de agua.
- Deberá elaborarse un Plan de Manejo específico del cuerpo de agua.
- Se deberá elaborar las normas necesarias para la etapa operativa.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y especialmente en la obra de toma.

Momento / Frecuencia: El monitoreo se realizara luego de la puesta en marcha de la toma y de la planta potabilizadora

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación	x		

Indicadores de Éxito: Grado de recuperación de las condiciones originales.

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Semestral habiendo finalizado las obras
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
 Medida MIT – 8 : CONTROLAR EL MANTENIMIENTO OPERATIVO DE LA PLANTA

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:

- Riesgos por deficiencias de mantenimiento, incluido el cese del funcionamiento (contingencias operativas).

Descripción de la Medida:

- El operador de la planta deberá contar con un Manual de Operación de la misma, donde se describan las tareas, frecuencias de aplicación y asignación de responsabilidades relacionadas con el mantenimiento operativo y preventivo de la planta, el control de los componentes electromecánicos y la verificación del funcionamiento del tratamiento propiamente dicho (limpieza de estructuras; control de los componentes químicos).
 - Dicho Manual deberá tener planillas de registro diario de las actividades de control e incidentes operativos.
 - Durante el funcionamiento de la planta, incluyendo el período de ajuste y calibración, será obligatorio realizar Auditorías periódicas, al menos trimestralmente, para verificar el grado de cumplimiento de las pautas del Manual.
 - Si no se verifican deficiencias operativas, las Auditorías podrán ser anuales para los años siguientes
- Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el ámbito de la planta.
Momento / Frecuencia: La medida se implementa en la etapa de Operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: ≥ trimestral.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Efectividad esperada	ALTA
	Operación	x		
Indicadores de Éxito: Nº incidentes operativos/ año.				
Responsable de la Implementación de la Medida	AGUAS DE LOS ANDES SA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	≥ TRIMESTRAL			
Responsable de la Fiscalización:	PERSONAL ASIGNADO A ESA TAREA			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida MIT – 9 : TRATAMIENTO, CONTROL DE CALIDAD Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS REMOVIDOS

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> -Contaminación del suelo, cursos de agua o acuíferos con sustancias tóxicas. -Riesgo de salud para la población.
---	---

Descripción de la Medida:

- Los lodos producidos por el tratamiento pueden disponerse o utilizarse de varias maneras, dependiendo de su cantidad, del tipo de tratamiento adoptado y de las necesidades de la región. En todos los casos se deben elaborar mapas de vulnerabilidad y protección.
- La alternativa seleccionada considera volcar los líquidos provenientes de la planta de tratamiento y generados por su operación, al cuerpo receptor, en una sección ubicada aguas abajo de la obra de toma, lo suficientemente alejado de esta; siendo necesario controlar periódicamente los parámetros físicos, químicos y biológicos en distintas secciones de control.
- El Contratista deberá elaborar los estudio y análisis tendientes a establecer el efecto generado por los efluentes en el medio, en base a los cuales y en caso de ser necesario se establecerán las reglas o medidas de acción tendientes a reducir y/o eliminarlos.
- El Contratista deberá monitorear que el contenido residual de bacterias y metales pesados en los lodos residuales no supere las concentraciones recomendadas internacionalmente (OPS,OMS,EPA).
- Deberá presentar los requerimientos en la etapa de puesta en marcha y mantenimiento (plazo de garantía y operación) sobre el tratamiento de control y calidad de lodos.

Momento / Frecuencia: La medida se implementa en la etapa de Operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: Variable.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Efectividad esperada	ALTA
	Operación	x		

Indicadores de Éxito: Proporción de muestras dentro de los límites de calidad establecidos.

Responsable de la Implementación de la Medida	AGUAS DE LOS ANDES SA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	≥ TRIMESTRAL SIEMPRE
Responsable de la Fiscalización:	PERSONAL ASIGNADO A ESA TAREA

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
Medida MIT – 10 : MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y MONITOREO
DEL ESTADO DE LA RED

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del agua subterránea por infiltraciones desde la red. - Impactos múltiples por desperfectos o contingencias. - Riesgos sanitarios y molestias a la población por roturas y desbordes de la red. - Riesgos para los operarios y la población.
---	---

Descripción de la Medida:

- Es muy conveniente efectuar un monitoreo y mantenimiento preventivo de la red a fin de pronosticar fallas, reemplazar elementos defectuosos, detectar los posibles sitios de pérdidas y/o contaminación y prevenir potenciales impactos por mal funcionamiento del sistema.
- Si bien normalmente se realiza un registro de los bienes del sistema de abastecimiento de agua potable, no suele evaluarse la condición ni el rendimiento de los mismos. Por lo tanto, resulta necesario estimar indicadores tales como caudal efectivo y ubicación de infiltraciones, pérdidas, desbordes, incrustaciones, raíces de árboles, bajas presiones, conexiones ilegales, y sitios de contaminación.
- La integración de la información relevada permite identificar áreas de distinta vulnerabilidad a emergencias según las categorías/condiciones de la red, elaborar planes de áreas de evacuación, y pronosticar fallas, previniendo impactos por deterioro o mal funcionamiento del sistema.
- Además del control de calidad del agua y la micromedición del consumo, se debe llevar un registro de las presiones existentes en distintos puntos de la red con un diseño estadístico similar, considerando las variaciones estacionales y diarias. Incluso para detectar fallas se pueden aislar pequeñas zonas de la red e instalar medidores de caudal para medir caudales nocturnos.
- Se debe implementar un conjunto de técnicas de restauración y desinfección de cañerías que tiendan a evitar efectos negativos no deseados como por ejemplo los efectos de las lechadas químicas a inyectar en juntas defectuosas. En este caso se deben realizar ensayos de factibilidad ambiental para verificar la viabilidad de estos productos, es decir, que no sean tóxicos una vez curados. Lo mismo se aplica a los casos de desinfección de cañerías.
- Las técnicas de excavaciones manuales (método tradicional para realizar reparaciones) deben ser minimizadas dado que generan mayor impacto (temporario) a la calidad de vida de los pobladores. En cambio, se deberán priorizar las técnicas de sellado de juntas, reparaciones de fisuras, redondeo localizado, o revestimiento mediante inserción localizada.
- Para evitar que las raíces de árboles, atraídas por la humedad, ingresen en las tuberías y generen obstrucciones, se deberán emplear inhibidores químicos, con los cuidados correspondientes, en lugar del corte de las raíces, dado que esta técnica vigoriza el crecimiento de las raíces.

Momento / Frecuencia : La medida se implementa en la etapa de Operación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: Semanal.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Efectividad esperada	ALTA
	Operación	x		

Indicadores de Éxito: Nº de intervenciones de mantenimiento, grado de deterioro de la red.
Frecuencia de incidentes, anegamientos, roturas y obstrucciones

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	SEMANAL
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Medida MIT – 11 : ELABORAR “PLANES DE CONTINGENCIAS” Y SISTEMAS DE ALARMA ESPECÍFICOS.

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> -Impactos múltiples por desperfectos o contingencias. - Impactos por deficiencia en el tratamiento del agua.
---	---

Descripción de la Medida:

- La operadora del sistema deberá elaborar los planes y medidas de mitigación ante situaciones de contingencia, los cuales serán desarrollados en base a los lineamientos básicos indicados por el proyectita de las obras.
- Antes del inicio de la operación del sistema deberá, obligatoriamente, elaborarse un Plan de Contingencias apropiado para cada eventualidad y cada etapa de operación, que tendrá como objetivos: (1) minimizar y controlar las eventuales emergencias en el área de operaciones del proyecto, (2) resumir la información básica para dar respuesta a incidentes típicos en sistemas de abastecimiento de agua potable, y (3) la adopción de una herramienta de aplicación inmediata cada vez que un incidente pueda amenazar seriamente el medio, la salud humana y/o los bienes de la comunidad, así como impedir la provisión de agua.
- El Plan de Contingencias deberá sugerir los métodos y procedimientos a implementar para la prevención de las situaciones de emergencia.
- Se recomienda integrar el Plan de Contingencias para la planta de tratamiento a un Programa de Contingencias de todo el servicio de captación y distribución de agua (OPS, 1990).
- Para la elaboración del Plan de Contingencias se sugiere adoptar los lineamientos y recomendaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1993).

Momento / Frecuencia: La medida se implementa en la etapa de Planificación y con periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad de la medida: anual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Planificación	x	Efectividad esperada	MEDIA
	Operación			

Indicadores de Éxito:

Responsable de la Implementación de la Medida	AGUAS DE LOS ANDES SA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Anual
Responsable de la Fiscalización:	PERSONAL ASIGNADO A ESA TAREA

12 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

12.1 OBJETIVOS

Con el propósito de lograr una máxima racionalidad en la prevención, conservación, protección y mejora del medio ambiente, durante las distintas etapas del proyecto, se presentan los lineamientos básicos para el Plan de Gestión Ambiental (PGA), que pretende ser el marco general que deberá tomar como base la empresa contratista para generar su propio Plan de Gestión Ambiental.

Los objetivos mínimos del PGA serán los siguientes:

- Asegurar un balance neto positivo de las acciones del proyecto sobre el sistema ambiental al que se incorpora.
- Disponer de programas de evaluación y gestión ambiental, que hagan posible el monitoreo y control de las variables ambientales involucradas.
- Disponer de una herramienta de coordinación interinstitucional, para compatibilizar las diversas acciones conducentes a una óptima gestión ambiental del proyecto.

Se incorporan en este capítulo programas específicos para el logro de los objetivos generales señalados, los que serán incorporados, en lo que sea procedente durante el desarrollo de la obra, a los programas generales de la empresa.

12.2 PROGRAMAS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El Responsable Ambiental deberá elaborar y entregar al Comitente un Informe Final, conteniendo la información básica generada así como el análisis de los resultados obtenidos, a fin de establecer lineamientos preliminares que sirvan de guía para el futuro manejo del Sistema.

Se han desarrollado nueve programas que incluyen las medidas de mitigación, cuyos objetivos son la prevención de la contaminación, la minimización y adecuada disposición de residuos, emisiones y efluentes, la preservación de la seguridad de los trabajadores y la población, y la adecuada atención de los trabajadores y la población, ante contingencias o emergencias producidas durante alguna de las etapas de la obra.

Los programas ambientales que presente el contratista deberán ser aprobados por el comitente antes de su implementación. Los programas ambientales serán implementados por el responsable de medio ambiente del contratista o por terceros calificados designados especialmente y serán fiscalizados regularmente por el comitente.

Los programas ambientales mínimos que se describen a continuación, son los que deberá desarrollar y ampliar el contratista, para implementar durante la construcción y operación de la obra.

- P – 1 Programa de ordenamiento de la circulación
- P – 2 Programa de manejo del subsistema natural
- P – 3 Programa de Vigilancia y Monitoreo
- P – 4 Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos
- P – 5 Plan de contingencias ambientales

- P – 6 Programa de Comunicación a la Comunidad
- P – 7 Programa de Seguimiento de Seguridad e Higiene
- P – 8 Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
- P – 9 Programa de Control Ambiental de la Obra

<p>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 1 - De ordenamiento de la circulación</p>			
<p>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</p>		<p>- Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población - Afectaciones al Tránsito Local</p>	
<p>Descripción de la Medida: -Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad, con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general. -La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan. -Planificación de desvíos y selección de circuitos. -Regulación de horarios de circulación acorde al cronograma de obra. Optimizar tiempos de construcción. -Cumplimiento de las reglamentaciones de tránsito vigentes (límites de carga de seguridad, velocidad máxima, etc.) -Implementar un programa de comunicación con las comunidades cercanas al área afectada por los trabajos, informándose el grado de avance de obra, así como las restricciones y peligros <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>			
<p>Etapa de Proyecto en que se Aplica</p>		<p>Construcción</p>	<p>x</p>
		<p>Operación</p>	<p>Efectividad esperada</p>
<p>ALTA</p>			
<p>Indicadores de Éxito: Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.</p>			
<p>Responsable de la Implementación de la Medida</p>		<p>EL CONTRATISTA</p>	
<p>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</p>		<p>durante toda la obra</p>	
<p>Responsable de la Fiscalización:</p>		<p>EL COMITENTE</p>	

<p>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 2 - De manejo del subsistema natural</p>				
<p>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de la calidad de suelo, aire y escurrimiento superficial. - Afectación a la Flora y Fauna. - Afectación del Paisaje 		
<p>Descripción de la Medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa. - En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones y remoción de suelo siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores. - Prohibición de actividades depredativas sobre la fauna y la flora. - Seguimiento y control de cambios en la calidad del agua superficial en el área de influencia directa de las obras. Instrumentación del Plan de Monitoreo - Protección de la calidad y uso de las aguas. Adecuado manejo de combustibles y lubricantes a través de: inspección periódica de filtraciones y pérdidas en equipos de provisión. Instrumentación del Plan de Monitoreo - Disponibilidad in situ de suficiente cantidad de material absorbente para su utilización en episodios de posibles derrames. - Capacitación del personal en referencia al cumplimiento de las normas de emisión y concentración de material particulado vigentes. - Minimizar la generación de ruidos y contaminación atmosférica a través de: mantenimiento periódico de los equipos, utilización de combustibles con bajo tenor de azufre, regulación de horarios y selección de circuitos. Instrumentación del Plan de Monitoreo - Aplicación de la normativa ambiental específica. <p>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>				
<p>Etapa de Proyecto en que se Aplica</p>	<p>Construcción</p>	<p>x</p>	<p>Efectividad esperada</p>	<p>ALTA</p>
	<p>Operación</p>			
<p>Indicadores de Éxito: No detección de excavaciones y remoción de suelo innecesarias. Ausencia de no conformidades del auditor y de reclamos de las autoridades y pobladores locales.</p>				
<p>Responsable de la Implementación de la Medida</p>		<p>EL CONTRATISTA</p>		
<p>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</p>		<p>Durante toda la obra</p>		
<p>Responsable de la Fiscalización:</p>		<p>EL COMITENTE</p>		

<p>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 3 - De vigilancia y monitoreo</p>					
<p>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</p>		<p>- caracterizar el estado y tendencia del sistema ambiental</p>			
<p>Descripción de la Medida: - Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de su obra, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental. - <u>Monitoreo y control del nivel sonoro (ruido y vibraciones):</u> Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario). Frec. mensual - Atenuación de ruidos, así como de emisiones gaseosas y de material particulado a través de la implementación de: silenciadores en maquinarias, uso de combustibles de bajo contenido de azufre, filtros, y reducción del tiempo de exposición a fuentes de emisión. - <u>Monitoreo de calidad de agua superficial:</u> Sitios: en obra de toma sobre río Yala y Arroyo Vertientes de Lozano, planta potabilizadora y estación de bombeo. Frecuencia: diaria y estacional . - <u>Monitoreo y control de los principales contaminantes atmosféricos generados:</u> Parámetros: - Entrenamiento del personal en el manejo operativo del equipamiento a fin de reducir afectaciones a la calidad del aire. - Conocimiento y cumplimiento de normas de seguridad durante la ejecución del monitoreo - Presentación regular al COMITENTE de Informes Ambientales Mensuales. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con la frecuencia definida según parámetros a evaluar.</p>					
<p>Etapas de Proyecto en que se Aplica</p>		<p>Construcción</p>	<p>x</p>	<p>Efectividad esperada</p>	<p>ALTA</p>
<p>Operación</p>		<p>x</p>			
<p>Indicadores de Éxito: Cumplimiento del Plan de manejo Ambiental</p>					
<p>Responsable de la Implementación de la Medida</p>		<p>EL CONTRATISTA</p>			
<p>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</p>		<p>Durante toda la obra</p>			
<p>Responsable de la Fiscalización:</p>		<p>EL COMITENTE</p>			

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

4 - De manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores) - Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.
---	---

Descripción de la Medida:

- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.
- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.
- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.
- Recoger los sobrantes diarios, maderas y plásticos de manera de mantener prolijidad en el desarrollo y finalización de obra.
- Los residuos y sobrantes de material que se producirán en el obrador y el campamento, deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos de la obra.
- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.
- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.
- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. Momento /

Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			

Indicadores de Éxito: Ausencia de residuos dispersos en el frente de obra. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales. Ausencia de potenciales vectores de enfermedades.

Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

<p>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 5 - Plan de Contingencias Ambientales</p>								
<p>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</p>		<p>- Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra. - Afectación al Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad de la Población</p>						
<p>Descripción de la Medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los incendios y derrames. - Para la construcción de la obra, el CONTRATISTA deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> · La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales en la zona. · Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía CONTRATISTA para atender las emergencias. · Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos. · Mecanismos y procedimientos de alerta. · Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas. · Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias. · Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias. · Procedimientos operativos para atender las emergencias. · Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias. 								
<p>Etapas de Proyecto en que se Aplica</p>		<table border="1"> <tr> <td>Construcción</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Operación</td> <td></td> </tr> </table>	Construcción	x	Operación		<p>Efectividad esperada</p>	<p>ALTA</p>
Construcción	x							
Operación								
<p>Indicadores de Éxito: Existencia en obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del auditor ambiental.</p>								
<p>Responsable de la Implementación de la Medida</p>		<p>EL CONTRATISTA</p>						
<p>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</p>		<p>Una vez antes de iniciar la obra</p>						
<p>Responsable de la Fiscalización:</p>		<p>EL COMITENTE</p>						

<p>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 6 - De Comunicación a la Comunidad</p>					
<p>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</p>			<p>- Eventuales conflictos con los pobladores por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra. - Afectación a la Calidad de Vida de las personas.</p>		
<p>Descripción de la Medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente tanto a las autoridades como a los pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario. - Deberá implementarse un Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de la obra. - El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente. - Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de calles o alteración de servicios. Reuniones regulares con grupos interesados. Producción de material informativo para difusión. Habilidad de oficinas comunales de información. - Así mismo el CONTRATISTA deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectados por las obras como la comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias (líneas 0-800, buzones de sugerencias en el obrador, e-mail). <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>					
<p>Etapa de Proyecto en que se Aplica</p>		<p>Construcción</p>	<p>x</p>	<p>Efectividad esperada</p>	<p>ALTA</p>
		<p>Operación</p>	<p>x</p>		
<p>Indicadores de Éxito: Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental</p>					
<p>Responsable de la Implementación de la Medida</p>			<p>EL CONTRATISTA</p>		
<p>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</p>			<p>Mensual durante toda la obra</p>		
<p>Responsable de la Fiscalización:</p>			<p>EL COMITENTE</p>		

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

7- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población
---	---

Descripción del Programa:

- El Programa General de Seguridad e Higiene que presente el CONTRATISTA, para todas las actividades que desarrolla vinculadas a la obra, se deberá adaptar a los Programas Generales del COMITENTE.
- Con respecto a la construcción del proyecto, las acciones a desarrollar por el CONTRATISTA para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:
 - Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.
 - Control médico de salud.
 - Emisión y control de Permisos de Trabajo.
 - Inspección de Seguridad de los Equipos.
 - Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.
 - Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.
 - Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.
 - Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.
 - Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
 - Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.
 - Actualización de procedimientos operativos.
 - Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.

El supervisor de Higiene y Seguridad del CONTRATISTA controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la obra. Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.

Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	
	Operación	Efectividad esperada	ALTA
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Continuo durante toda la obra.		

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

7- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:

Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población

Responsable de la Fiscalización:

EL COMITENTE

PLAN DE GESTION AMBIENTAL				
8- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Asegurar la correcta gestión de la implementación de las medidas		
<p>Descripción del Programa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Supervisor de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. - Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental. - 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 para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. - El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades. - El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Mensual. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará su Informe Ambiental Mensual al COMITENTE destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas. - Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas. - El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes. - <u>Ámbito de Aplicación:</u> En toda la zona de proyecto. - <u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual 				
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			
Responsable de la Implementación de la Medida	El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Continuo durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE			

PLAN DE GESTION AMBIENTAL
9- Programa de Control Ambiental de la Obra

Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	Detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos
---	--

Descripción del Programa:

- El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.
- Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.
- Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.
- El supervisor de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales.
- El supervisor de medio ambiente controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL MENSUAL de situación.
- 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 y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar.
- Finalizada la obra, el supervisor 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.
- Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.
- Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Efectividad esperada	ALTA
	Operación			
Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Continuo durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE			

13 REFERENCIAS

- DERECHO AMBIENTAL - Aportes para una mejor planificación, gestión y control en materia ambiental metropolitanas (Pierini, Lorences & Comparatore, 2007)
- Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) - www.farn.org.ar
- Proyectos anteriores COINDESA (Consultoría Integral de Saneamiento S.A.), Proyecto de mejora de provisión de agua a S S de Jujuy
- Economía y empleo en Jujuy- Ricardo G. Martínez - Laura Golovanevsky - Fernando Medina- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL- septiembre 2010)
- EIA Obra – Duplicación de Calzada RN 9 – Tramo: Pte. Paraguay-Yala-Consultora: SyU Ambiental – Saneamiento y Urbanismo S.R.L. Profesionales: Ing. Raúl Martínez Alvarado – Ing. Fernando Noceti – Otros
- Planta Potabilizadora y Acueductos: Presidencia Roca, Pampa Del Indio y Localidades sobre Ruta - Provincial N° 40 hasta Las Garcitas y sobre Ruta Provincial N° 30 hasta Capitán Solari. Provincia De Chaco
- Proyecto Integral de desagües cloacales de Mina Clavero y Villa Cura Brochero.
- REGLAMENTO OPERATIVO Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS. PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO PARA CENTROS URBANOS Y SUBURBANOS
- CARTA ORGANICA MUNICIPAL DEPARTAMENTO PALPALA – JUJUY
- Reducción parcial del pasivo ambiental de Palpalá. J. R. Pérez y C. Pérez Gómez
- Problemática Ambiental de Palpalá. Jesús Raúl Pérez
- CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOMORFOLÓGICA DE “CAMPO VERDE”, SAN SALVADOR DE JUJUY, PROVINCIA DE JUJUY. Santamans, Carla D.1; Franco, María G.
- DIAGNÓSTICO SOCIO-AMBIENTAL DEL PARQUE PROVINCIAL POTRERO DE YALA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA – Proyecto Alto bermejo, Fundación Pro Yungas
- Elaboración del Proyecto, Evaluación de Estudios Económicos, de Impacto Ambiental y Armado de Pliego de Licitación de la obra: Canal Intervalles y Obras Complementarias.
- Consultoría: Estrategia provincial de desarrollo rural de la Provincia de Jujuy Consultor: Liliana B. Martínez
- PROYECTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EL RECURSO AGUA EN RELACION AL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA PARA AGUA POTABLE EN SAN SALVADOR DE JUJUY Y ZONAS ALEDAÑAS - PROVINCIA DE JUJUY, ARGENTINA. Ing. Susana de Jong. San Salvador de Jujuy, abril del 2001, actualizaciones en octubre del 2002

ETAPA DE PREFACTIBILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO

MATRICES

2-MATRIZ DE INTENSIDAD (I)					CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN										ABANDONO									
					Generación de partículas en suspensión Interrupción de la accesibilidad al río durante la etapa de obra Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc Manipulación/traslado de combustibles Movimiento de las máquinas Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados Movimientos de suelo Generación de fuente de trabajo Ocupación de terrenos por cañería Demoliciones Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas											Detracción de caudales del Río / Arroyo Barrera al tránsito de fauna Inundación de márgenes Alteración hidráulica natural del río/arroyo Mantenimiento y reparación de obras Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB Manipulación de productos químicos Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición) Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización Control de la operación mediante SCADA unificado Disposición final de barros sedimentados Levantamiento de instalaciones fijas Disposición material en desuso y residuos Acondicionamiento de suelos Restauración paisajística																			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29				
					ME	F	F	ME	F	F	ME	S	ME	F	F	F	F	S	ME	S	F	ME	F	ME	F	F	F	F							
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	A	A			A	A			A																					
				RUIDO	2	A				A	A			A							A														
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3	MA		MA	MA				A																	MA					
				HIDROMETRÍA	4	MA											MA	MA							A					MA					
				CALIDAD DE AGUA	5	MA				A							MA					ME				MA			MA		MA				
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6	MA				A															MA				MA		MA				
				ESTRUCTURA	7	A			A				A														A	A	A	A	A				
			SUELO	PERMEABILIDAD	8	A			A	A			A														A	A	A	A	A				
				EROSION	9	A							A					A										A	A	A	A				
			FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10	A			A				A			A	A	A	A									A	A		A				
				MEDIO PERCEPTUAL	11	ME			ME	ME			ME					ME	ME									ME	ME			ME			
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12	ME		ME			ME	ME				ME	ME	ME																	
				USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13	MA		MA		A		MA	A			A	MA	MA							ME	ME	ME								
				EMPLEO	14	MA								ME				MA				ME						A			MA	MA	MA	MA	
				ECONOMIA	15	MA			MA					ME				MA																	
				CALIDAD DE VIDA	16	MA		A		A		MA		ME			MA					A	ME	MA			MA	A					MA		
VALORACION CUANTITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	17	A	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				RUIDO	18	A	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	19	MA	0	0.7	0.7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0		
				HIDROMETRÍA	20	MA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0		
				CALIDAD DE AGUA	21	MA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.7	0	0.7	0	0	
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	22	MA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0.7	0	0		
				ESTRUCTURA	23	A	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	
			SUELO	PERMEABILIDAD	24	A	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
				EROSION	25	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
			FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	26	A	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1		
				MEDIO PERCEPTUAL	27	ME	0	0.4	0.4	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	0	0	0		
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	28	ME	0	0.4	0	0	0.4	0.4	0	0	0	0.4	0.4	0.4	0	0	0.4	0	0	0.4	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0		
				USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	29	MA	0	0.7	0	1	0	0.7	1	0	1	0	0.7	0	0	1	0	0	1	0	0.7	0	0	0	0.7	0.7	0.7	0.7	0	0	
				EMPLEO	30	MA	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	0.4	0	0	0.7	0	0	1	0	0.7	0.7	0.7	1	1	
				ECONOMIA	31	MA	0	0.7	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				CALIDAD DE VIDA	32	MA	1	0	0	1	0	0.7	0	0.4	0	0	0.7	0	0	0	0	1	0.4	0.7	0	0.7	1	0	0	0	0	0	0	1	

INTENSIDAD (In)	ALTA	A	1
	MUY ALTA	MA	0.7
	MEDIANA	ME	0.4
	BAJA	B	0.1

3-MATRIZ DE EXTENSION (E.)				CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN											ABANDONO				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29
				Generación de partículas en suspensión	Interrupción de accesibilidad al río durante la etapa de obra	Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc	Manipulación/traslado de combustibles	Movimiento de las máquinas pesadas para el acarreo de los materiales de construcción adoptados	Movimientos de suelo	Generación de fuente de trabajo	Ocupación de terrenos por cañería	Demoliciones	Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	Detracción de caudales del Río / Arroyo	Barrera al tránsito de fauna	Inundación de márgenes	Alteración hidráulica natural del río/arroyo	Mantenimiento y reparación de obras	Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	Manipulación de productos químicos	Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	Control de la operación mediante SCADA unificado	Disposición final de barros sedimentados	Levantamiento de instalaciones fijas	Disposición material en desuso y residuos	Acondicionamiento de suelos	Restauración paisajística	
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	P		L	R	P			P																	
			RUIDO	2				P	R				P							P										
			ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3		P	P				P																P			
			HIDROMETRÍA	4												R	L					R				R				
			CALIDAD DE AGUA	5				L								R					P				R		R			L
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6				L														R						L	
			ESTRUCTURA	7			P					P														R	P	L	P	
			PERMEABILIDAD	8			P	L				P														P	L	P		
			EROSION	9								P					R									P	L	P		
			FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10		P		L			P				P	R	R	L	R						P	L			L
			MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11		P	P				P						L	R							P	L			L
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12		P				P	R					P	P	R				R	R			P	L			
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13		P		L		R	P		P	P	P			L		P		R	R			P	L			
			EMPLEO	14								L								P		R		R		P	L	P	L	
			ECONOMIA	15		P					L									P		R			R					
			CALIDAD DE VIDA	16	P			L		R		L		P						P	P	R		R	R					L
VALORACION CUANTITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	17	0.2	0	0	0.55	0	0.9	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			RUIDO	18	0	0	0	0	0.2	0.9	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	
			ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	19	0	0.2	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	
			HIDROMETRÍA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	1	0	0	0	0	0.9	0	0	0.9	0	0	0	
			CALIDAD DE AGUA	21	0	0	0	0.55	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.9	0	0.9	0	0.55	
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	22	0	0	0	0.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0.55	0	0	
			ESTRUCTURA	23	0	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.2	0.55	0.2	0	
			PERMEABILIDAD	24	0	0	0.2	0.55	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.55	0.2	0	
			EROSION	25	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	
			FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	26	0	0.2	0	0.55	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0.9	1	1	0.9	0	0	0	0	0	0.2	0.55	0	1	
			MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	27	0	0.2	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0	0	0	0	0	0.2	0.55	0	1	
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	28	0	0.2	0	0	0.2	0.9	0	0	0	0.2	0.2	0.9	0	0	0.9	0	0	0.9	0.9	0	0	0	0	0	0	
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	29	0	0.2	0	0.55	0	0.9	0.2	0	0.2	0.2	0.2	0	0	1	0	0	0.2	0	0.9	0	0.9	0	0.2	0.55	0	
			EMPLEO	30	0	0	0	0	0	0	0	0.55	0	0	0.2	0	0	0	0	0.2	0	0	0.9	0	0	0.2	0.55	0.2	1	
			ECONOMIA	31	0	0.2	0	0	0	0	0	0.55	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	
			CALIDAD DE VIDA	32	0.2	0	0	0.55	0	0.9	0	0.55	0	0.2	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.9	0	0.9	0.9	0	0	0	1	

EXTENSION (E.)	REGIONAL	R	0.9
	LOCAL	L	0.55
	PUNTUAL	P	0.2

4-MATRIZ DE DURACIÓN (Du)					CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN										ABANDONO						
					Generación de partículas en suspensión	Interferencias a la accesibilidad al río durante la etapa de obra	Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc	Manipulación/traslado de combustibles	Movimiento de las máquinas	Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados	Movimientos de suelo	Generación de fuente de trabajo	Ocupación de terrenos por cañería	Demoliciones	Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	Detracción de caudales del Río / Arroyo	Barretera al tránsito de fauna	Inundación de márgenes	Alteración hidráulica natural del río/arroyo	Mantenimiento y reparación de obras	Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	Manipulación de productos químicos	Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	Control de la operación mediante SCADA unificado	Disposición final de barros sedimentados	Levantamiento de instalaciones fijas	Disposición material en desuso y residuos	Acondicionamiento de suelos	Restauración paisajística	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	C			C		C																					
				RUIDO	2				C	C										P												
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3		C	C				C															P					
				HIDROMETRÍA	4														P													
				CALIDAD DE AGUA	5				C									P														
				AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6				C												P										
		SUELO	ESTRUCTURA	7			C				C																P	P	P			
			PERMEABILIDAD	8			C	C			C																P	P	P			
			EROSION	9							C							P											P			
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10		C		C		C					C		P	P	P							P	P		P			
		MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11		C	C			C																P	P		P			
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12		C				C	C				C	C	P					P	P	C			P	P				
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13		C		C		C					C	C					P			C			P	P				
			EMPLEO	14								C															P	P	P	P		
			ECONOMIA	15		C					C																					
			CALIDAD DE VIDA	16		C		C		C		C									P	P								P		
			17	C					C																							
VALORACION CUANTITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	17	0.15	0	0	0.15	0	0.15	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
				RUIDO	18	0	0	0	0	0.2	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	19	0	0.15	0.15	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	
				HIDROMETRÍA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	
				CALIDAD DE AGUA	21	0	0	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0.15	0	0	0.9	0	0.9	0	0
				AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	22	0	0	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15	0	0	0	0.9	0.9	0	0
		SUELO	ESTRUCTURA	23	0	0	0.15	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0	
			PERMEABILIDAD	24	0	0	0.15	0.15	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.9	0	
			EROSION	25	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0		
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	26	0	0.15	0	0.15	0	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0.9	1	1	0.9	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0	1		
		MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	27	0	0.15	0.15	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0.9	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0	1			
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	28	0	0.15	0	0	0.2	0.15	0	0	0	0.2	0.15	0.9	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.15	0	0	0	0	0	0		
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	29	0	0.15	0	0.15	0	0.15	0.2	0	0.15	0.2	0.15	0	0	1	0	0	0.9	0	0.9	0	0	0	0.9	0.9	0	0		
			EMPLEO	30	0	0	0	0	0	0	0.15	0	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0.9	0	0.9	0.9	0.9	0.9	1		
			ECONOMIA	31	0	0.15	0	0	0	0	0.15	0	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0		
			CALIDAD DE VIDA	32	0.15	0	0	0.15	0	0.15	0	0.15	0	0.2	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.9	0	0.15	0.9	0	0	0	0	0	1	

DURACIÓN (Du)	PERMANENTE(mas de 10 años)	P	0.90
	LARGA(5 a 10 años)	L	0.60
	MEDIA(3 a 4 años)	ME	0.35
	CORTA(hasta dos años)	C	0.15

5-MATRIZ DE DESARROLLO (De)			CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN										ABANDONO												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29							
			Generación de partículas en suspensión	Influencia en la accesibilidad al río durante la etapa de obra	Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc	Manipulación/traslado de combustibles	Movimiento de las máquinas	Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados	Movimientos de suelo	Generación de fuente de trabajo	Ocupación de terrenos por cañería	Demoliciones	Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	Detención de caudales del Río / Arroyo	Barrera al tránsito de fauna	Inundación de márgenes	Alteración hidráulica natural del río/arroyo	Mantenimiento y reparación de obras	Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	Manipulación de productos químicos	Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	Control de la operación mediante SCADA unificado	Disposición final de barros sedimentados	Levantamiento de instalaciones fijas	Disposición material en desuso y residuos	Acondicionamiento de suelos	Restauración paisajística							
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	MR			MR	MR	MR																									
				RUIDO	2					MR	MR										R															
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3		MR	MR					MR																	MR						
				HIDROMETRÍA	4																															
		AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD DE AGUA	5																																
			CALIDAD	6																																
		SUELO	ESTRUCTURA	7																																
			PERMEABILIDAD	8																																
			EROSION	9																																
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10		MR																														
		MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11		MR	MR																													
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS		12		MR																													
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES		13		MR																													
			EMPLEO		14																															
			ECONOMIA		15																															
			CALIDAD DE VIDA		16		MR																													
VALORACION CUANTITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	17	0.95	0	0	0.95	0	0.95	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
				RUIDO	18	0	0	0	0	1	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	19	0	0.95	0.95	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.95	0	0	0
				HIDROMETRÍA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD DE AGUA	21	0	0	0	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75	0	0	0.75	0	0.75	0	0.75	0	0.95	0	0	0	0		
			CALIDAD	22	0	0	0	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75	0	0	0.95	0	0	0	0		
		SUELO	ESTRUCTURA	23	0	0	0.95	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75	0.95	0.95	0.95	0	0	0		
			PERMEABILIDAD	24	0	0	0.95	0.75	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.95	0.95	0.95	0	0	0	0		
			EROSION	25	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.95	0	0	0		
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	26	0	0.95	0	0.95	0	0	0.8	0	0	1	0	0	0.75	1	1	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0.15	0.15	0	0	0	0		
		MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	27	0	0.95	0.95	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0.95	0	0	0	0		
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS		28	0	0.95	0	0	1	0.95	0	0	0	1	0.95	0.75	0	0	0.75	0	0	0	0.75	0.35	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0		
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES		29	0	0.95	0	0.95	0	0.95	1	0	0.75	1	0.95	0	0	0	0	0	0.75	0	0.75	0	0.75	0	0	0.35	0.35	0	0	0	0		
			EMPLEO		30	0	0	0	0	0	0	0.95	0	0	0	0.95	0	0	0	0	0.75	0	0	0.75	0	0.75	0	0.95	0.95	0.95	1	0	0	0	0	
			ECONOMIA		31	0	0.95	0	0	0	0	0.95	0	0	0	0.95	0	0	0	0	0	0	0.75	0	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			CALIDAD DE VIDA		32	0.95	0	0	0.95	0	0.95	0	0.95	0	1	0	0	0	0	0	0	0.75	0.75	0.75	0	0.75	0.75	0	0	0	0	0	0	0	1	

DESARROLLO (De)	MUY RAPIDO (menos de 1 mes)	MR	0.95
	RAPIDO (de 1 a 6 meses)	R	0.75
	MEDIO (de 6 a 12 meses)	ME	0.55
	LENTO (de 12 a 24 meses)	L	0.35
	MUY LENTO (mas de 24 meses)	ML	0.15

6-MATRIZ DE REVERSIBILIDAD (Re)				CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN										ABANDONO										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29					
				Generación de partículas en suspensión interferencias a la accesibilidad al río durante la etapa de obra	Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc	Manipulación/traslado de combustibles	Movimiento de las máquinas	Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados	Movimientos de suelo	Generación de fuente de trabajo	Ocupación de terrenos por cañería	Demoliciones	Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	Detracción de caudales del Río / Arroyo	Barrera al tránsito de fauna	Inundación de márgenes	Alteración hidráulica natural del río/arroyo	Mantenimiento y reparación de obras	Ruidos y vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	Manipulación de productos químicos	Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	Control de la operación mediante SCADA unificado	Disposición final de barros sedimentados	Levantamiento de instalaciones fijas	Disposición material en desuso y residuos	Acondicionamiento de suelos	Restauración paisajística						
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	R		R	R	R																									
			AGUA SUPERFICIAL	RUIDO	2				R	R										R															
				ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3		R	R									R																		
			AGUA SUBTERRÁNEA	HIDROMETRÍA	4																		R												
				CALIDAD DE AGUA	5				R								I																		
			SUELO	CALIDAD	6				R																										
				ESTRUCTURA	7			R																											
				PERMEABILIDAD	8			R	R																										
		FLORA Y FAUNA	EROSION	9																															
			HABITAT/DIVERSIDAD	10		R		R																											
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11		R	R																											
				INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12		R			R	R																								
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13		R		R		R	R																								
			EMPLEO	14																															
			ECONOMIA	15		R																													
			CALIDAD DE VIDA	16	R			R		R																									
VALORACION CUANTITATIVA	FACTORES AMBIENTALES		MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	17	0.2	0	0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
				RUIDO	18	0	0	0	0	0.2	0.2	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	19	0	0.2	0.2	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0		
			HIDROMETRÍA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0.2	0	0.9	0	0	0	0		
		AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD DE AGUA	21	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.2	0	0.9	0	0.9	0	0	0	0		
			CALIDAD	22	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0.9	0	0.9	0	0	0		
		SUELO	ESTRUCTURA	23	0	0	0.2	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0	0	0	0		
			PERMEABILIDAD	24	0	0	0.2	0.2	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0	0	0		
			EROSION	25	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0	0	0.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0.9	0	0		
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	26	0	0.2	0	0.2	0	0	0.6	0	0	0.2	0	0.9	0.9	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0	1	0	1		
			PAISAJE	27	0	0.2	0.2	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0	1	0	1		
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	MEDIO PERCEPTUAL	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	28	0	0.2	0	0	0.2	0.2	0	0	0.2	0.9	0.9	0	0	0.2	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	29			0	0.2	0	0.2	0	0.2	0.2	0	0.2	0.9	0	0	0	0	0	0.2	0	0.2	0	0.2	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0			
EMPLEO	30		0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0	0.9	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0.2	0	0.9	0.9	0.9	0.9	0	1	0	1				
ECONOMIA	31		0	0.2	0	0	0	0	0.9	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CALIDAD DE VIDA	32		0.2	0	0	0.2	0	0.2	0	0.9	0	0.2	0	0	0	0	0	0.2	0.9	0.2	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
REVERSIBILIDAD (Re)				IRREVERSIBLE	I	0.9																													
				PARCIALM. REVERS.	PR	0.55																													
				REVERSIBLE	R	0.2																													

7-MATRIZ DE RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)				CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN										ABANDONO																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29											
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	C			P																																
				RUIDO	2						C																														
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3			C	MP																																
				HIDROMETRÍA	4																																				
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD DE AGUA	5						P																														
				CALIDAD	6						P																														
			SUELO	ESTRUCTURA	7						P																														
				PERMEABILIDAD	8						P																														
		EROSION		9																																					
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10																																					
			PAISAJE	11																																					
		MEDIO SOCIO ECONOMICO		INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12																																				
				USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13																																				
				EMPLEO	14																																				
				ECONOMIA	15																																				
				CALIDAD DE VIDA	16																																				
INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	17																																								
USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	18																																								
EMPLEO	19																																								
VALORACION CUANTITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	17	9.5	0	0	0.2	0	9.5	9.5	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
				RUIDO	18	0	0	0	0	9.5	9.5	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	19	0	9.5	0.55	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				HIDROMETRÍA	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD DE AGUA	21	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				CALIDAD	22	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			SUELO	ESTRUCTURA	23	0	0	0.2	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				PERMEABILIDAD	24	0	0	0.2	0.2	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		EROSION		25	0	0	0	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	26	0	9.5	0	0.2	0	0	9.5	0	0	0.6	0	9.5	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			PAISAJE	27	0	9.5	0.55	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		MEDIO SOCIO ECONOMICO		INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	28	0	0.2	0	0	0.6	0.2	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0	0	0.2	0	0	0	9.5	9.5	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	29	0	0.2	0	0.2	0	0.2	0.2	0	9.5	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0.55	0	9.5	0	0.2	0	0	0	0	0.2	9.5	0	0	0	0	0	0	
				EMPLEO	30	0	0	0	0	0	0	0	9.5	9.5	0	0.2	0	0	0	0	0.2	0	0	0	9.5	0	0	9.5	0	9.5	0	9.5	9.5	9.5	10	10	10	10	10	10	10
				ECONOMIA	31	0	0.2	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				CALIDAD DE VIDA	32	0.55	0	0	0.2	0	0.2	0	0.2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.55	0.2	0.2	9.5	0	0.2	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	CIERTO	C	9.5
	MUY PROBABLE	MP	7.5
	PROBABLE	P	5
	POCO PROBABLE	PP	2

8-MATRIZ REUMEN: CALIFICACION DE IMPACTOS				CONSTRUCCIÓN											OPERACIÓN											ABANDONO				ANALISIS POR FACTORES IMPACTADOS											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	TOTAL IMPACTOS POR FACTOR	TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	PORCENTAJE DE IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	PORCENTAJE DE IMPACTOS NEGATIVOS						
				Generación de partículas en suspensión interferencias en la accesibilidad al río durante la etapa de obra	Occupación de las estructuras, depositos de materias, obradores maquinaria etc	Manipulación/traslado de combustibles	Movimiento de las máquinas Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adaptados	Movimientos de suelo Generación de fuente de trabajo	Occupación de terrenos por cañería	Demoliciones	Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	Destrucción de caudales del Río / Arroyo	Barrera al tránsito de fauna	Inundación de márgenes	Alteración hidráulica natural del río/arroyo	Mantenimiento y reparación de obras vibraciones debido al funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	Manipulación de productos químicos	Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	Control de la operación mediante SCADA unificado	Disposición final de barros sedimentados	Levantamiento de instalaciones fijas	Disposición material en desuso y residuos	Acondicionamiento de suelos	Restauración paisajística															
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	-4.75		-0.11		-6.08	-4.75		-4.75																			-20.44	0.00	0%	-20.44	17%					
				RUIDO	2				-4.75	-6.08			-4.75																					-15.92	0.00	0%	-15.92	13%			
				ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3		-4.18	-0.24																											-3.03	6.94	3%	-9.96	8%		
			HIDROMETRÍA	4																															-8.01	0.13	0%	-8.15	7%		
			AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DE AGUA	5				-0.11																										-0.77	7.60	4%	-8.37	7%		
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6				-0.11																											7.38	7.60	4%	-0.22	0%	
			SUELO	ESTRUCTURA	7			-0.10																																	
				PERMEABILIDAD	8			-0.10	-0.11																																
				EROSION	9																																				
			FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10		-4.75	-0.11																																	
			MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11		-3.61	-0.21																																	
			MEDIO SOCIO ECONOMI	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12		-0.08			-0.21	-0.10																														
				USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13		-0.09			-0.11		-0.12	-0.10																												
				EMPLEO	14																																				
				ECONOMIA	15		-0.09																																		
				CALIDAD DE VIDA	16		-0.28			-0.11		-0.12																													
ANALISIS POR ACCIONES				TOTAL IMPACTOS POR ACCION		-5.03	-12.79	-0.65	-0.79	-4.96	-12.50	-35.92	5.84	-4.37	-10.03	0.01	-24.53	-0.19	-0.28	-7.38	0.10	-1.01	-0.25	32.21	5.36	-0.53	14.25	-0.43	40.21	57.57	29.45	27.74									
				TOTAL IMPACTOS POSITIVOS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	32.21	5.36	0.00	14.25	0.00	40.21	57.57	29.45	27.74	213.18					
				PORCENTAJE DE IMPACTOS POSITIVOS		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	3%	0%	7%	0%	19%	27%	14%	13%	100%					
				TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS		-5.03	-12.79	-0.65	-0.79	-4.96	-12.50	-35.92	0.00	-4.37	-10.03	-0.22	-24.53	-0.19	-0.50	-7.38	0.00	-1.01	-0.25	0.00	0.00	-0.53	0.00	0.00	-0.53	0.00	-0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-122.05			
				PORCENTAJE DE IMPACTOS NEGATIVOS		4%	10%	1%	1%	4%	10%	29%	0%	4%	8%	0%	20%	0%	0%	6%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%		

9-MATRIZ RESUMEN: CALIFICACION DE IMPACTOS DURANTE LA OPERACIÓN				OPERACIÓN											ANALISIS POR FATORES IMPACTADOS								
				Detracción de caudales del Río / Arroyo	Barrera al tránsito de fauna	Inundación de márgenes	Alteración hidráulica natural del río/arroyo	Mantenimiento y reparación de obras	Ruidos y vibraciones debro ar funcionamiento de equipamiento electromecánico en EB	Manipulación de productos químicos	Aumento de la producción de agua potable para el Gran San Salvador de Jujuy	mejoras en la medición de caudales de entrada y salida de la planta (Macromedición)	Incumplimiento de metas en el proceso de potabilización	Control de la operación mediante SCADA unificado	Disposición final de barros sedimentados	TOTAL IMPACTOS POR FACTOR	TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	PORCENTAJE DE IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	PORCENTAJE DE IMPACTOS NEGATIVOS			
				12	13	14	16	17	18	19	20	21	23	24	25								
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1											0.00	0.00	0%	0.00	0%			
				RUIDO	2						-0.34							-0.34	0.00	0%	-0.34	1%	
			AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3			-0.12											-0.12	0.00	0%	-0.12	0%
				HIDROMETRÍA	4	-7.89		-0.12						0.13					-8.01	0.13	0%	-8.15	23%
				CALIDAD DE AGUA	5	-7.89								-0.13					-8.26	0.00	0%	-8.26	24%
			AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD	6													-0.11	0.00	0%	-0.11	0%	
			SUELO	ESTRUCTURA	7														-0.15	0.00	0%	-0.15	0%
				PERMEABILIDAD	8			-0.12											-0.12	0.00	0%	-0.12	0%
				EROSION	9	-0.15													-0.15	0.00	0%	-0.15	0%
			FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10	-8.46	-0.19	-0.14	-7.13										-15.90	0.00	0%	-15.90	46%
			MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11			0.11	-0.13										-0.01	0.11	0%	-0.13	0%
			MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12	-0.15			-0.13				5.99	5.23	-0.10				10.83	11.21	22%	-0.38	1%
				USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13			0.11					-0.34						6.22	6.66	13%	-0.44	1%
				EMPLEO	14					0.10									13.78	13.78	26%	0.00	0%
				ECONOMIA	15														6.56	6.56	13%	0.00	0%
				CALIDAD DE VIDA	16								-0.34	-0.13	6.56				13.11	13.68	26%	-0.57	2%
															52.13	100%	-34.81	100%					

ANALISIS POR ACCIONES		TOTAL IMPACTOS POR ACCION	-24.53	-0.19	-0.28	-7.38	0.10	-1.01	-0.25	32.21	5.36	-0.53	14.25	-0.43	
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS		0.00	0.00	0.22	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	32.21	5.36	0.00	14.25	0.00	52.13
PORCENTAJE DE IMPACTOS POSITIVOS		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	62%	10%	0%	27%	0%	100%
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS		-24.53	-0.19	-0.50	-7.38	0.00	-1.01	-0.25	0.00	0.00	0.00	-0.53	0.00	-0.43	-34.81
PORCENTAJE DE IMPACTOS NEGATIVOS		70%	1%	1%	21%	0%	3%	1%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	100%

10-MATRIZ RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN				CONSTRUCCIÓN											ANALISIS POR FACTORES IMPACTADOS							
				Generación de partículas en suspensión	Interrupciones a la accesibilidad al río durante la etapa de obra	Ocupación de las estructuras, depósitos de materias, obradores maquinaria etc	Manipulación/traslado de combustibles	Movimiento de las máquinas	Tránsito de maquinaria pesada para el acarreo de los materiales de construcción adoptados	Movimientos de suelo	Generación de fuente de trabajo	Ocupación de terrenos por cañería	Demoliciones	Tendido de instalaciones eléctricas y electromecánicas	TOTAL IMPACTOS POR FACTOR	TOTAL IMPACTOS POSITIVOS	PORCENTAJE DE IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS	PORCENTAJE DE IMPACTOS NEGATIVOS			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
VALORACION CUALITATIVA	FACTORES AMBIENTALES	MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	CALIDAD	1	-4.75			-0.11		-6.08	-4.75			-4.75		-20.44	0.00	0%	-20.44	23%	
				RUIDO	2				-4.75		-6.08					-4.75		-15.58	0.00	0%	-15.58	18%
		AGUA SUPERFICIAL	ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	3		-4.18	-0.24											-9.84	0.00	0%	-9.84	11%
			HIDROMETRÍA	4														0.00	0.00	0%	0.00	0%
		AGUA SUBTERRÁNEA	CALIDAD DE AGUA	5					-0.11								-0.11	0.00	0%	-0.11	0%	
		SUELO	CALIDAD	6					-0.11								-0.11	0.00	0%	-0.11	0%	
			ESTRUCTURA	7			-0.10										-5.80	0.00	0%	-5.80	7%	
			PERMEABILIDAD	8			-0.10	-0.11									-5.91	0.00	0%	-5.91	7%	
		EROSION	9													-4.94	0.00	0%	-4.94	6%		
		FLORA Y FAUNA	HABITAT/DIVERSIDAD	10		-4.75		-0.11							-0.28		-10.17	0.00	0%	-10.17	12%	
		MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	11		-3.61	-0.21										-8.09	0.00	0%	-8.09	9%	
		MEDIO SOCIO ECONOMICO	INFRAESTRUCTURA/SERVICIOS	12		-0.08			-0.21	-0.10					-0.08	-0.10	-0.57	0.00	0%	-0.57	1%	
			USOS DEL SUELO Y ACTIVIDADES	13		-0.09		-0.11		-0.12	-0.10			-4.37	-0.09	-0.12	-4.99	0.00	0%	-4.99	6%	
			EMPLEO	14								5.61				0.12	5.72	5.72	94%	0.00	0%	
			ECONOMIA	15		-0.09						0.12				0.12	0.15	0.23	4%	-0.09	0%	
			CALIDAD DE VIDA	16		-0.28			-0.11		-0.12		0.12			-0.09	-0.48	0.12	2%	-0.59	1%	

6.07	100%	-87.25	100%
------	------	--------	------

ANALISIS POR ACCIONES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
TOTAL IMPACTOS POR ACCION		-5.03	-12.79	-0.65	-0.79	-4.96	-12.50	-35.92	5.84	-4.37	-10.03	0.01	
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.84	0.00	0.00	0.23	6.07
PORCENTAJE DE IMPACTOS POSITIVOS		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	96%	0%	0%	4%	100%
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS		-5.03	-12.79	-0.65	-0.79	-4.96	-12.50	-35.92	0.00	-4.37	-10.03	-0.22	-87.25
PORCENTAJE DE IMPACTOS NEGATIVOS		6%	15%	1%	1%	6%	14%	41%	0%	5%	11%	0%	100%