



### **Sub-Proyecto**

**“Cloaca máxima, planta de tratamiento de líquidos cloacales y malla fina de la ciudad Capital de Santiago del Estero, provincia de Santiago del Estero”**

### **Etapas 2**

**“Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero”**

## **Estudio de Impacto Ambiental y Social**

**Julio de 2015**

## Índice

RESUMEN EJECUTIVO.....	1
CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.1.- <i>Importancia de la obra</i> .....	5
1.1.2.- <i>Clasificación del Proyecto</i> .....	6
1.1.3.- <i>Objetivos del Estudio</i> .....	9
1.2.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	9
1.3.- METODOLOGÍA DEL ESTUDIO AMBIENTAL .....	12
1.4.- CONTENIDO DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....	13
CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	15
2.1.-MEMORIA DESCRIPTIVA.....	15
2.1.1.- <i>Resumen Ejecutivo</i> .....	15
2.1.2.- <i>Alcance de la Obra</i> .....	18
2.1.3.- <i>Redes Colectoras Domiciliarias</i> .....	23
2.1.4.- <i>Colectores Principales</i> .....	25
2.2.- MEMORIA TÉCNICA.....	34
2.2.1.- <i>Redes Colectoras y Colectores</i> .....	34
2.2.2.- <i>Estaciones de Bombeo</i> .....	52
2.3.- VERIFICACIÓN DEL SISTEMA PRINCIPAL DE CONDUCCIONES Y BOMBEO .....	70
2.3.1.- <i>Subsistema de E.B. CC</i> .....	70
2.3.2.- <i>Subsistema de EB 6</i> .....	74
2.3.3.- <i>Subsistema E.B.1</i> .....	75
2.3.4.- <i>Impulsión Pozo N° 6 – Colector Sur 2 (Calle Matienzo)</i> .....	79
2.3.5.- <i>Impulsión desde E.B.C.C. a Cámara de Carga de Colector Independencia</i> .....	81
2.3.6.- <i>Impulsión desde EB1 – Planta Depuradora</i> .....	83
2.4.- DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA.....	85
2.4.1.- <i>Área de Influencia Directa</i> .....	85
2.4.2.- <i>Área de Influencia Indirecta</i> .....	86
CAPÍTULO 3.- MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	88
3.1.- MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL.....	88
3.2.- LEGISLACIÓN AMBIENTAL .....	88
3.2.1.- <i>Tratados Internacionales Suscriptos por Argentina y Leyes que los Ratifican</i> .....	88
3.2.2.- <i>Legislación Nacional</i> .....	89
3.2.3.- <i>Legislación Provincial</i> .....	93
3.2.4.- <i>Normativa Municipal</i> .....	96
3.3.- POLÍTICAS OPERATIVAS DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO.....	100
3.4.- ESTRUCTURA INSTITUCIONAL VINCULADA AL PROYECTO .....	100
3.5.- PROCESO DE APROBACIÓN DE EIA EN LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO.....	101
CAPÍTULO 4.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	102
4.1.- ÁREA DE INFLUENCIA.....	102
4.2.- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	102
4.2.1.- <i>Medio Físico</i> .....	104
4.2.2.- <i>Medio Biótico</i> .....	120
4.2.3.- <i>Hábitats Naturales y Áreas Protegidas</i> .....	125
4.3.- DESCRIPCIÓN SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	127
4.3.1 <i>Breve historia de la ocupación espacial de la región</i> .....	127
4.3.2 <i>Descripción Socio Económica y Línea de Base Social</i> .....	128
4.3.3 <i>Características del Municipio de la Ciudad Capital</i> .....	137
4.3.4 <i>Características de Vivienda y Hábitat en la provincia</i> .....	140

4.3.5 Cobertura de servicios de comunicación en el área de influencia.....	142
4.3.6 Recursos Arqueológicos e Históricos y Culturales.....	142
4.3.7 Entrevistas a Especialistas y Relevamiento de Organizaciones Sociales y ONGs.....	143
<b>CAPÍTULO 5.- ESTUDIOS DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DEL PROYECTO ....</b>	<b>146</b>
5.1.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	146
5.1.1.- Planteo de Alternativas de Red de Colectoras Domiciliarias y Colectores Principales.....	146
5.1.2.- Red de Colectoras Domiciliarias.....	146
5.1.3.- Red de Colectores Principales.....	148
5.1.4.- Estaciones de Bombeo .....	154
5.2. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS .....	156
5.2.1. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales y Sociales.....	156
5.2.2. Etapas del Ciclo del Proyecto.....	156
5.2.3. Identificación de impactos y Criterios de Evaluación.....	157
5.2.4. Identificación de los Factores Ambientales-Sociales Sensibles a Impactos .....	160
5.2.5. Identificación de Acciones Susceptibles de Producir Impactos Ambientales y Sociales.....	163
5.2.6. Identificación, Valoración y Descripción de los Impactos Ambientales.....	164
5.2.7. Jerarquización de los Impactos .....	176
5.2.8. Síntesis de la Evaluación .....	178
<b>CAPITULO 6.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....</b>	<b>181</b>
6.1.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....	181
6.2.- IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO .....	182
6.3.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS.....	189
6.3.1.- Medidas de Mitigación a Implementar en el Marco del Proyecto .....	189
6.4.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - SOCIAL .....	205
6.4.1.- Resumen Ejecutivo de los Programas .....	205
6.5.- PROGRAMAS AMBIENTALES.....	206
6.5.1.- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación .....	209
6.5.2.- Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes .....	212
6.5.3.- Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias.....	217
6.5.4.- Programa de Higiene y Seguridad en la Obra .....	220
6.5.5.- Programa de Control Ambiental de la Obra.....	224
6.5.6.- Programa de Monitoreo Ambiental.....	226
6.5.7.- Programa de Comunicaciones a la Comunidad.....	228
6.6.- COSTOS AMBIENTALES .....	231
6.6.1.- Costo de las Medidas de Mitigación .....	231
6.6.2.- Costo de los Programas Ambientales.....	231
6.6.3.- Costo de las Auditorías.....	231
<b>CAPÍTULO 7.- PROCESO DE CONSULTAS PÚBLICAS .....</b>	<b>232</b>
7.1.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LOS PLANES DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....	232
7.2.- METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES .....	233
7.2.1.- Metodología.....	233
7.2.2.- Actividades realizadas .....	234
7.3 RESULTADOS.....	237
7.3.1 Instancia de respuesta a preguntas e inquietudes planteadas durante las consultas .....	238
<b>CAPITULO 8.-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOCIOAMBIENTALES .....</b>	<b>240</b>
8.1.- INTRODUCCIÓN.....	240
8.2.- OBJETIVO .....	240
8.3.- REQUERIMIENTOS GENERALES A CONSIDERAR POR EL OFERENTE.....	241

<b>8.4.- RESPONSABILIDADES AMBIENTALES .....</b>	<b>243</b>
<b>8.4.1.- Del Contratista .....</b>	<b>243</b>
<b>8.4.2.- Del Comitente.....</b>	<b>246</b>
<b>8.5.- MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS Y OPTIMIZACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS .....</b>	<b>247</b>
<b>8.5.1.- Actividades Pre-constructivas .....</b>	<b>247</b>
<b>8.6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>251</b>
<b>8.6.1.- Estudio de Impacto Ambiental Básico .....</b>	<b>251</b>
<b>8.6.2.- Actualización del Estudio de Impacto Ambiental.....</b>	<b>251</b>
<b>8.7.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL-SOCIAL – PROGRAMAS – MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....</b>	<b>252</b>
<b>8.7.1.- Documentación previa a presentar.....</b>	<b>253</b>
<b>8.7.2.- Diseño del PMAc y Organización.....</b>	<b>254</b>
<b>8.8.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>256</b>
<b>8.8.1.- Demolición de Obras Existentes.....</b>	<b>256</b>
<b>8.8.2.- Control de Acopio y Utilización de Materiales e Insumos.....</b>	<b>256</b>
<b>8.8.3.- Extracción de Agua .....</b>	<b>258</b>
<b>8.8.4.- Instalación de Campamentos.....</b>	<b>259</b>
<b>8.8.5.- Señalización y Acondicionamiento de Accesos .....</b>	<b>260</b>
<b>8.9.- PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....</b>	<b>263</b>
<b>8.9.1.- Programa de Higiene y Seguridad en la Obra .....</b>	<b>263</b>
<b>8.9.2.- Programa de Salud.....</b>	<b>267</b>
<b>8.9.3.- Programa de Riesgos del Trabajo.....</b>	<b>268</b>
<b>8.9.4.- Programa de Calidad de Vida y Condiciones de Trabajo en Obra.....</b>	<b>269</b>
<b>8.9.5.- Programa de Capacitación .....</b>	<b>271</b>
<b>8.9.6.- Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes .....</b>	<b>273</b>
<b>8.9.7.- Programa de Gestión de Residuos, emisiones y efluentes .....</b>	<b>277</b>
<b>8.9.8.- Programa de Prevención de Emergencias, Plan de Contingencias.....</b>	<b>281</b>
<b>8.9.9.- Programa de Comunicación Social.....</b>	<b>285</b>
<b>8.9.10.- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación .....</b>	<b>290</b>
<b>8.9.11.- Programa de Control Ambiental y Monitoreo de la Obra .....</b>	<b>292</b>
<b>8.9.12.- Programa de Movimiento de Suelo y Remoción de la Cobertura Vegetal.....</b>	<b>297</b>
<b>8.9.13.- Programa de Control de la Erosión y Sedimentación.....</b>	<b>302</b>
<b>8.9.14.- Programa de Control de Drenajes, Desagües y Anegamientos en Zona de Obra .....</b>	<b>303</b>
<b>8.9.15.- Programa de Manejo de la Vegetación, la Fauna y el Hábitat.....</b>	<b>304</b>
<b>8.10.- ESPECIFICACIONES PARTICULARES .....</b>	<b>307</b>
<b>8.10.1.- Planificación de la forestación.....</b>	<b>307</b>
<b>8.10.2.- Programa Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y de Minerales de Interés Científico.....</b>	<b>309</b>
<b>8.10.3.- Protección del Patrimonio Antropológico-Social de Lugar .....</b>	<b>309</b>
<b>8.10.4.- Programa de Control de Emisiones Gaseosas, Ruidos y Vibraciones.....</b>	<b>310</b>
<b>8.10.5.- Programa de Control de Efluentes Líquidos .....</b>	<b>313</b>
<b>8.10.6.- Programa de Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada.....</b>	<b>315</b>
<b>8.10.7.- Caminos Auxiliares y Estacionamientos .....</b>	<b>318</b>
<b>8.10.8.- Programa de Manejo de Lodos Removidos.....</b>	<b>318</b>
<b>8.10.9.- Programa de Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e Infraestructura Social durante la Obra .....</b>	<b>320</b>
<b>8.10.10.- Programa de Operación.....</b>	<b>322</b>
<b>8.10.11.- Programa de Desocupación del Sitio – Fase de Abandono.....</b>	<b>323</b>
<b>8.11.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.....</b>	<b>323</b>
<b>8.12.- COSTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>324</b>
<b>8.13.- PERFILES DE PROFESIONALES PARA LOS PROGRAMAS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....</b>	<b>324</b>
<b>CAPITULO 9.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....</b>	<b>326</b>



<b>CAPITULO 10 ANEXOS.....</b>	<b>331</b>
<b>10.1.- REGISTROS FOTOGRÁFICOS.....</b>	<b>331</b>
<b>10.2.- ACTAS, CONVOCATORIAS, MINUTAS. ....</b>	<b>335</b>
<b>10.3.- ENCUESTAS .....</b>	<b>336</b>
<b>10.4.- MATRIZ DE IMPACTO.....</b>	<b>338</b>
<b>10.5.- PROGRAMAS Y OTRA DOCUMENTACIÓN PONDERADA COMO RELEVANTE.....</b>	<b>339</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto integral de saneamiento urbano denominado “*Cloaca Máxima, Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y Malla Fina de la Ciudad Capital de Santiago del Estero, Provincia de Santiago del Estero*” comprende, en términos generales, la ampliación del tendido cloacal más la construcción de una planta de tratamiento de líquidos cloacales.

El mencionado proyecto se ejecutará en dos etapas. La primera se trata de la *Cañería de Impulsión y Construcción de una Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales para la ciudad de Santiago del Estero*, en tanto que la segunda abarca a las *Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de Santiago del Estero*, que particularmente comprende la ampliación del número de conexiones domiciliarias (14.493) que se sumarían a las existentes.

La ciudad Capital de Santiago del Estero cuenta con una población de 267.125 habitantes según el Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010, INDEC; con una cobertura de agua de red para 66.883 hogares; y de cloacas para 28.747 hogares. En efecto, la ciudad cuenta con un sistema de recolección de líquidos cloacales en funcionamiento y este proyecto contempla ampliar la cobertura actual de recolección de líquidos cloacales para una población de 340.340 habitantes proyectada al año 2037, con una dotación de 250 L/hab.día.

El objetivo del proyecto es renovar y ampliar la red de colectoras domiciliarias, colectores principales y estaciones de bombeo de la ciudad de Santiago del Estero y por ende mejorar de manera sustancial la calidad de vida de los habitantes de dicha ciudad.

Esta segunda etapa del proyecto integral está destinada a extender el área servida con la Red de Colectoras Cloacales a una amplia zona de la ciudad Capital de Santiago del Estero, que a la fecha (octubre de 2013) no cuenta con dicho servicio.

Esta etapa consiste, en particular, en la construcción, instalación y puesta en funcionamiento de: (i) la red de colectores troncales (construidos a través de la excavación a cielo abierto, tunelería dirigida, y microtunelería); y (ii) ampliación de la red cloacal. Esta segunda etapa representa una longitud de construcción lineal de redes estimada en 425,9 km para cubrir el objetivo de ampliación.

Esta ampliación del área servida con recolección domiciliaria de efluentes cloacales, ha llevado a re-proyectar el sistema de colectoras domiciliarias, colectores principales y estaciones de bombeo, que conduce dichos efluentes por la cañería de impulsión hasta la futura Planta de Tratamiento, con posterior vuelco al Río Dulce. Abarca las nuevas conducciones principales e instalaciones que se deben construir conjuntamente con la malla fina de los 22 Barrios y las 14.493 conexiones domiciliarias externas.

En cuanto a los colectores principales no recibirán acometidas domiciliarias en su trayecto, por lo cual las calles que recorren dispondrán de colectoras subsidiarias que descargarán en las bocas de registro final de cada tramo de los colectores. Esta red de Colectores principales se construirá en PVC y diámetros 315, 355, 400, 450 y 500 mm., y en PRFV en D° 600 y 700 mm.

En algunos casos estos colectores se construirán a nuevo, desde su origen hasta su punto final de descarga. En otros casos serán complementarios de colectores existentes, construidos en anteriores etapas, en donde la mayoría se encuentra en servicio.

El conjunto de las obras abarcará también la demolición de pavimentos y veredas y la reposición de las mismas a entera satisfacción de la Intendencia Municipal de la Ciudad. Todos los cruces de conducciones con obras de infraestructura existentes, tales como canales de riego, Avenidas, Vías Férreas, serán encamisados y construidos según el método de tunelería dirigida.

El proyecto de solución integral de manejo de líquidos cloacales comenzará con las obras correspondientes a las redes finas para 14.493 nuevas conexiones, la red de colectores matrices y línea de impulsión a la planta de tratamiento, y la planta para una capacidad equivalente a 180.000 habitantes.

Posteriormente se prevé satisfacer las necesidades del horizonte de diseño (a 20 años) con la ampliación de la planta hasta una capacidad equivalente a 360.000 habitantes (con caudal de diseño promedio de 91.396 m<sup>3</sup>/día y un caudal de diseño máximo de 98.203 m<sup>3</sup>/día). El diseño del sistema de tratamiento consiste en el tratamiento por lodos activados en media carga, seguido de clarificadores secundarios y una desinfección final por cloración.

El proyecto será financiado por el Préstamo BID N° 2776 OC/AR en el marco del Programa para el Desarrollo de las Provincias del Norte Grande: Infraestructura de agua potable y saneamiento (AR-L1136)

Este informe presenta el Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) del proyecto de saneamiento ambiental correspondiente a la etapa denominada *Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero del Santiago del Estero*, en el marco del Sub-Proyecto *"Cloaca máxima, planta de tratamiento de líquidos cloacales y malla fina de la ciudad Capital de Santiago del Estero, provincia de Santiago del Estero"*.

El EIAS se realiza siguiendo los lineamientos del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) 2013 para proyectos de infraestructura Hídrica del Norte Grande. Según los criterios del MGAS el proyecto analizado fue categorizado ambiental y socialmente como *Tipo I*, dado que involucra la ejecución de varios componentes individuales (Red Primaria, Red secundaria y Conexiones). Además fue catalogado como de tipo *Moderado Bajo* debido al nivel de sensibilidad del medio receptor. Finalmente, y en función de esas categorizaciones previas, la categoría final ambiental y social del proyecto es la *B*. Esto significa que se trata de un proyecto con riesgo moderado que requiere de un Evaluación de Impacto Ambiental Social (EIAS) simplificada con un Plan de Gestión Ambiental Social (PGAS).

El marco normativo abarca desde las leyes y convenios internacionales relacionados al objeto del proyecto, así como las leyes nacionales que los ratifican. Se presentan las leyes nacionales relacionadas a diferentes aspectos de la obra. Las leyes provinciales y normativas relacionadas a aspectos ambientales en el momento de realizar este tipo de obras también son tenidas en cuenta. Como se trata de un proyecto financiado por el BID se analizaron y tuvieron en consideración las Políticas Operatorias del BID.

A los efectos del análisis espacial de los impactos y siguiendo las recomendaciones del MGAS se definieron las área de influencia de las obras en dos (i) *área de influencia indirecta* y (ii) *área de influencia directa*.

El *área de influencia directa* operativa del proyecto se localiza en el Municipio de la ciudad Capital de Santiago del Estero y comprende los sitios de excavación de las zanjas, sitios de acumulación y manejo de materiales para las obras, los caminos de servicio, los sitios para la instalación de los obradores, los predios y entorno inmediato en los que se implantarán Redes Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de Líquidos Cloacales.

En tanto que el *área de influencia indirecta* comprende, en general, a todo el territorio de la provincia de Santiago del Estero, ya que el proyecto tendrá incidencia en los indicadores sociales de la misma.

Dentro del área de influencia directa se encuentra el *área operativa* del proyecto, que es el área directamente afectada por las actividades de construcción y operación del proyecto considerándose alteraciones físicas, biológicas y socioeconómicas llevadas a cabo por el proyecto.

Una vez definidas las áreas, se describieron desde los puntos de vista del medio físico, medio biótico, medio perceptual y medio socioeconómico y cultural.

Para la identificación y evaluación de los impactos se elaboraron matrices causa-efecto y de valoración en base a metodologías ampliamente aplicadas y difundidas en este tipo de estudios. Se analizaron los impactos de las etapas de construcción y operación del proyecto sobre los medios físicos, bióticos, perceptual y socioeconómico y cultural. Los impactos fueron calificados, en función de diez atributos de valoración, como negativos leve, moderado, severo y crítico; y en positivos.

Como es esperable en el análisis de este tipo de obra, el mayor número de impactos negativos estuvieron asociados a la fase de construcción y la mayor cantidad de impactos positivos en su fase operativa. De acuerdo a la calificación y jerarquización de los impactos ambientales y sociales es posible concluir que el proyecto “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de Santiago del Estero*” se presenta como compatible y con impactos leves socio ambientalmente, dado que el medio presenta una elevada capacidad de asimilar los cambios asociados a las intervenciones del proyecto.

Finalmente, cabe agregar que se espera que esta obra impacte de manera significativa y positiva en el bienestar general de la población servida y sobre todo en la población cercana a la obra, en sus aspectos sanitarios y sociales.

### **Equipo de Trabajo**

Dra. Ing. Ftal. Liliana Diodato, Lic. Sociología Alexandra Ludueña, M.Sc.Ing. Hidráulico Luis Olmos, Dr. Ing. Ftal. Miguel Sarmiento

## CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

### 1.1.- INTRODUCCIÓN

El departamento Capital de Santiago del Estero cuenta con una población de 267.125 habitantes según el INDEC, Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010. De los cuales 250.266, corresponden al municipio de la Ciudad Capital.

En el municipio de la Capital casi el 60% no posee servicio de recolección de líquidos cloacales, mientras que el 98,7% posee servicio de agua potable dentro del terreno.

La ciudad cuenta con un sistema recolector de líquidos cloacales en funcionamiento que abarca un 40,3 % del municipio de la ciudad (indec. censo 2010). El proyecto en cuestión contempla ampliar la cobertura actual de recolección de líquidos cloacales estimando un incremento que alcanzará a 340.340 habitantes para el año 2037, con una dotación de 250 l/hab.día.

En definitiva; la cobertura de servicios sanitarios en el municipio de la capital, asociada a la distribución de redes de cobertura de servicio de agua y desagües cloacales, bajo el régimen de la empresa Aguas de Santiago Sociedad Anónima, es según el censo 2010, del 98,7% de población con agua potable dentro de su terreno y el 40,2% de habitantes con servicio de red cloacal.

El proyecto integral de saneamiento urbano denominado **"Cloaca Máxima, Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y Malla Fina de la Ciudad Capital de Santiago del Estero, Provincia de Santiago del Estero"** comprende la ampliación del tendido cloacal más la construcción de una planta de tratamiento de líquidos cloacales. Prevé expandir el número de conexiones nuevas en 14.493, que se sumarían a las 30.560 existentes. La longitud de las redes necesarias para lograr la ampliación, se estima en 425,9 km.

Si consideramos la cantidad de conexiones y sobre la cantidad de personas alcanzadas por el servicio de red cloacal para el municipio de la ciudad capital (98.115 personas), de acuerdo al último censo, nos arroja un promedio de 3,2 habitantes por conexión.

Por otra parte, si estimamos ese 3,2 (hab/conexion); por la cantidad de conexiones proyectadas por el subproyecto de Cloaca Máxima (14.493 conexiones nuevas), la cobertura se ampliaría en 46.530 habitantes aproximadamente, la población servida aumentará en un 50% y se invertiría por primera vez desde la inauguración del sistema de red cloacal, la composición de población entre alcanzados y no alcanzados por el servicio -a favor de los beneficiarios del mismo-; llegando a 144.645 habitantes con cobertura de red cloacal aproximadamente (incluye todas la etapas de conexiones domiciliarias previstas en el proyecto y las actuales conexiones) sobre 250.266 habitantes que corresponden al municipio de la ciudad capital de Santiago del Estero en la actualidad. Se modifica del 40% al 59,2% aproximadamente el porcentaje de población alcanzada por el servicio; sin considerar población proyectada.

La ampliación de los servicios de saneamiento está planteada, desde el gobierno local, mediante la ejecución de obras en conjunto que conforman el proyecto integral que se pueden agrupar en dos etapas a saber:

*Primera etapa:* Cañería de Impulsión y Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero y

*Segunda etapa:* Ejecución de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de una parte de la ciudad de Santiago del Estero.

La primera etapa del proyecto integral, prevé la renovación y ampliación de la cañería de impulsión desde la Estación de Bombeo N°1 hasta la Planta de Tratamiento. Asimismo, contempla la construcción de dicha planta en donde las aguas impulsadas llegarán a una cota tal, que permita su escurrimiento a través de las unidades de proceso sin un bombeo intermedio, y permitiendo además su construcción sin invadir sustancialmente el nivel freático que obligaría a utilizar métodos constructivos muy costosos. Las aguas tratadas, dentro de los límites de contaminación admitidos por la norma que regula el efluente, serán entregadas al canal Viano en su tramo final de 500 metros antes de desembocar en el Río Dulce.

La segunda etapa está orientada a la ampliación de la malla fina en el ámbito de la ciudad Capital. La misma se denomina “Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero” y también está prevista realizarla en dos partes. La primera a construirse próximamente abarcando a 14 barrios y la segunda proyectada a futuro.

El objetivo es extender la superficie que comprende el servicio de recolección de líquidos cloacales mediante la ampliación de la Red de Colectoras Cloacales a una zona mayor en la ciudad Capital de Santiago del Estero, que a la fecha (Julio de 2015) no cuenta con dicho servicio.

Esta ampliación requiere de una re-proyección del sistema de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero, que conduce dichos efluentes por la cañería de impulsión hasta la futura Planta de Tratamiento previa descarga al cauce del río Dulce.

Abarca las nuevas conducciones principales e instalaciones que se deben construir conjuntamente con la malla fina de los 14 Barrios y las 14.493 conexiones domiciliarias externas. En algunos casos estos colectores se construirán a nuevo, desde su origen hasta su punto final de descarga. En otros casos serán complementarios de colectores existentes, contruidos en anteriores etapas, en donde la mayoría se encuentra en servicio.

El conjunto de las obras abarcará también la demolición de pavimentos y veredas y la reposición de las mismas según legislación y normativas municipales y provinciales.

#### **1.1.1.- Importancia de la obra**

Cualquier actividad humana requiere consumir agua limpia para luego desecharla como agua servida, comprendiendo desde actividades simples como tareas domésticas (efluentes

domésticos o urbanos) hasta actividades un tanto más complejas como las industriales y/o de gran consumo (efluentes industriales).

Los hogares reciben agua de una red o una perforación y la emplean para beber, limpiar, cocinar, usarla en baños y lavados, entre otras cosas. Esta agua, ya utilizada y con impurezas, debe ser dispuesta en el medio natural de una forma que no genere contaminación ambiental y, a través de ésta, enfermedades, olores y demás inconvenientes a las personas y en definitiva a la sociedad.

Es importante el sistema de red cloacal integrado ya que los efectos de un grupo de viviendas, un barrio o una ciudad es sumamente importante por la escala del problema. Estas aguas negras deben ser depuradas antes de verterse al medio natural como ríos, arroyos y suelo. Por lo tanto deben ser recolectadas, en su mayor cantidad posible, y luego dirigidas mediante una red de colectores y colectoras hacia una planta de tratamientos adecuada de las mismas.

Esta ejecución permitirá solucionar importantes aspectos ambientales de la actual situación sanitaria de la ciudad, contribuyendo favorablemente al saneamiento de las aguas superficiales del río, que actualmente se encuentran fuertemente contaminadas por los vuelcos de efluentes industriales y cloacales de manera no registrada.

Otro aspecto importante de esta segunda etapa del proyecto de saneamiento integral comprende subsanar la falta de sistemas recolectores de efluentes y depuradores que genera problemas ambientales que repercute en la salud pública generando altos índices de contaminación de suelos y napa freática (agua subterránea) debido a la sobreexplotación del suelo con pozos ciegos.

Es de destacar que el Estado Provincial ha dado importancia al sector de aguas y saneamiento, y que las políticas de aguas y saneamiento tienen relación directa con la Salud Pública. Según las Naciones Unidas por cada US \$1 invertido en agua potable y tratamiento de efluentes, el Estado ahorra US \$4 en salud reactiva (personal de blanco, hospitales, medicinas, etc.)

### 1.1.2.- Clasificación del Proyecto

En cumplimiento de la normativa ambiental en temas de proyectos de Infraestructura Hídrica de la Argentina, de la provincia de Santiago del Estero y teniendo en cuenta el Marco de una Gestión Ambiental y Social (MGAS) del año 2013, se ha realizado como paso previo la categorización del proyecto según riesgos ambientales y sociales.

Según el tipo de obra el proyecto se define como de **Tipo I**, teniendo en cuenta que el Manual especifica: "Para todo proyecto que involucre la ejecución de varias obras (componentes individuales del proyecto global), cada una de ellas deberá clasificarse separadamente. La clasificación del proyecto será la de aquella obra o componente que implique la mayor complejidad (menor valor de Tipo)." la tabla que determina ese valor es la que se muestra a continuación y se encuentra en el MGAS.

**Tabla 1.1.- Definición del tipo de proyecto**

TIPO DE OBRA DE SANEAMIENTO CLOACAL						
	Emisario	Planta de Tratamiento	Estación de Bombeo	Red Primaria	Red Secundaria	Conexiones
Construcción Nueva	I	I	II	I	II	II
Ampliación	I	II	III	II	II	III
Rehabilitación - Reparación	II	II	III	III	III	III

Una vez definida la tipología del proyecto, se pasa a determinar el nivel de sensibilidad del medio natural donde se tiene previsto desarrollarlo. Para ello, es necesario primeramente conocer y ponderar las características biofísicas y sociales del sitio y del área de influencia del proyecto. A tales efectos se ha diseñado una lista de aspectos ambientales y sociales, que incluye los recursos biológicos, físicos y culturales de interés, así como aspectos económicos y sociales, para que se identifiquen los que se aplican al proyecto sobre la base de información secundaria (estudios previos, informes, mapas, etc.), conocimiento del lugar, y una visita de campo. Como resultante de esta identificación, se presentan los siguientes cinco niveles de sensibilidad.

**Tabla 1.2.- Niveles de sensibilidad del medio receptor referenciales**

	NIVEL DE SENSIBILIDAD DEL MEDIO RECEPTOR	DESCRIPCIÓN
A	Alta	Reducida capacidad de asimilación de cambios asociados a las intervenciones.
MA	Moderada-Alta	Moderada con tendencia a baja capacidad de asimilación de cambios.
M	Moderada	Moderada capacidad de asimilación de cambios.
MB	Moderada-Baja	Moderada con tendencia a alta capacidad de asimilación de cambios.
B	Baja	Elevada capacidad del medio de asimilar los cambios asociados a las intervenciones.

En forma similar a lo antes señalado para la identificación del nivel de complejidad de los proyectos, cada clase o característica de obras que lo compongan (componentes individuales), involucrará diferentes intervenciones con el medio e inclusive, muy posiblemente, distintas áreas de influencia.

El modelo para realizar la identificación del nivel de sensibilidad del medio natural y social donde se desarrollará el proyecto contempla una lista de aspectos ambientales y sociales que también incluyen requerimientos de las políticas operativas del Banco aplicables al préstamo. Esta lista de aspectos ambientales y sociales podrá ser actualizada de acuerdo con el desarrollo del Programa de Infraestructura Hídrica del Norte Grande (PIHNG), en cuyo caso seguirá el proceso de ajuste del Marco de Gestión Ambiental (MGAS), que debe contar con la No objeción del Banco.



De acuerdo a los aspectos ambientales y sociales que se han tenido en cuenta en el análisis para identificar el nivel de sensibilidad del medio natural y social a la obra los resultados arrojaron como resultado un nivel de sensibilidad del tipo **Moderada Baja**.

A continuación se sigue en el análisis de los resultados anteriores combinando el tipo de proyecto y la sensibilidad del medio a éste. Esa combinación de resultados genera un tercer análisis que determina la categoría final del proyecto tal como se puede deducir de la tabla siguiente:

**Tabla 1.3.- Determinación de la categoría del proyecto**

Tipo de Proyecto	Sensibilidad del Medio				
	Alta	Moderada-Alta	Moderada	Moderada-Baja	Baja
Tipo I	A	A	A	B	B
Tipo II	A	B	B	B	B
Tipo III	B	B	B	C	C

En conclusión, el proyecto correspondiente a la Segunda Etapa denominado “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero*” está definido, según la clasificación del Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), como de **Categoría B**. Esta categoría surge de la combinación de dos clasificaciones previas del proyecto. Estas clasificaciones previas clasifican al proyecto por un lado como **Tipo I** y por el otro como **Moderado Bajo**.

Los proyectos **Categoría B** son proyectos cuyas posibles repercusiones ambientales y sociales en las poblaciones humanas o en zonas de importancia ecológica -entre las que se incluyen humedales, bosques, pastizales, y otros hábitats naturales- son menos adversas que aquellas de los proyectos de Categoría A. Estos impactos son específicos en función del lugar, normalmente reversibles a corto plazo, y en la mayoría de los casos pueden adoptarse medidas de mitigación con mayor facilidad que en los proyectos de Categoría A.

Siguiendo las instrucciones del MGAS se elaboraron las Ficha de Evaluación Preliminar Ambiental y Social (FEPAS) y la Evaluación Socio-Ambiental Expeditiva (ESAEx). Una vez aprobados los requerimientos previos (FEPAS y ESAEx) corresponde la realización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto. Así el presente informe constituye la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS) de la segunda etapa del proyecto, denominada “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero*”

En la actualidad se considera que un proyecto es viable solo si es económica, social y ambientalmente sustentable. La EIAS tiene como objetivo realizar de manera anticipada, la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales (cambios positivos y/o negativos) que el proyecto pudiera producir sobre el medio natural y antrópico, durante su construcción y funcionamiento, y formular las propuestas y recomendaciones en el Plan de Gestión Ambiental.

El propósito perseguido con la ejecución de la obra “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero*” es mejorar el sistema de saneamiento de las aguas residuales domiciliarias de la ciudad de Santiago del Estero, a través de la recolección de las mismas y conducción adecuada hacia la planta de tratamiento. Con ello se busca mejorar la calidad de vida sus habitantes.

### **1.1.3.- Objetivos del Estudio**

El objetivo general de este estudio de impacto ambiental y social es analizar y procesar la información necesaria que permita determinar el grado de impacto ambiental de la obra en los medios físico, biótico socioeconómico y cultural convirtiéndose en un elemento que permita tomar las decisiones políticas referidas al financiamiento para la ejecución de la obra.

Los objetivos específicos a seguir con la elaboración del EIAS de la construcción y operación de la obra de la “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero*” de la ciudad Capital de Santiago del Estero son:

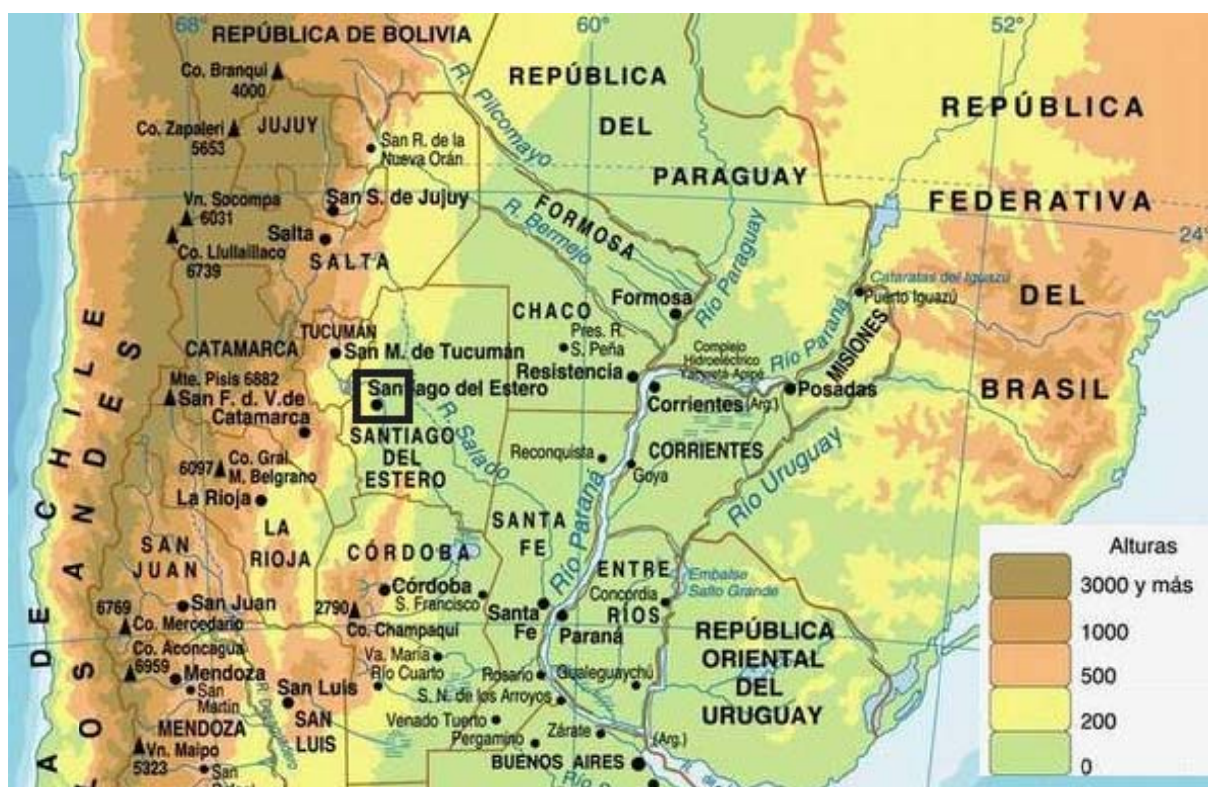
- Analizar el proyecto de la obra y su potencial incidencia en el medio
- Analizar el contexto y delimitar las áreas de influencia del proyecto.
- Analizar el marco legal en el que se desarrolla la obra.
- Diseñar e implementar un plan de consultas públicas de ser necesaria tendiente a recabar información que permita enriquecer el proceso de la evaluación de impactos
- Identificar y evaluar los impactos ambientales que causaría la construcción, el funcionamiento y la permanencia de las partes de la obra en sus etapas sobre el ambiente biofísico, socioeconómico, cultural y arqueológico.
- Dentro del marco de gestión ambiental y social (MGAS), preparar un Plan de Gestión Ambiental (PGA), con el objeto de prevenir, minimizar y remediar los posibles impactos identificados.

La EIAS debe culminar con la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o instrumento público similar según la normativa provincial (Certificado de Aptitud Ambiental) que expresa el acuerdo entre la población y las autoridades ambientales competentes para la ejecución del proyecto con un definido diseño de obras y actividades y las correspondientes acciones de mitigación y monitoreo ambiental durante las fases de construcción y operación según el MGAS.

### **1.2.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

La obra se ubica en la provincia de Santiago del Estero, la cual limita al norte con Salta, y Chaco, al este con Chaco y Santa Fe, al sur con Córdoba y al oeste con Catamarca y Tucumán. La ciudad se desarrolla a lo largo de la Ruta Nacional N°9 de norte a sur, en el mismo sentido en el que discurre el Río Dulce. Ver Figura 1.1.

Los accesos a la ciudad Capital son los siguientes: por el Sur mediante la RN N°9 proveniente de Córdoba, por el Norte con la RN N°9 proveniente de Tucumán, por el Oeste a través de la RN N°64 que viene de Catamarca y por el Oeste mediante la RN N°34 que proviene de Santa Fe.



**Figura 1.1.** Ciudad de Santiago del Estero (en recuadro) y su ubicación en la región norte del país, junto a países limítrofes.

El Sub-Proyecto *Cloaca Máxima, Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y Malla Fina de la ciudad Capital*, provincia de Santiago del Estero cuenta con una Primera Etapa para su implementación que consiste en la “*Construcción de Cañería de Impulsión y Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales*” y una segunda etapa de la misma denominada “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero*”

El área en la que se proyecta la obra correspondiente a la segunda etapa se encuentra emplazada en zona urbana y todo el ejido municipal de la ciudad capital Santiago del Estero ubicada en Latitud 27°47'00" S y Longitud 64°16'00" W, hacia el Centro Oeste de la provincia (Figura 1.2).

Dentro del área de influencia directa de la obra “*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero*” existe un sector que ya dispone del servicio de cloacas, otro que lo dispondrá a partir de la ejecución de la mencionada obra (Figura 1.2), cuyos aportes serán contemplados en la obra correspondiente a la primera etapa.

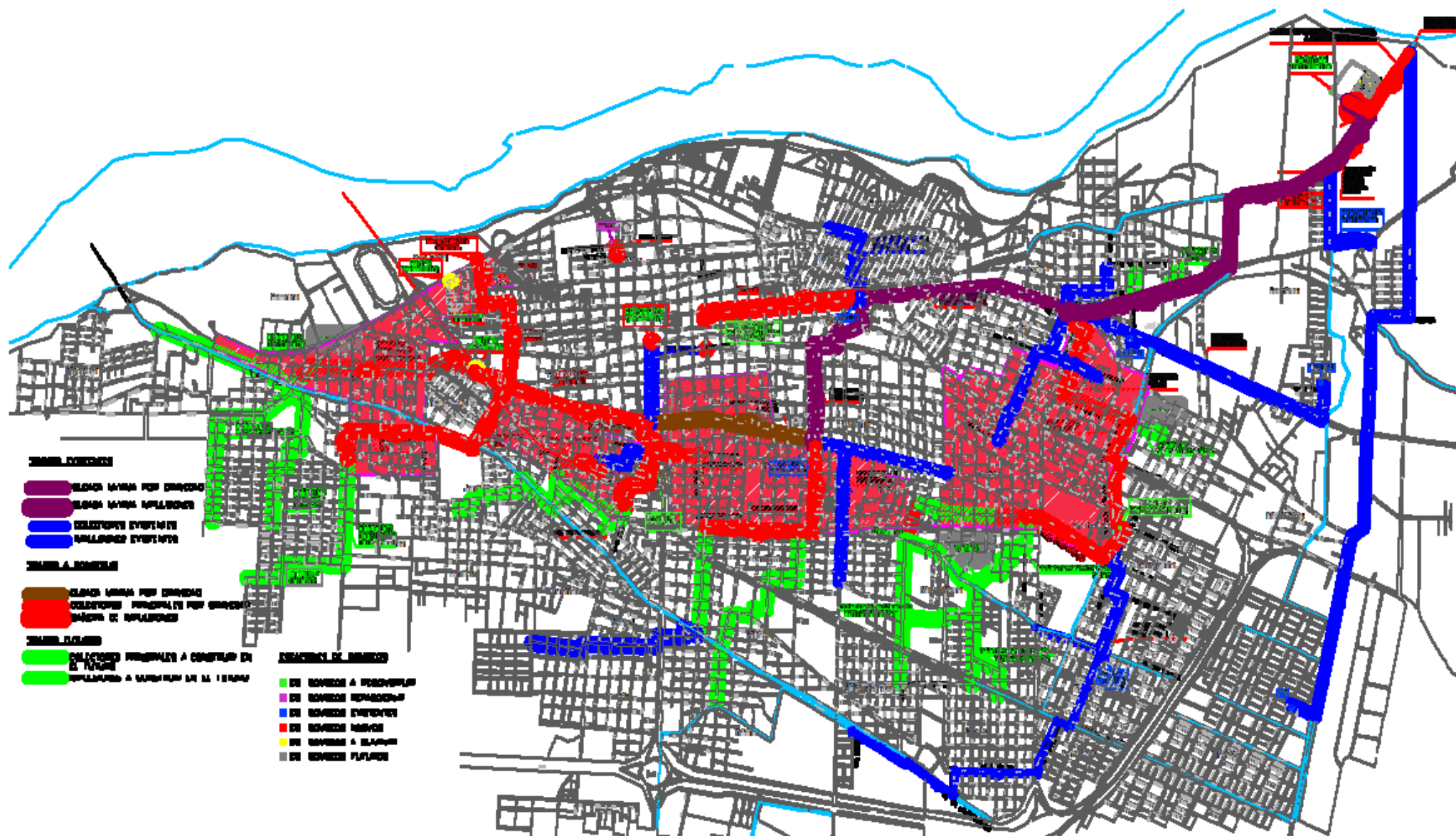


Figura 1.2.- Localización de las obras dentro del área de influencia directa.



Como se puede apreciar en la imagen anterior la obra al momento de concluirse cubrirá casi la totalidad de la ciudad capital. Según la figura anterior son los barrios cercanos al río Dulce y zona más antigua de la ciudad que ya cuentan con el servicio de recolección de efluentes domiciliarios. Entre estos barrios se encuentran B° Juan Bautista Alberdi, Francisco Solano, Parque Aguirre, Centenario, Centro, Congreso, Belgrano, Sarmiento y parte del Cabildo, Jardín y parte de Los Flores. También poseen red cloacal parte de los barrios Francisco de Aguirre, Rivadavia, Madres de Plaza de Mayo y John Kennedy.

Además se encuentran con servicio de recolección de efluentes domiciliarios los barrios ubicados en la parte inferior de la imagen que son barrios de reciente construcción en cuya planificación estaba incluida la red cloacal. En esta situación están los barrios Villa del Carmen, parte del B° Santa Lucía, Juan Díaz de Solís, Parte de Campo Contreras, Siglo XX y Siglo XXI. Además están los Barrios Autonomía que ya contaba con red cloacal desde su construcción.

En color rojo se encuentran los 14 barrios que se ejecutarán en esta primera Etapa de los “Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero” entre los que figuran los barrios discriminados por zonas de la ciudad:

- Zona Norte: B° Huaico Hondo.
- Zona Este: B° Sargento Cabral y Juan XXIII.
- Zona Centro: Barrio Congreso.
- Zona Sur: Barrios Juramento, Cabildo y Almirante Brown.
- Zona Oeste: B° Colón, Rivadavia, Francisco de Aguirre, Primera Junta, Los inmigrantes, Tradición y América del Sur.

Los que están en amarillo corresponden a una segunda parte de la segunda etapa “Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero” de la ampliación de la malla fina de conexiones domiciliarias. Aquí se encuentran B° Aeropuerto, Coronel Borges, Juan Felipe Ibarra, Mosconi, Libertad, Industria, Santa Lucía, Mariano Moreno, El Vinalar, Campo Contreras, Reconquista y parte del Independencia.

### 1.3.- METODOLOGÍA DEL ESTUDIO AMBIENTAL

El proyecto, que según el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) está clasificado como **Categoría B**. Como se mencionó previamente, estos proyectos son aquellos cuyas posibles repercusiones ambientales y sociales en las poblaciones humanas o en zonas de importancia ecológica -entre las que se incluyen humedales, bosques, pastizales, y otros hábitats naturales- son menos adversas que aquellas de los proyectos de Categoría A. Estos impactos son específicos en función del lugar, normalmente reversibles a corto plazo, y en la mayoría de los casos pueden adoptarse medidas de mitigación con mayor facilidad que en los proyectos de Categoría A.

El marco metodológico abarcó recopilación de información basada en revisiones bibliográficas y antecedentes de otros estudios, visitas *in-situ* de la zona del Proyecto, conocimientos aportados por los pobladores y de la experiencia técnica del equipo evaluador. Se tuvieron en cuenta, además, la información recogida de las opiniones de personas que participaron de las consultas públicas tanto a nivel de audiencias como a nivel

de entrevistas que se llevaron a cabo en la primera etapa referida a la *Cañería de Impulsión y Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales*.

En la determinación del área de influencia se tuvo en consideración las características físicas, biológicas y socioeconómicas-culturales generales y específicas del área del Proyecto que en esta situación coincide con el ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero.

Se describen las características técnicas del proyecto para las actividades constructivas y operativas, desglosándose las actividades concretas con capacidades de generar impactos. Luego de establecidas las características del proyecto y del medio natural y social a intervenir se procedió a identificar los potenciales impactos ambientales a generarse debido a la implementación de las acciones de construcción y operación del proyecto.

La identificación y valoración de los impactos se efectuó siguiendo la metodología de autores clásicos en la materia como Conesa Fernández (1997), Gómez Orea (2003) y Canter (2004). También se utilizaron listas de chequeo adaptadas a la condiciones del Proyecto. Se describieron los impactos según su jerarquización en (a) impactos críticos, (b) impactos severos, (c) impactos moderados y (d) impactos leves. El Plan de Gestión fue orientado a proporcionar mecanismos prácticos para la prevención, mitigación y control de los potenciales impactos.

#### **1.4.- CONTENIDO DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES**

El informe consta de capítulos estructurados.

El **Capítulo 1**, contiene información relacionada a la localización del proyecto, así como los objetivos e importancia; la descripción de la metodología empleada para identificar y cuantificar los impactos y la descripción de la estructura del documento.

El **Capítulo 2**, aborda específicamente la descripción del proyecto desde su punto de vista técnico. Describe características del diseño de la red cloacal así como de sus mecanismos constructivos, tanto desde el punto de vista de la estructura como de su funcionamiento.

En el **Capítulo 3**, se presentan convenios internacionales, leyes nacionales, provinciales y normativas municipales y las Políticas Operativas del BID, que conforman el marco legal en el que se desarrolla el proyecto.

El **Capítulo 4**, contiene la descripción ambiental del área de influencia. La descripción está organizada según los medios (físico, biótico, perceptual, socioeconómico y cultural), que pueden verse afectados positivamente o negativamente por la ejecución de las obras.

El **Capítulo 5**, versa sobre los contenidos de las EIAS del Proyecto y contiene además la Identificación, Cuantificación y Análisis de los impactos con su respectiva descripción y jerarquización de los mismos. Cuenta, además, con la matriz de impactos.

En el **Capítulo 6**, se encuentran los Contenidos del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del Proyecto, Plan de Manejo ambiental y social (mitigación y prevención), Plan de Monitoreo y Control, Plan de Contingencias y Plan de Comunicación.

El **Capítulo 7**, está conformado por la información de los Proceso de Consultas Públicas. Se describen los procedimientos de cada una de ellas así como la metodología y los contenidos principales abordados.

El **Capítulo 8** contiene las Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAs)

El **Capítulo 9** contiene las referencias bibliográficas consultadas en el estudio.

Finalmente el **Capítulo 10** está compuesto de los Anexos.

## **CAPITULO 2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1.-MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **2.1.1.- Resumen Ejecutivo**

Actualmente la ciudad de Santiago del Estero se encuentra con dificultades para transportar todo el efluente cloacal de las redes colectoras hacia la zona donde se emplazará la futura planta depuradora. Esto se debe fundamentalmente a la falta de un colector que transporte la zona Noroeste de la ciudad.

Se ha construido hace varios años el colector de la Avenida Colón con esa finalidad, cuyo diámetro es de 600 mm, naciendo en frente de la actual estación o pozo de bombeo N°18 (avda. Colón entre calles Aarón Anchorena y Pedro Zanni) y culminando su recorrido en la intersección de las calles Colón y Sáenz Peña. Éste se encuentra sin uso y según videos de prospección, se observan desprendimientos del recubrimiento interno de las tuberías, juntas mal tomadas con los aros de goma explotados y zonas con grietas y áridos descubiertos sin protección cementicia. Funciona tan solo un tramo a gravedad en contra pendiente que une el hospital de Niños a través de un colector por la calle Atenor Álvarez, el cual es captado por el tramo del colector Colón que lo une con la estación elevadora N°18.

La obra de este colector no pudo ser finalizada, faltando el tramo desde la calle Sáenz Peña hasta la Estación de Bombeo de Colón y Castelli, por la presencia de napas de agua elevadas que junto con el tipo de suelo que se licúa fácilmente cuando se deprimen las mismas, obligaron a la paralización de las obras. Esta profundización del Colector Colón se debió a que se pretendía eliminar los tres pozos de bombeo existentes en la zona central del Ejido Urbano de Santiago del Estero (Pozo 1, Pozo 2 y Pozo 3). El pozo 1 está ubicado en Pellegrini entre Absalón Rojas y Belgrano, Pozo 2 en Urquiza entre Independencia y 24 de Setiembre y Pozo 3 en Sáenz Peña y América.

Para hacer factible la obra, se construirá nuevamente todo el colector Colón, eliminando por su mal estado y falta de capacidad hidráulica futura, al tramo de colector construido entre la E.B. N°18 y la calle Roque Sáenz Peña. Esto permitirá eliminar la estación de bombeo mencionada (Barrio Jorge Newbery), y una nueva prevista en proyectos anteriores en el Boulevard de la Avenida Arnaldo Rivadavia, que sacaba por bombeo toda la zona ubicada al Noroeste de la Avenida Colón. El nuevo colector recibirá toda la zona norte de la ciudad y transportará con profundidades adecuadas el líquido efluente de la misma hasta la estación elevadora ubicada en la intersección de la Avenida Colón y la calle Castelli. Para que esto suceda, se completará el tramo de colector faltante que unía al Pozo P1 con la cloaca máxima Colón, construyendo un nuevo tramo que lo lleve al actual predio del pozo de Bombeo 3. En este se construirá un nuevo pozo, eliminando al existente por falta de capacidad, que capte el efluente actual, más el transportado desde la cuenca del P1, más todo el proveniente de la zona norte que desagua en ese punto. Esto es factible por disponer de terreno suficiente para la construcción de la nueva cámara.

Del pozo P3 se llevará el efluente con una nueva impulsión de 600 mm de diámetro hacia el colector de la Avenida Colón por la Avenida Sáenz Peña. Además, para no profundizar el colector es necesario continuar utilizando el pozo de bombeo P2 ubicado en calle Urquiza, el cual por su mal estado conservativo debe ser rehabilitado. Para esto se ha previsto construir



una nueva cámara de bombeo con bombas sumergibles en donde se ubica el antiguo pozo seco que actualmente no se utiliza. Esto permitirá utilizar las paredes existentes como encofrado para las nuevas, demoliendo el fondo de la cámara mencionada hasta llegar a la cota de fundación deseada.

Debido al mal estado de la cañería de impulsión existente de la P2, se ha previsto su reemplazo por una nueva que se conduzca por calle Urquiza hasta el colector de la Avenida Colón.

Una vez construido el colector, y descargado sobre la estación de bombeo de Colón y Castelli, se podrá recoger todo el efluente de la zona norte, cuyas obras a proyectar para evitar las actuales descargas directas sobre el río dulce serán las siguientes:

- Rehabilitación de la estación de bombeo N° 11 y construcción de una nueva cañería de impulsión que inyecte el efluente en una boca de registro ubicada en la intersección de las calles Jujuy y Unzaga.
- Construcción de una nueva cámara de bombeo que colecte el efluente de los barrios Juan XXIII y Sargento Cabral, ubicada en la calle Posta de Yatasto y Ricardo Rojas. Además, se deberá construir un colector que transporte lo que actualmente ingresa a la estación de bombeo N° 18 (a eliminar) y descargue sobre la nueva estación de bombeo. En este nuevo pozo de bombeo deberá construirse una tubería de impulsión que descargue sobre una boca de Registro ubicada sobre la Av. Roca, y a partir de ese punto, continuará con un colector hasta encontrar al nuevo colector NO2.
- Construcción de parte de las redes y colector NO1 del sector noroeste.

Con las obras mencionadas se logra transportar todo el sector norte sin descargas sobre el río Dulce, conduciendo todo hacia la estación de bombeo de Colón y Castelli, la cual impulsa el efluente a través de una cañería de 900 mm de diámetro hacia una boca de registro ubicada en la intersección de las calles Sargento Cabral y Balcarce, donde nace el colector de 1.000 mm de diámetro, que transporta el caudal junto con el resto del sistema hacia la estación de bombeo N° 9, ubicada en la intersección de las calles Independencia y Degano.

Además, se ha previsto la construcción de una nueva estación de bombeo en el predio del barrio Ejército Argentino en donde funciona la actual cámara N° 7 eliminando la existente. Se deberán captar las tres tuberías existentes y otra nueva antes de ingresar al nuevo pozo. También se ha previsto llevar todo el efluente a la estación de bombeo N° 9 a través de una nueva tubería de impulsión de 600 mm de diámetro que descargue en la boca de registro ubicada en la intersección de las calle Solís y Pasaje 1, en donde se encuentra una tubería existente de 900 mm de diámetro. Se ha previsto para no profundizar el colector ubicado al sur de la estación de bombeo de Colón y Castelli, cuyas profundidades llegaban a los 7,00 m, construir un nuevo colector que lleve todo el sector hacia la estación de bombeo N° 7, sin necesidad de profundizarse demasiado.

Para evitar la descarga por gravedad hacia el canal Viano de un sector del barrio Las Flores colindante al mismo, ubicado al sur de la ciudad, se ha previsto captarlo a través de un pozo de bombeo ubicado en la vía pública, el cual impulsará hacia el colector que descarga en la estación de bombeo existente del barrio (N° 16). Esta última desagua también sobre el canal

Viano, en el mismo punto que las redes mencionadas. Para el proyecto esta impulsión será eliminada, y todo el sector impulsado a través de una nueva cañería hacia la impulsión de la calle Virgen de Luján que impulsa gran parte del sector SO de la ciudad y descarga sin ningún tipo de tratamiento sobre el canal Viano. La impulsión mencionada, deberá ser transportada hacia la cámara de carga de la nueva planta en construcción. Para esto se la captará la cañería antes de la descarga, se la cruzará por debajo del canal Viano y se la conducirá hasta cámara de carga de ingreso de la planta mencionada.

Se ha previsto ejecutar las obras de los colectores y colectoras de los barrios mencionados que deban ser construidos en esta primera etapa, salvo el colector NO1, el cual será ejecutado previamente para poder recibir el efluente por bombeo del nuevo barrio ubicado en las cercanías del Aeropuerto de la ciudad de Santiago del Estero.

Las estaciones de bombeo de todo el sistema, serán provistas de un filtro que retenga los gases, principalmente el SH2, haciendo pasar el aire contenido dentro de los pozos por un manto de compost, liberando el aire a la atmósfera sin olores. Este sistema tendrá un riego superficial para mantener el compost húmedo, que es un requisito fundamental para lograr que funcione correctamente.

### 2.1.2.- Alcance de la Obra

El presente proyecto tiene el siguiente alcance de obras:

Las obras a ejecutar en el presente proyecto son las siguientes:

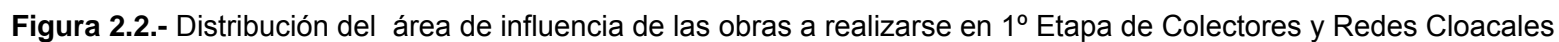
1. Construcción de una Nueva Estación de Bombeo en el Barrio Juan XXIII denominada Sargento Cabral ubicada en la intersección de las calles Ricardo Rojas y Posta de Yatasto. Se construirá además una cañería de impulsión de 160 mm de diámetro y 415,00 m de longitud que descargará en una boca de registro ubicada en la intersección de las calles Perú y Ricardo Rojas y a partir de ésta, comenzará un colector de 315 mm de diámetro, cuyo destino final será el nuevo Colector Norte 2 en la intersección de las calles Avda. Colón y Antenor Álvarez. Este colector recepcionará a su vez al Hospital de Niños interceptando a la cañería existente de 160 mm en la esquina mencionada.
2. Adecuación de E.B. existente N° 11 con cambios de las bombas existentes, cañerías de elevación, guías y pintura general de la misma y construcción de nueva cañería de impulsión de 110 mm de diámetro y 150 m de longitud que descarga en la boca de registro existente en la intersección de calles Unzaga (S) y Jujuy. Esta obra en conjunto con la nueva Estación de Bombeo Sargento Cabral permitirán eliminar la cañería de impulsión existente cuyo recorrido nace en la EB N° 18, pasa por la EB N° 8 recolectando su efluente, y captando finalmente lo impulsado por la EB la N° 11, descargando todo el líquido residual sobre el río Dulce. Con la obra mencionada más el colector Norte 2 se eliminarán las estaciones de bombeo N° 18 y la N° 8.
3. Nuevo Colector Norte (1) - diseño por gravedad - Tramo que va desde la futura E.E. N° 1 hasta el comienzo del colector Norte 2 con traza por Av. Colón. Éste comienza con un diámetro de 500 mm concluyendo con uno de 600 mm.
4. Nuevo colector NO2 - diseño por gravedad. Desde la intersección de calles 203 y Lázaro Soria (Barrio Huaico Hondo), hasta descargar en Colector Norte (2), por Av. Colón. Este nace con un diámetro de 200 mm y culmina con otro de 500 mm.
5. Nuevo Colector Norte (2) - diseño por gravedad. Nace en la boca de registro ubicada al frente de la actual estación de bombeo N° 18 (entre las calles Aarón Anchorena y Pedro Zanni) y culmina en la intersección de la Av. Colón con la calle Sáenz Peña, con traza por Av. Colón. Este tramo reemplaza al colector Norte (2) existente que va por Av. Colón dado el mal estado en que se encuentra el mismo y la falta de capacidad hidráulica. La longitud de este colector es de 1800 m y un diámetro variable entre 700 mm y 1000 mm.
6. Tramos faltantes del colector P1 cuyo recorrido es por calle Sáenz Peña. Es el tramo faltante a los ya construidos necesarios para vincular la red que descarga actualmente en la EB P1 (que se queda fuera de servicio) con los tramos existentes del colector P1. El primer tramo a realizar es desde la boca de registro de entrada a la actual estación de bombeo, hasta la esquina de Pellegrini y Belgrano Sur. Este colector es de 400 mm de diámetro y una longitud de 80 m de largo.
7. Tramo nuevo de colector P1 desde Av. Colón y Sáenz Peña hasta nueva EB N°3, con traza por calle Sáenz Peña - diseño por gravedad. Diámetro del conducto 500 mm y una longitud aproximada de 300 m.
8. Nueva EB N° 3 ubicada en predio donde existe la actual estación de bombeo N° 3 la cual debe ser reemplazada porque se necesita mayor capacidad de bombeo. El predio se encuentra ubicado en la intersección de las calles Sáenz Peña y América, y la estación de bombeo se diseña como totalmente nueva. Esta tendrá una nueva impulsión de 630 mm de diámetro y descargará en la Cloaca Máxima Colón en la boca de registro ubicada en la intersección de la Avenida Colón y la calle Sáenz Peña.

9. Rehabilitación de tramos existentes de Colector SO1. En general se encuentra en buen estado, previendo algunas intervenciones puntuales para reparar algunas juntas. Se utilizará el tramo que nace en la intersección de las calles Capitán Martín de Herrera y Hermanos Wagner y finaliza en la intersección de las calles Islas Malvinas y América, con diámetro 350 mm en todo su recorrido.
10. Nuevo tramo de colector SO2 - diseño por gravedad. Este nace en la intersección de las calles Ing. Cassaffousth e Islas Malvinas y culmina en la estación de bombeo N° 3 con un diámetro constante de 500 mm.
11. Nuevo Colector Francisco Aguirre. Este descargará en la boca de registro del nuevo tramo a gravedad de colector P1 ubicada en la intersección de las calles América y Sáenz Peña, la cual conduce el efluente hacia la estación de bombeo N° 3. El colector Francisco Aguirre será de 250 mm de diámetro, tendrá una longitud de 347 m y comienza en la intersección de las calles San Martín y 12 de Octubre.
12. Nueva estación de bombeo. en predio de EB P2 (existente) ubicada en la calle Urquiza entre calles Independencia y 24 de Septiembre. Se construirá también una nueva impulsión de 400 de diámetro y 1020 m de longitud por calle Urquiza cuya continuación es Pedro León Gallo la cual descargará sobre la Cloaca Máxima de Av. Colón.
13. Cloaca Máxima por Av. Colón desde Roque Sáenz Peña hasta la Estación de bombeo ubicada en la Av. Colón intersección con la calle Castelli. Esta tendrá un diámetro de 1000 mm y una longitud de 1635 m.
14. Rehabilitación de Estación de Bombeo ubicada en la intersección de calle Castelli y Avenida Colón.
15. Colector Tradición (barrio Tradición), que descarga en colector Nuevo Sur (1) y cuya longitud es de 295 m y un diámetro variable entre 200 mm y 250 mm de diámetro final.
16. Nuevo Colector a gravedad SO5. Este se debe construir desde la BR439 ubicada en la intersección Av. Aguirre y calle Pedro León Gallo, hasta la intersección de la misma avenida con calle Rodríguez. Tendrá una longitud de 893m, y un diámetro constante de 500mm.
17. Nuevo tramo de colector SO3 - diseño por gravedad. Su recorrido comienza en la intersección de Av. Aguirre y calle Rodríguez, continuando hasta calle Castelli por donde llega a descargar en la Estación de bombeo ubicada en la esquina Av. Colón y Castelli a rehabilitar. Su longitud es de 980m, y su diámetro es constante de 600mm.
18. Nuevo colector SUR (1) - diseñado a gravedad. Este nace en la intersección de las calles Narciso Gómez y Salavina y culmina en la estación de bombeo N° 7. Tiene una longitud total de 1115 m y un diámetro variable entre 500 mm y 600 mm.
19. Nueva .EB. N° 7 en predio de la EB existente.
20. Nueva impulsión desde la nueva EB N° 7 hasta Colector Almirante Brown en a intersección de las calles Martín Herrera y Pedro S. Nervaéz. Ésta reemplaza a la impulsión de 450 mm de diámetro que existe en la actualidad mediante una nueva tubería de 630 mm de diámetro y 1170 m de longitud.
21. Nuevo colector sur (2) (Barrio Almirante Brown) - diseño a gravedad por Calle Matienzo. Este recibe la impulsión de la EB 7 y el barrio Almirante Brown. Nace en la intersección de las calles Martín Herrera y Juan de Matienzo y culmina en la EB9 existente.
22. Nueva cañería de impulsión de EB N° 16. Se debe cambiar la actual impulsión de la estación de bombeo mencionada, por otra nueva de 110 mm de diámetro que impulse sobre la cañería existente de 500 mm que desagua por bombeo sobre el canal Viano el efluente de la estación de bombeo ubicada en la calle Nicolino Loche (SO de la ciudad).

23. Nuevo Pozo de Bombeo en la vía Pública, para Barrio Las Flores. Su impulsión se dirige hacia colector existente calle 603, que descarga sobre la EB N° 16. El diámetro de la impulsión será de 110 mm y 800 m de longitud.
24. Prolongación de la impulsión (600 m) y cruce del canal Viano que viene de la zona SO de la ciudad y recibe el bombeo de la EB N° 16, con la cámara de carga de la Nueva Planta de tratamiento. Con esto se elimina la actual descarga sin tratamiento sobre el canal mencionado.
25. Reemplazo del tramo de cañería por calle Urquiza desde la intersección de las calles 25 de Mayo a ingreso EB Pozo N° 2 y reemplazo tramo por Calle P.L.Gallo y continuando por Urquiza desde la intersección con calle Entre Ríos hasta al ingreso de la EB P2. Se deben adicionalmente cambiar todas las conexiones domiciliarias.









**Figura 2.3.-** Estación de bombeo de Castelli y Colón y E.B.N°6 B° Ejercito Argentino



**Figura 2.4.-** Estación de bombeo N°1 e impulsión hasta P.T.L.C.

### 2.1.3.- Redes Colectoras Domiciliarias

El presente Proyecto está destinado a extender la Red de Colectoras Cloacales Domiciliarias a 35 Barrios de la ciudad capital de Santiago del Estero.

Las obras proyectadas evacuarán los efluentes cloacales domiciliarios producto de las aguas de suministro de la red de agua potable y otros provenientes de infiltraciones del suelo y precipitaciones pluviales que se introducen a la misma.

De estos 35 Barrios, se han seleccionado para construir en una primera etapa de obras 13 Barrios, que son los que se detallan en la tabla 2.1 de esta memoria, dejándose para una segunda etapa la construcción de los 22 Barrios restantes.

Se denomina “Malla Fina” a todas las colectoras domiciliarias que tienen diámetros de 160 mm, de 200 mm. y 250 mm. Todos y cada uno de los tramos de malla fina serán construidos en P.V.C. (policloruro de vinilo) de tipo cloacal.



Al comienzo y final de cada tramo se ha previsto construir Bocas de Registro en Hormigón, con marco y tapa de Hierro Dúctil, y cojinetes conformados con hormigón de segunda etapa, revestidos con un enlucido cementicio. La losa de fondo, el fuste y la tapa de estas bocas de registro se construirán en Hormigón tipo H -17, y los cojinetes estarán conformados con un hormigón de segunda etapa tipo H-13, enlucido con revoque tipo “R y S”.

El contratista podrá presentar una variante de las bocas de registro en P.R.F.V., construidas como un tubo con fondo del mismo material. Las acometidas y las descargas de estas bocas de registro se lograrán perforando la pared del tubo y colocando una pieza especial tipo montura, que permita enchufar posteriormente las entradas y salidas de las colectoras.

La tapa de hormigón armado, estará constituida por una losa de 0,17 m. de espesor con una viga circular en su periferia de 0,35 x 0,35 m. Dispondrá además de un orificio de 0,60 m. de diámetro que estará coronada por un marco y tapa de Hierro Dúctil. Esta losa de tapa no asentará en el fuste de P.R.F.V. sino que lo hará sobre un suelo-cemento o arena-cemento compactada. Entre ambos materiales se colocará una junta de telgopor.

La primera etapa abarcará la construcción de 9.736 conexiones domiciliarias externas, que se ha previsto ejecutar en PVC - D° 110 mm., simultáneamente con la red de colectoras.

El conjunto de las obras abarcará la demolición de pavimentos y veredas, y la reposición de las mismas a entera satisfacción de la Intendencia Municipal de la Ciudad.

Todos los cruces de conducciones con obras de infraestructura existentes, tales como canales de riego, Avenidas, Vías Férreas, serán encamisados y ejecutados por el método de tunelería dirigida.

Las redes colectoras a construir en el presente proyecto, son las siguientes:

Tabla 2.1.- Barrios y conexiones previstas en esta Etapa

<b>BARRIO</b>	<b>Población por barrio 2038 (hab.)</b>	<b>Conexiones a incluir s/ INFORME 1 (hab)</b>
Almirante Brown (Cuenca A)	5292	753
Huaico Hondo	12.470	1.454
America del Sur	3.228	429
Cabildo	7.940	489
Colon	8.106	844
Congreso	4.244	219
Francisco de Aguirre	4.305	551
Juan XXIII	1.485	170
Juramento	3.715	713
Los Inmigrantes	3.186	709
Primera Junta	10.416	2.045
Rivadavia	3.839	354

<b>BARRIO</b>	<b>Población por barrio 2038 (hab.)</b>	<b>Conexiones a incluir s/ INFORME 1 (hab)</b>
Tradición	3.856	1.006
<b>TOTAL</b>	<b>72.079</b>	<b>9.736</b>

#### **2.1.4.- Colectores Principales**

El presente Proyecto está destinado a extender el área servida con la Red de Colectoras Cloacales a una amplia zona de la ciudad Capital de Santiago del Estero, que a la fecha (2014) no cuenta con dicho servicio.

Esta ampliación del área servida con recolección domiciliaria de efluentes cloacales, ha llevado a reprojectar el sistema de Colectores Principales, Estaciones Elevadoras, y Cloaca Máxima, que conduce dichos efluentes hasta el futuro Establecimiento de Depuración, con posterior vuelco al Río Dulce.

Esta parte de la documentación técnica del proyecto, abarca pues las nuevas conducciones principales e instalaciones que se deben construir en la primera etapa de las obras, conjuntamente con la malla fina de los 13 Barrios y las 9.736 conexiones domiciliarias externas.

Estos colectores principales no recibirán acometidas domiciliarias en su trayecto, por lo cual las calles que recorren dispondrán de colectoras subsidiarias que descargarán en las bocas de registro final de cada tramo de los colectores.

Esta red de Colectores Principales se construirá en P.V.C. en diámetros 315, 355, 400, 450 y 500 mm., y en P.R.F.V. en D° 600 a 1.000 mm.

El conjunto de las obras abarcará también la demolición de pavimentos y veredas y la reposición de las mismas a entera satisfacción de la Intendencia Municipal de la Ciudad.

Todos los cruces de conducciones con obras de infraestructura existentes, tales como canales de riego, Avenidas, Vías Férreas, serán encamisados y construidos según el método de tunelería dirigida.

En algunos casos estos colectores se construirán a nuevo, desde su origen hasta su punto final de descarga. En otros casos serán complementarios de colectores existentes, construidos en anteriores etapas, en donde la mayoría se encuentra en servicio. A continuación se describe pormenorizadamente a dichos Colectores Principales.

#### **Colector Barrio Aeropuerto**

Corre por margen derecha del Canal San Martín. Tiene un diámetro de 315 mm. en PVC y una longitud L1 = 1421,00 m.

**Colector Barrio Borges**

Corre por Av. Madre de Ciudades.

D° 315 mm. en PVC \_ L2 = 308,00 m.

D° 355 mm. en PVC \_ L3 = 41,00 m.

**Colector NO 1**

Nace en la confluencia de los Colectores Aeropuerto-Borges, continua por Av. Madre de Ciudades, cruza el Canal San Martín y llega a la Estación Elevadora NO1.

D° 450 mm. en PVC \_ L4 = 176,00 m.

**Colector Norte (1)**

Va desde Estación Elevadora NO1 hasta el inicio del Colector Norte. Atraviesa los Barrios Huaico Hondo y Jorge Newbery, por Av. Colón (N).

D° 450 mm. en PVC \_ L5 = 609,00 m.

D° 500 mm. en PVC \_ L7 = 420,00 m.

D° 600 mm. en P.R.F.V. \_ L8 = 697,00 m.

**Colector NO 2**

Nace en Barrio Borges, recorre la calle Monte Casero, continúa por Teodora Suárez de Roldán, dobla en Antenor Alvarez, atravesando el Barrio Huaico Hondo de Norte a Sur. Continúa luego en forma paralela por el Canal San Martín (Av. Libertador San Martín) dobla por Antenor Alvarez hasta llegar a la EE NO2 ubicada en Antenor Alvarez y Pedro Díaz Gallo.

D° 315 mm. en PVC \_ L9 = 776,09 m.

D° 355 mm. en PVC \_ L10 = 741,57 m.

D° 400 mm. en PVC \_ L11 = 884,00 m.

Desde la Estación Elevadora EE NO2 continúa hasta empalmar con el Colector Norte.

D° 450 mm. en PVC \_ L12 = 195,00 m.

**Colector Norte (2)**

En su mayor parte es un colector existente, solo se deben construir dos cortos tramos, uno por calle Pedro Díaz Gallo entre Ameghino Oeste y la Estación Elevadora L.C., de 25 m. de longitud, y D° 600 mm. en P.R.F.V.

Otro tramo por Av. Colón entre Hermana Edith Broggi y Antenor Alvarez, también se construirá en P.R.F.V. - D° 600 mm. con una longitud de 40 m.

Este Colector Norte nace en la confluencia del Colector Norte (1) y el Colector B.S.G., donde también recibe los caudales afluentes del Barrio Jorge Newbery y recibe en su trayecto al

colector NO2, confluyendo en su extremo con el colector SO2, y el colector proveniente de EP1.

### **Colector SO 1**

Nace en la esquina de calle Ojo de Agua con el Pje 77 para seguir por Av. Libertador San Martín (margen derecha Canal San Martín), dobla por calle Maipú. Cruza el canal San Martín y continúa por dicha calle Maipú hasta Av. Aguirre Norte. Toma por Av. Aguirre Norte hasta la calle Islas Malvinas. En este primer tramo el colector SO1 colecta los Barrios Gral. Paz e Ibarra. Continúa por Islas Malvinas hasta Presbítero Meossi, dobla por esta calle hasta calle Sáenz Peña, dobla por Sáenz Peña y continúa por la misma hasta desembocar en Av. Colón en el inicio de la cloaca Máxima, confluyendo con el colector Norte 2 y el colector EP1.

En el camino en las proximidades de la Estación EEO3, que se sacará de servicio, recibe un colector existente de 350 mm. de diámetro que lo acomete por Pje. América.

D° 315 mm. en PVC	_	L = 151,82 m.
D° 355 mm. en PVC	_	L = 291,49 m.
D° 400 mm. en PVC	_	L = 721,44 m.
D° 500 mm. en PVC	_	L = 893,02 m.
D° 600 mm. en P.R.F.V.		L = 299,00 m.

### **Colector SO 2**

Este colector confluye por Pje. América al colector SO1. Esta construido en tuberías de 350 mm. en gran parte de su recorrido, y debe ser complementado en su inicio con un tramo de 315 mm. de diámetro, y al final con otro tramo de 355 mm. Colecta los efluentes de los Barrios Rivadavia y Colón.

D° 315 mm. en PVC	_	L = 111,00 m.
D° 355 mm. en PVC	_	L = 106,76 m.

### **Colector SO 5**

Colecta los Barrios Madres de Plaza de Mayo, Kennedy, en 250 mm. de diámetro, que se encuentra ya construido. Se inicia como colector principal en Pío XII y Juan B. Alberdi. Su primer tramo en 315 mm. de diámetro se debe construir por Pío XII, dobla por calle Libertad y dobla nuevamente por calle Hnos Wagner hasta San Martín. Continúa por esta última hasta la Av. del Libertador, y por dicha Avenida hasta Pedro León Gallo. Todo este tramo que termina en D° 315 mm. no está incluido en el presente proyecto de obra, por cuanto se ejecutará por terceros de acuerdo a convenios preexistentes.

El tramo de SO5 a construirse nace en Pedro León Gallo y Av. del Libertador (S), con diámetro 355 mm., cruza el canal San Martín, luego recorre la calle Pedro León Gallo hasta descargar en un colector existente de 400 mm. de diámetro en esquina Pedro León Gallo y Av. Aguirre (S).

D° 355 mm. en PVC	_	L = 39,54 m.
D° 400 mm. en PVC	_	L = 1087,33 m.

**Colector SO 3**

Colecta los desagües del Barrio Industria. Nace con diámetro 315 mm. sobre margen derecha del canal San Martín, y recorre en su primer tramo por el Pje. 304 y luego dobla por calle Santa Rosa (ex 202), luego por calle Gaucho Rivero y posteriormente por Av. Alsina (O). Sigue por Ejército de los Andes hasta Av. Aguirre (S). Allí confluye con un colector existente de 400 mm. (Colector SO5), para continuar por otro colector existente de 500 mm. de diámetro hasta la Estación de Bombeo (EBC) en Castelli y Av. Colón.

D° 315 mm. en PVC	_	L = 1645,30 m.
D° 355 mm. en PVC	_	L = 179,33 m.

**Colector Santa Lucía – Moreno**

Colecta los efluentes del Barrio Santa Lucía. Nace en la margen derecha del canal San Martín, a la altura de calle Posadas (O). Cruza el canal y continua por calle Posadas en diámetro 315 mm., dobla por Capitán Aguado en D° 355 mm. y llega hasta la calle Julián Díaz. Por esta última realiza un pequeño recorrido y toma por calle 10 hasta Andrés Chazarreta donde confluye con la rama Vinalar – Moreno para formar el Colector Sur (1).

D° 315 mm. en PVC	_	L = 321,00 m.
D° 355 mm. en PVC	_	L = 727,60 m.

**Colector Vinalar – Moreno**

Nace en Andrés Chazarreta entre ex calles 4 y 5, recorre dicha calle en diámetros 315 y 355 mm. hasta confluir con el Colector Santa Lucía en esquina A. Chazarreta y ex calle 10.

D° 315 mm. en PVC	_	L = 314,90 m.
D° 355 mm. en PVC	_	L = 150,00 m.

**Colector Sur (1)**

Nace de la confluencia de los colectores Santa Lucía y Vinalar, con diámetro 450 mm. Recorre por calle Andrés Chazarreta 250 m. para cruzar luego la Av. Aguirre vieja y continuar unos 200 m. en forma diagonal en D° 450 mm. hasta la esquina Gumersindo Gorosito y calle 486. Desde dicha esquina cambia su diámetro a 500 mm. y continua una cuadra por calle 486. Dobla por Pedro Contreras y luego por calle 445. Continúa por Patrocina Díaz y luego por Oliviero Paladini hasta doblar en Narciso Gómez. Continúa por Narciso Gómez en 500 mm., cruza Av. Aguirre Sur y dobla por Salavina con diámetro 600 mm. en P.R.F.V., para tomar luego por Av. Colón. Continúa luego por Av. Colón, cruza un canal de desagüe y dobla en forma paralela a Ingenio Santo Domingo para arribar posteriormente al Pozo 6 ubicado en Santo Domingo y Cardozo, siempre con diámetro 600 mm.

D° 450 mm. en PVC	_	L = 497,00 m.
D° 500 mm. en PVC	_	L = 853,00 m.
D° 600 mm. en P.R.F.V.	-	L = 1342,35 m.

**Impulsión Pozo N° 6 – Colector Sur 2 (calle Matienzo)**

Desde Pozo 6 se inicia una tubería de impulsión de D° 500 mm. en H° D° (Hierro Dúctil). En su primer tramo recorre la calle Pedro R. González hasta Av. Belgrano (S), continúa por esta avenida con dirección norte hasta desembocar en el colector de 700 mm.

D° 500 mm. en H° D° \_ L = 1438,00 m.

**Colector de calle Matienzo (Sur 2)**

Este Colector nace en Av. Belgrano y Matienzo, trabaja por gravedad y recorre la calle Matienzo desde Av. Belgrano hasta calle 24 de Setiembre. Por 24 de Setiembre llega a Av. Solís para desembocar en la EB1 (Estación de Bombeo de Independencia y Solís).

Recibe en su origen los efluentes de la impulsión provenientes del Pozo 6, y en un recodo de su trayecto al Colector del B° Almirante Brown por calle Martín Herrera.

Tiene un diámetro constante en todo su trayecto, y se ha proyectado construirlo en PRFV – D° 700 mm.

D° 700 mm. en P.R.F.V. \_ L = 1203,00 m.

**Colector Almirante Brown**

Nace en Martín Herrera y calle 9. Tras un corto recorrido por calle Martín Herrera en D° 315 mm., llega a una E.E. (Estación Elevadora). Continúa por dicha calle M. Herrera a partir de la E.E. con diámetro 315 mm. hasta desembocar en el Colector de 700 mm. de diámetro, en esquina Martín Herrera y Matienzo.

D° 315 mm. en PVC \_ L = 772,00 m.

**Colector Barrio Independencia (Sur 3)**

Colecta desagües del B° Independencia y Ulluas, a través de dos colectores secundarios de 250 mm. Nace con D° 315 mm. en Dr. Víctor Alcorta y Fray Mariano Perez. Recorre la calle Dr. Víctor Alcorta hasta Av. Solís e Independencia, y descarga sus efluentes en la EB1 (Estación de Bombeo) a través de un corto tramo existente de 700 mm. de diámetro.

D° 315 mm. en PVC \_ L = 647,00 m.

**Colector B° Sargento Cabral**

Desde la EB SG (Estación de Bombeo Sargento Cabral), cuya construcción contempla este proyecto en esquina Posta de Yatasto y Gral. Taboada, se aprovecha impulsiones existentes para conducir los efluentes hasta una cámara de carga del colector secundario (D° 200 mm. existente) que recorre calle Ameghino (E) hasta Av. Belgrano.

Desde esta esquina se prevé continuar este colector existente por calle Ameghino (O) en 315 mm. de diámetro, hasta confluir con el Colector Norte (1) que existe ya construido en D° 600 mm.

Por ello se debe completar en esta etapa de las obras un tramo de 315 mm. de diámetro y L = 44 m.

### **Colector EP 1**

Solo se computa un corto tramo de D° 500 mm. sobre calle Pellegrini para el conexionado entre el Pozo P1 y el colector existente, que en diámetros de 400, 450 y 500 mm. recorre la calle Saenz Peña desde Av. Belgrano (S) hasta el inicio de la CM (Cloaca Máxima) en Av. Colón, descargando allí todos los efluentes del B° Centro de la Ciudad.

### **Colector EP 2**

Nace en la segunda cuadra de la calle Urquiza (Pozo P2), continúa por Urquiza, cruza Av. Belgrano y sigue por Pedro León Gallo hasta empalmar con un tramo existente en Santa Fe y Pedro L. Gallo. Este trayecto se ejecutará en PRFV D° 500 mm.

D° 500 mm. en P.R.F.V.                      L = 710,00 m.

### **Cloaca Máxima**

El tramo de la Cloaca Máxima que falta ejecutar se desarrolla por Av. Colón desde Saenz Peña hasta Castelli; o sea hasta la estación de bombeo EBC. Tiene un desarrollo de L = 1600 m., y se proyecta construir en P.R.F.V. y diámetro 1000 mm.

### **Impulsión desde EB 1 a Establecimiento de Depuración**

Se acondicionará la Estación de Bombeo 1 (EB 1), para impulsar a través de una nueva conducción a ejecutarse desde dicha estación por Av. Dr. Víctor Alcorta en dirección hacia el Sur, para continuar luego esta impulsión por la margen derecha del canal principal de desagüe sur. Antes de la confluencia del canal sur con el Canal Viano, la nueva impulsión cruza desde margen izquierda a margen derecha por debajo del canal de desagüe sur.

Continúa luego por margen derecha del canal principal de desagüe hasta la zona del Establecimiento de Depuración. Vuelve a cruzar perpendicularmente dicho canal de margen derecha a margen izquierda a la altura de un puente vehicular existente, y llegar finalmente a la cámara de entrada del Establecimiento de Depuración.

Toda esta nueva conducción a presión se ha previsto ejecutar en H° D° de 1200 mm. de diámetro con una longitud total de 4486 m.

### 2.1.5.- Estaciones Elevadoras e Impulsiones

La particular topografía de la ciudad ha obligado a subdividir el sistema en diversas sub-cuencas que aportan los efluentes a Estaciones Elevadoras, y en otros casos a Estaciones de Bombeo.

Se denominan en este proyecto con el nombre de estaciones elevadoras (E E), a aquellas obras e instalaciones que elevan los efluentes a una boca de registro inicio de otros tramos de colectores por gravedad, sin contar con largas impulsiones.

Se denominan estaciones de bombeo (E B), a aquellas obras e instalaciones que elevan los efluentes y lo transportan a través de largas impulsiones que trabajan a presión hasta su vuelco en cámaras de carga de otros tramos, o al Establecimiento de Depuración.

Denominamos Cloaca Máxima a un Colector de último orden que se inicia con 1000 mm. de diámetro, y que se construirá en P.R.F.V. por Av. Colón, desde esquina Saenz Peña y Colón hasta la Estación de Bombeo existente EBCC, ubicada en Castelli y Colón, con un recorrido de 1655 m. Este tramo de Cloaca Máxima que se construirá a nuevo, dará continuidad al Colector Norte (2) existente en D° 600 mm.

El segundo tramo de esta Cloaca Máxima está constituido por una tubería de impulsión existente de 900 mm. que conduce los efluentes desde la Estación de Bombeo EBCC al inicio de un tercer tramo de la Cloaca Máxima que trabaja por gravedad desde la esquina Balcarce y Sargento Cabral hasta la Estación de Bombeo EB1 en diámetro D° = 1000 mm. Estos dos últimos tramos, la impulsión y el tramo por gravedad, son existentes y se conservan como parte del sistema. No forman parte de este proyecto como obra. Solo ha sido verificado hidráulicamente.

Por último se ha proyectado un cuarto tramo de la Cloaca Máxima a construirse a nuevo desde la Estación de Bombeo EB1 hasta el Establecimiento de Depuración. Esta impulsión final se construirá en Hierro Dúctil y diámetro D° = 1200 mm. con una longitud total de 4486 m.

Las Estaciones Elevadoras y de Bombeo que se construirán a nuevo en esta primera etapa son:

- a) Estación de Bombeo (EB SC) del Barrio Sargento Cabral y Juan XXIII, a ubicarse en la calle Posta de Yatasto casi esquina Gral. A. Taboada, la cual aprovechará tuberías de impulsión existente para conducir los efluentes a una cámara de carga del colector homónimo. La Estación contará esencialmente con un pozo de bombeo circular de 2,80 m. de diámetro y 5,18 m. de profundidad interior. Estará equipada con una reja canasto, dos bombas del tipo Flygt de 9,0 Kw. de potencia, doble columna de elevación de H° D°, y 150 mm. de diámetro.

En una cámara externa al pozo y contigua al mismo se colocará en las ramas horizontales sendas válvulas esclusas y de retención de H° D°. Fuera de la cámara ambas ramas confluirán en un múltiple de bombeo con una salida de la impulsión de 150 mm. en H° D° hasta su punto de conexionado con la impulsión existente.





**Figura 2.5.-** Sector de ubicación de la estación de bombeo B° Sargento Cabral y Juan XXIII

- b) Estación Elevadora (NO1) que se ubicará en una plazoleta de Av. Belgrano, Av. Aguirre y calle Avipones. Esta estación elevadora ha sido diseñada para colectar los efluentes del Colector NO1 (D° 450 mm. en PVC), y que tiene como tributarios al colector del Barrio Aeropuerto y Barrio Borges. Constará esencialmente de un pozo de bombeo de 3 m. de diámetro interior a construirse en hormigón armado, equipado con dos bombas electro sumergibles “tipo Flygt”, capaz de bombear un caudal de 0,116 m<sup>3</sup>/seg. a una altura manométrica de 6,65 m., con una potencia de 15 HP, que elevará el líquido afluente a una cámara de carga - boca de registro del último tramo del Colector NO1, que trabaja por gravedad y que se continua luego como Colector Norte (1). La elevación del líquido cloacal se realizará a través de tuberías de impulsión de H° D° de diámetro nominal 300 mm., ubicadas a la salida de cada equipo de bombeo, y que confluyen posteriormente en una única tubería de impulsión del mismo diámetro y material. Cada una de estas ramas estarán equipadas con válvulas esclusas y de retención. En el interior del pozo la estación elevadora dispondrá de una reja canasto de operación manual.



**Figura 2.6.-** Sector de ubicación de la Estación Elevadora (NO1)

- c) Estación Elevadora NO2, ubicada en calle Antenor Alvarez esquina Pedro Díaz Gallo, eleva los efluentes a una cámara de carga del Colector NO2 de diámetro  $D^{\circ} = 450$  mm., que descarga tras un corto recorrido en el Colector Norte (2) de 600 mm. de diámetro, que recorre Av. Colón en dirección sur y es existente. Esta Estación Elevadora NO2 tiene las mismas características que la EE NO1, es decir pozo de bombeo de hormigón armado de 3 m. de diámetro interior y dos bombas sumergibles “tipo Flygt”, capaz de bombear un caudal de 0,095 m<sup>3</sup>/seg., a una altura manométrica de 6,23 m. con una potencia de 13,5 Kw. El bombeo se realiza a través de tuberías de impulsión de H° D° de diámetro nominal 250 mm. instaladas a la salida de cada equipo de bombeo, y que confluyen en una única tubería de impulsión del mismo diámetro y material.



**Figura 2.7.-** Sector de ubicación de la Estación Elevadora NO2

- d) Estación Elevadora Barrio Almirante Brown: ubicada sobre la calle Martín Herrera en las inmediaciones del Canal de Desagüe Sur. Constará esencialmente de un pozo de bombeo de 3,00 m. de diámetro interior y 7,70 m. de altura interior. Estará equipada con un canasto de rejillas, dos bombas tipo Flygt capaz de bombear un caudal de 38,80 lt/seg., a una altura manométrica de 6,30 m., con una potencia de 5,00 HP. Esta Estación de Bombeo mediante una impulsión de 70,00 m. cruzará el canal de desagüe y alimentará al otro tramo del Colector por gravedad, que corre por calle Martín Herrera hasta el Colector de 700 mm. de diámetro, que corre por calle Matienzo hasta la EB1.



**Figura 2.8.-** Sector de ubicación de la Estación Elevadora Barrio Almirante Brown

Las Estaciones de Bombeo dispondrán de cerramientos perimetrales, portones y puertas de acceso, caminerías vehiculares y peatonales internas, casilla de comando, obras e instalaciones eléctricas para iluminación y fuerza, y de una posterior parquización.

## **2.2.- MEMORIA TÉCNICA**

### **2.2.1.- Redes Colectoras y Colectores**

#### **Caudales de Diseño**

Las redes colectoras y colectores serán dimensionadas para transportar el caudal máximo horario incluyendo un caudal adicional por lluvias.

El caudal máximo horario total surge de relacionar el caudal medio diario futuro con el coeficiente máximo total (incluye lluvias) de acuerdo a lo establecido en el informe de Alternativas Técnicas. Se distribuye el mismo para las distintas áreas de drenaje que constituyen el sistema de Santiago del Estero.

$Q_{medd}$  = caudal medio diario

$Q_{máxh} = \alpha * Q_{med}$  = caudal máximo horario

$Q_{máxd} = \alpha_1 * Q_{med}$  = caudal máximo diario

$Q_{máxhll} = \text{caudal máximo total con lluvias} = \alpha_{\tau} * Q_{med}$  = caudal de cálculo

$\alpha_1$  = coeficiente máximo diario = 1,30

$\alpha_2$  = coeficiente máximo horario = 1,40

$$\alpha = \alpha_1 * \alpha_2 = \text{coeficiente máximo total} = 1,30$$

$$\alpha\tau = \alpha_1 * \alpha_2 * \alpha_3 = \text{coeficiente máximo total con lluvias}$$

Para el caudal de diseño de las colectoras y colectores se ha adoptado el caudal máximo horario al cual se le suma el proveniente de desagües pluviales clandestinos y propios de la ciudad.

### **Capacidad Máxima de Conducción**

La capacidad máxima de conducción se establece considerando la fórmula de Manning :

$$Q = v * A = \text{caudal máximo de conducción}$$

$$v = i^{(1/2)} * Rh^{(2/3)} / n = \text{velocidad de conducción según Manning}$$

$$i = \text{pendiente de la cañería}$$

$$Rh = A / X = \text{Radio hidráulico}$$

$$n = \text{coeficiente de Manning}$$

El método considera que la máxima capacidad de conducción a pelo libre se establece con el caño trabajando justo a sección llena. Por lo tanto:

$$A = \pi * D^2 / 4 = \text{área transversal de la cañería a sección llena}$$

$$X = \pi * D = \text{perímetro mojado para sección llena}$$

$$Rh = D/4 = \text{radio hidráulico para sección llena}$$

$$Q_{\text{máx}} = i^{(1/2)} * (D/4)^{(2/3)} / n * \pi * D^2 / 4 = \text{Capacidad máxima de conducción}$$

$$Q_{\text{máx}} = k * i^{(1/2)} * D^{(8/3)} = \text{Capacidad máxima conducción para sección llena}$$

$$k = 0,311685468 / n = \text{constante que depende del material}$$

Para el cálculo se ha adoptado lo siguiente:

$$\text{Para } n = 0,010 \quad k = 31,16854677$$

El diámetro de cálculo de la conducción será:

$$D_c = (Q_{\text{máx}} / (k * i^{(1/2)}))^{(3/8)} = \text{diámetro de la conducción}$$

Una vez calculado el diámetro de cálculo se adopta el diámetro comercial.

### **Pendiente Mínima del Tramo**

Se establece una pendiente mínima del tramo tal que la misma verifique una velocidad mínima para caño a sección llena o semillena de 0,60 m/s.

Utilizando la fórmula de Manning se establece:

$$v = i^{(1/2)} * (Rh)^{(2/3)} / n = \text{velocidad en la conducción}$$

Para cañería a sección llena o semillena el radio hidráulico será:

$$R_{hll} = \pi * D^2 / 4 / (\pi * D) = D / 4 = \text{radio hidráulico para sección llena}$$

$$R_{hsl} = (\pi * D^2 / 4) / 2 / (\pi * D / 2) = D / 4 = \text{radio hidráulico para sección semillena}$$

El radio hidráulico será igual para sección llena o semillena por lo que la velocidad será la misma cuando la relación  $H/D = 0,50$  o  $H/D = 1$ . (relación tirante líquido en la cañería / diámetro de la conducción).

$$i_{\min} = (v_{\max} * n / (D / 4)^{(2/3)})^2 = (0,60 * n / (D / 4)^{(2/3)})^2 = \text{pendiente mínima para } v = 0,60 \text{ m/s}$$

$$v_{\max} = 0,60 \text{ m/s} = \text{velocidad mínima de arrastre establecida}$$

Una vez definido el material de la cañería, la pendiente mínima será dependiente del diámetro de la conducción.

Se estableció para cañería de hormigón de 150 mm de diámetro y  $n = 0,013$  una velocidad mínima de 0,45 m/s para una pendiente del 0,3 % (3 por mil).

Para cañerías plásticas se ha utilizado el mismo criterio con pendientes mínimas del 0,3 % (3 por mil) para 160 mm de diámetro siguiendo un criterio conservador.

Para una cañería plástica con  $n = 0,010$  y una pendiente  $i = 3,00$  %, la velocidad mínima será de  $v_{\min} = 0,61$  m/s lo que mejora el funcionamiento hidráulico con respecto a las cañerías de Hormigón.

### **Velocidad Máxima en la Conducción**

Se establece una velocidad máxima de 3,00 m/s para cañería a sección llena o semillena a partir de la cual se considera que habrá erosión en las cañerías de base cementicia. En este caso por ser zona llana no se tendrá el problema con la velocidad máxima.

La velocidad en la conducción será establecida con la expresión:

$$v = i^{(1/2)} * Rh^{(2/3)} / n = \text{velocidad en la conducción} < 3,00 \text{ m/s}$$

### **Conexiones Domiciliarias**

Las conexiones domiciliarias se podrán vincular directamente a los colectores para diámetros inferiores o iguales a 315 mm, por lo que sí los colectores superan el valor

mencionado, será necesario colocar tuberías subsidiarias paralelas a los colectores a los fines que descarguen sobre éstos.

### **Caudales de Diseño por Barrios y por Colectores**

#### **Barrios Juan XXIII y Sargento Cabral**

En la primera etapa se prevé la construcción de la totalidad de las redes correspondientes a Barrio Juan XXIII, el cual aporta íntegramente a la EB Sargento Cabral (Nueva). Además se incorporan tramos que pertenecen a Barrio Sargento Cabral.

El caudal total de diseño de colectoras es de 11.54L/s para el año 2028, y 16.43L/s para el año 2038. Además se considera el aporte puntual en la BR1 correspondiente a la cuenca A de Barrio Sargento Cabral, el cual es de 7.28L/s para el año 2028 y 10.37L/s para el año 2038.

Se aclara que la cuenca C de Barrio Sargento Cabral se desprecia a los fines de producción de caudal por corresponder a un espacio sin urbanizar.

**Tabla 1.2.- Cálculo de caudales de cuencas que aportan al Colector y E.B. Sto. Cabral**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
B° Sto. Cabral (Cuenca A)	1,426	81.30%	1,160	7.28	1,651	100.00%	1,651	10.37
B° Sto. Cabral (Cuenca B)	977	81.30%	795	4.99	1,131	100.00%	1,131	7.10
B° Juan XXIII	1,283	81.30%	1,043	6.55	1,485	100.00%	1,485	9.32
Total	3,687		2,997	19	4,267		4,267	26.79

#### **Colector Sargento Cabral**

Se prevé la construcción de una nueva impulsión desde la EB Sargento Cabral, que con traza por calle Ricardo Rojas descargue en una cámara de carga (CC) al llegar a calle Perú. A partir de este punto comienza un nuevo colector a gravedad denominado Colector Sargento Cabral, el cual va por calle Perú y vira en calle constitución hasta empalmarse con el Nuevo Colector Norte 1 previsto en Av. Colón en BR193.

El caudal de esta impulsión y el Colector a gravedad descriptos es de 26.79L/s. (Ver Tabla 1.2)

#### **Barrios Cabildo, Juramento y América del Sur**

**Tabla 2.3.-Caudales de cuencas de barrios Cabildo, Juramento y América del Sur**

Cuenca	Año 2.028				Año 2.038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Cabildo Cuenca A	1,623	81.30%	1,320	8.29	1,878	100.00%	1,878	11.80
Total	1,623		1,320	8	1,878		1,878	11.80

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Juramento	3,210	81.30%	2,610	16.39	3,715	100.00%	3,715	23.33
Total	3,210		2,610	16	3,715		3,715	23.33

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Américas del Sur (Cuenca A)	2,351	81.30%	1,912	12.00	2,721	100.00%	2,721	17.09
Total	2,351		1911.54	12.00	2721.18		2721.18	17.09

### **Barrios Colón y Rivadavia**

En el diseño de la red se propone que las colectoras de estos dos barrios aporten en parte a colectores existentes, y luego, la mayor superficie de los mismos se dirige hacia la EEN°3 a reconstruir, mediante los colectores denominados SO1 y SO2.

Como los colectores provienen de otros barrios (Juan F. Ibarra, Huaico Hondo, Borges y General Paz, Don Bosco, Bruno Volta y Mosconi), se suman los aportes correspondientes aguas arriba, para el dimensionamiento definitivo de los mismos.

**Tabla 2.4.-Caudales de cuencas de red de colectoras en b° Colón y Rivadavia**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Colón	7,004	81.30%	5,694	35.76	8,106	100.00%	8,106	50.90
Barrio Rivadavia	3,317	81.30%	2,697	16.93	3,839	100.00%	3,839	24.11
Total	10,320		8390.53	52.69	11944.35		11944.35	75.01

**Tabla 2.5.-Cálculo de caudal de Cuenca B° de Barrio Juan F. Ibarra, aporte a BR45.**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Juan F. Ibarra (subcuenca B)	1,653	81.30%	1,344	8.44	1,913	100.00%	1,913	12.02
Total	1,653		1,344	8.44	1,913		1,913	12.02

**Tabla 2.6.-Cálculo de caudal de Colector SO1, aporte a BR71**

Cuenca	Año 2028	Año 2038
--------	----------	----------

	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Don Bosco	5,151	81.30%	4,188	26.30	5,929	100.00%	5,929	37.23
Barrio General Paz (B)	1,774	81.30%	1,443	9.06	2,053	100.00%	2,053	12.90
Juan Felipe Ibarra (A y C)	3,164	81.30%	2,573	16.16	3,662	100.00%	3,662	23.00
Total	10,090		8202.99	51.51	11644.80		11644.80	73.13



**Tabla 2.7.-Cálculo de caudal de Colector SO1, aporte a BR65**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Bruno Volta	1,900	81.30%	1,545	9.70	2,199	100.00%	2,199	13.81
Mosconi (A)	2,197	81.30%	1,786	11.22	2,543	100.00%	2,543	15.97
Juan Felipe Ibarra (D)	1,092	81.30%	888	5.58	1,264	100.00%	1,264	7.94
Total	5,189		4218.63	26.49	6005.43		6005.43	37.71

**Barrio Francisco Aguirre****Tabla 2.8.-Cálculo de caudal de Barrio Francisco de Aguirre**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Francisco Aguirre	3,720	81.30%	3,024	18.99	4,305	100.00%	4,305	27.03
Total	3720		3024	18.99	4305		4304.78	27.03

**Colector Barrio Sargento Cabral**

Se prevé la construcción de una nueva impulsión desde la EB Sargento Cabral, que con traza por calle Ricardo Rojas descargue en una cámara de carga (CC) al llegar a calle Perú. A partir de este punto comienza un nuevo colector a gravedad denominado Colector Sargento Cabral, el cual va por calle Perú y vira en calle constitución hasta empalmarse con el Nuevo Colector Norte 1 previsto en Av. Colón en BR193.

El caudal de esta impulsión y el Colector a gravedad descriptos es de 26.79L/s.

**Colector Norte (2)**

Como se indicó anteriormente el Colector Norte (2) nace en la BR207, donde confluyen el colector Norte (1), y las colectoras de Barrio Jorge Newbery. Su traza finaliza en la intersección de Calle Saenz Peña y Av. Colón, punto en el cual también se recepta el caudal de la EB3 existente.

A partir de dicho punto representado por la BR248, comienza la Cloaca Máxima Colón, la cual tiene su traza ubicada en la Av.Colón y descarga en la EB Colón y Castelli ubicada en la esquina de las calles homónimas.

En su recorrido el Colector Norte (2) va recibiendo aportes desde otros colectores principales y desde colectoras de los Barrios servidos y a servir. En las tablas siguientes se presentan los caudales que se van sumando identificados por el N° de Boca de Registro al que ingresan.

También se presentan las tablas correspondientes al cálculo de caudales de los aportes puntuales que va recibiendo el Colector Norte (2).

**Tabla 2.9.-Cálculo de caudal de Colector Norte (1)**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Aeropuerto	5,123	81.30%	4,165	26.16	5,929	100.00%	5,929	37.23
Barrio Coronel Borges (subcuenca A+B+C)	9,508	81.30%	7,730	48.55	11,004	100.00%	11,004	69.11
Barrio Huaico Hondo (subcuenca A+B+C)	8,216	81.30%	6,679	41.95	9,508	100.00%	9,508	59.71
Barrio nuevo en Costanera	2,096	81.30%	1,704	10.70	2,426	100.00%	2,426	15.23
<b>Total</b>	<b>24,943</b>		<b>20,279</b>	<b>127.35</b>	<b>28,868</b>		<b>28,868</b>	<b>181.29</b>

**Tabla 2.10.-Cálculo de caudal que ingresa al Colector Norte (2) en BR207**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Colector Norte (1)	24,943	81.30%	20,279	127.35	28,868	100.00%	28,868	181.29
Barrio Jorge Newbery (cuenca A)	3,413	81.30%	2,775	17.42	3,950	100.00%	3,950	24.80
<b>Total</b>	<b>28,356</b>		<b>23,053</b>	<b>144.77</b>	<b>32,817</b>		<b>32,817</b>	<b>206.09</b>

En la BR193, ingresa el caudal del Colector NO2, que colecta cuencas de los Barrios Huaico hondo, General Paz y Borges más algunos tramos de colectoras de Barrio Colón, el mismo es de 97.43L/s. También debe sumarse el aporte del colector Sargento Cabral de 26.79L/s. Luego, el caudal total a partir de BR193 es de 330.31L/s.

En BR239 se suman los aportes de las nuevas colectoras proyectadas en Barrio Congreso y parte de las colectoras de Barrio Primera Junta, siendo éstos caudales de 7.09L/s y 6.17L/s respectivamente.

### **Cloaca Máxima Colón (NUEVA A GRAVEDAD)**

Como se indicó anteriormente siguiendo por Av. Colón y a partir de la BR248, comienza la Cloaca Máxima Colón, la cual tiene su traza ubicada en la Av. Colón y descarga en la EB Colón y Castelli ubicada en la esquina de las calles homónimas. En BR248, ingresa el caudal de la EE N°3 a reconstruir.

**Tabla 2.11.-Cálculo de caudal que ingresa al Colector en BR248**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Colector Ex P1	21,580	81.30%	17,545	110.18	24,976	100.00%	24,976	156.85
Juan Felipe Ibarra	10,298	81.30%	8,372	52.58	11,918	100.00%	11,918	74.85
Barrio Don Bosco	5,151	81.30%	4,188	26.30	5,929	100.00%	5,929	37.23
Barrio General Paz (B)	1,774	81.30%	1,443	9.06	2,053	100.00%	2,053	12.90
Bruno Volta	1,900	81.30%	1,545	9.70	2,199	100.00%	2,199	13.81
Mosconi (A)	2,197	81.30%	1,786	11.22	2,543	100.00%	2,543	15.97
Barrio Francisco Aguirre	3,720	81.30%	3,024	18.99	4,305	100.00%	4,305	27.03
Barrio Colón	7,004	81.30%	5,694	35.76	8,106	100.00%	8,106	50.90
Barrio Rivadavia	3,317	81.30%	2,697	16.93	3,839	100.00%	3,839	24.11
Barrio Saenz Peña	2,360	81.30%	1,919	12.05	2,732	100.00%	2,732	17.16
Total	59,301		48,212	302.77	68,599		68,599	430.80

En la BR239 se incorpora al colector el caudal correspondiente a Barrio Congreso, éste es de 7.09L/s.

En la BR233 este colector recibe el caudal de la impulsión de la nueva EB a construir en predio de Ex P2.

**Tabla 2.12.-Caudal de EB de Ex P2, que ingresa a Colector Cloaca Máxima Colón en BR233.**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal máximo horario total (L/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal máximo horario total (L/s)
Barrio Parque Aguirre (B)	1,311	81.30%	1,066	6.70	1,518	100.00%	1,518	9.53
Barrio Cáceres (B)	982	81.30%	798	5.01	1,136	100.00%	1,136	7.13
Barrio Congreso (A)	2,692	81.30%	2,188	13.74	3,115	100.00%	3,115	19.56
Barrio Centro (B)	6,085	81.30%	4,947	31.07	7,043	100.00%	7,043	44.23
Barrio R. Carrillo (A)	3,750	81.30%	3,048	19.14	4,340	100.00%	4,340	27.25
Total	14,820	81.30%	12,049	75.66	17,152	100.00%	17,152	107.71

### **Barrio Congreso**

El Barrio Congreso se subdivide en dos cuencas, A y B. La cuenca B es en la que según el proyecto se diseñan las colectoras, y descargan en el Colector Norte (2) de Av. Colón, en la BR239.

La cuenca A, ya posee red colectora, y drena hacia el Centro de la Ciudad, siendo colectada junto a otros sectores en la Estación de Bombeo del Pozo 2, que se prevé construir a nueva.

**Tabla 2.13.- Cálculo de caudal de Barrio Congreso (Cuenca B)**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Congreso (subcuenca B)	975	81.30%	793	4.98	1,129	100.00%	1,129	7.09

**Barrio Primera Junta**

Este barrio es colectado por las cañerías principales SO3, SO5 y SO4. Dichos colectores provienen de otros barrios por lo tanto es necesario computar entre los aportes de caudal éstos sectores a los fines de verificar su capacidad para recibir a las colectoras de Barrio primera Junta.

También se calcula el caudal propio de éste barrio en base a la proyección de población realizada.

**Tabla 2.14.-Cálculo de caudal de cuencas de Barrio Primera Junta**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Primera Junta (subcuenca A)	7,294	81.30%	5,930	37.24	8,442	100.00%	8,442	53.01
Barrio Primera Junta (subcuenca B)	1,705	81.30%	1,387	8.71	1,974	100.00%	1,974	12.40

Aguas arriba del colector SO3 que se propone como colector de parte del barrio, llegan los aportes del tramo de colector SO5 a construir en Av. Aguirre.

Para verificar la capacidad de conducción del colector SO4, al sumarle aportes desde las colectoras de Barrio Primera Junta se cuantifican los caudales que se suman en BR462 y BR469, siendo los mismos, 32.01L/s y 74.85L/s respectivamente.

**Tabla 2.15.-Caudal de aporte a BR469 desde Colector Sur Existente**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Sarmiento (B)	8,974	81.30%	7,296	45.82	10,386	100.00%	10,386	65.22
Inmigrantes (A)	1,325	81.30%	1,077	6.76	1,533	100.00%	1,533	9.63
TOTAL	10,299	81.30%	8,373	52.58	11,919	100.00%	11,919	74.85

**Tabla 2.16.-Caudal de aporte a BR462 en colector SO4**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
San Martín (B)	4,404	81.30%	3,581	22.49	5,097	100.00%	5,097	32.01

**Colector SO5**

Este se debe construir desde la BR439 ubicada en la intersección Av. Aguirre y calle Pedro León Gallo, hasta la intersección de la misma avenida con calle Rodríguez.

Se computa el aporte proveniente de barrios Kennedy, Mosconi (B) e Industria (A) el cual alcanza los 65.22L/s.

Luego en su tramo por Barrio Libertad se adicionan 12.53L/s y finalmente en su tramo por barrio San Martín 10.18L/s.

Al llegar a Av. Aguirre, el colector a construir debe transportar un total de 87.93L/s, más el aporte desde las colectoras previstas para Barrio Primera Junta.

**Tabla 2.17.-Cálculo de caudal de cuencas de aporte a tramo de colector SO5 a construir**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Kennedy	5,092	81.30%	4,140	26.00	5,894	100.00%	5,894	37.01
Mosconi (B)	3,453	81.30%	2,807	17.63	3,997	100.00%	3,997	25.10
Industria (A)	427	81.30%	348	2.18	495	100.00%	495	3.11
Libertad (A)	1,724	81.30%	1,402	8.80	1,996	100.00%	1,996	12.53
San Martín (A)	1,401	81.30%	1,139	7.15	1,621	100.00%	1,621	10.18
TOTAL	12,098	81.30%	9,836	61.77	14,002	100.00%	14,002	87.93

**Colector SO3**

Su recorrido comienza en la intersección de Av. Aguirre y calle Rodríguez, continuando hasta calle Castelli por donde llega a descargar en la Estación de bombeo ubicada en la esquina Av. Colón y Castelli a rehabilitar.

En la BR440 se adicionan los barrios Industria, Libertad y San Martín, además de recibir el caudal proveniente de SO5.

**Tabla 2.18.-Cálculo de caudal de cuencas de aporte a tramo de colector SO3 a construir**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Industria (B)	6,056	81.30%	4,924	30.92	7,009	100.00%	7,009	44.02

Libertad (B)	3,617	81.30%	2,941	18.47	4,187	100.00%	4,187	26.29
San Martín (B)	4,404	81.30%	3,581	22.49	5,097	100.00%	5,097	32.01
TOTAL	8,022	81.30%	6,522	40.95	9,284	100.00%	9,284	102.32

### **Colector Sur 1**

El Colector Sur (1) se prevé construir con el objetivo de conducir las aguas servidas de los Barrios Santa Lucía, Vinalar, Mariano Moreno, Inmigrantes y tradición hacia la EBNº7 a mejorar.

En su traza se ha incluido una nueva Estación Elevadora (Nueva Estación Sur) para evitar una excesiva profundización del colector.

También aporta al mismo una parte de barrio Américas del Sur. En las tablas siguientes se presenta el cálculo de caudales de diseño de los tramos de este colector.

**Tabla 2.19.-Caudal de aporte a Nueva Estación Sur**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Santa Lucía	5708	81.30%	4640	29.14	6606	100%	6605.631	41.48
Vinalar (A)	6070	81.30%	4935	30.99	7025	100%	7024.549	44.11
Mariano Moreno (B)	1378	81.30%	1120	7.04	1595	100%	1594.985	10.02
Total	13,155	81.30%	10,695	67	15,225	100%	15,225.16	95.61

**Tabla 2.20.-Caudal que se suma en la BR8 del colector**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Mariano Moreno (A)	4006	81.30%	3257	20.46	4637	100%	4636.885	29.12
Mariano Moreno (D)	761	81.30%	619	3.89	881	100%	881.3049	5.53
Américas del Sur (B)	438	81.30%	356	2.24	507	100%	507.0198	3.18
Total	5,206	81.30%	4,233	27	6,025	100%	6,025.21	37.84

**Tabla 2.21.-Caudal total de Colector Sur (1)**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
COLECTOR Sur (1)	23120	81.30%	18797	118.04	26758	100%	26758.223	168.04
Total	23,120	81.30%	18,797	118	26,758	100%	26,758.22	168.04

### **Barrios Tradición e Inmigrantes**

El Barrio Inmigrantes se divide en dos cuencas, A y B.

La cuenca A confluye al colector Sur Existente cuya traza se ubica en Av. Colón Sur, dirigiéndose hacia barrio Primera Junta.

La cuenca B es drenada hacia el nuevo Colector Tradición que se dirige hacia el barrio homónimo, aportando finalmente al Colector Sur (1) y luego a EB7.

El Barrio tradición sigue el mismo curso, aportando también a Colector Sur (1) y luego a EB7.

**Tabla 2.22.-Caudal de aporte a colectoras de Barrios Tradición e Inmigrantes**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Tradición	3331	81.30%	2708	17.01	3856	100%	3855.5688	24.21
Inmigrantes (A)	1325	81.30%	1077	6.76	1533	100%	1533.2855	9.63
Inmigrantes (B)	1428	81.30%	1161	7.29	1652	100%	1652.2792	10.38
Total	6,084	81.30%	4,946	31.06	7,041	100%	7,041.13	44.22

### **Caudal EB7**

**Tabla 2.23.- Caudal de aporte a la EB 7**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Juan D. Solis	782	81.30%	635	3.99	905	100.00%	905	5.68
Campo Contreras	9,905	81.30%	8,053	50.57	11,463	100.00%	11,463	71.99
Mariano Moreno (C)	1,368	81.30%	1,112	6.98	1,583	100.00%	1,583	9.94
El Vinalar (B)	2,799	81.30%	2,276	14.29	3,240	100.00%	3,240	20.35
Ejército Argentino	16,165	81.30%	13,142	82.53	18,708	100.00%	18,708	117.49
America del Sur (A)	2,351	81.30%	1,912	12.00	2,721	100.00%	2,721	17.09
Colector Sur (1)	23,120	81.30%	18,797	118.04	26,758	100.00%	26,758	168.04

Total	56,490		45,926	288.42	65,379		65,379	410.57
-------	--------	--	--------	--------	--------	--	--------	--------

### **Barrio Almirante Brown**

Este barrio se divide en dos cuencas, A y B, ambas drenan hacia el Norte. La cuenca B es captada en una Estación de Bombeo a construir en etapas futuras, y la cuenca A recibe los aportes de B y sus aportes se dirigen a la EBN°9 existente.

**Tabla 2.24.-Caudal de aporte a colectoras de Barrio Almirante Brown**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Almirante Brown (Cuenca B)	4,050	81.30%	3,292	20.68	4,687	100.00%	4,687	29.43
Barrio Almirante Brown (Cuenca A)	5,095	81.30%	4,142	26.01	5,896	100.00%	5,896	37.03
Total	9,144	81.30%	7,434	46.69	10,583	100.00%	10,583	66.46

### **Barrio Huaico Hondo**

El aporte a colectoras desde el barrio se presenta en la tabla siguiente.

**Tabla 2.25.-Caudal de aporte a colectoras de Barrio Huaico Hondo**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Huaico Hondo	12,470	81.30%	10,138	63.67	14,432	100.00%	14,432	90.64
Total	12,470		10,138	63.67	14,432		14,432	90.64

Este Barrio es luego drenado por los colectores Norte (1) y NO2. Al Colector Norte (1) le ingresan aportes desde los colectores NO1 y Coronel Borges, por lo tanto a continuación se indican caudales puntuales a considerar para el dimensionamiento del colector en su paso por este Barrio.

**Tabla 2.26.-Caudal que ingresa a la BR111, desde Colectores NO1, y Borges**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Coronel Borges (subcuenca B)	3,081	81.30%	2,505	15.73	3,566	100.00%	3,566	22.39
Barrio Coronel Borges (subcuenca C)	4,455	81.30%	3,622	22.74	5,156	100.00%	5,156	32.38
Barrio Coronel Borges (subcuenca A)	8,216	81.30%	6,679	41.95	9,508	100.00%	9,508	59.71
Barrio Aeropuerto	5,123	81.30%	4,165	26.16	5,929	100.00%	5,929	37.23
Total	20,874		16,971	106.58	24,159		24,159	151.72



En la BR N° 186 se considera el aporte desde el nuevo Barrio en la costanera del Río, el cual deberá ser bombeado hasta ésta boca de registro, debido a la configuración topográfica local del Barrio condicionada por la presencia del Río.

El caudal de aporte de este nuevo barrio se ha calculado a partir de una ponderación de áreas de todos los barrios externos que se suman al colector, resultando éste de 15.23L/s para el año 2038.

En BR373 se suma el aporte de barrio General Paz cuenca A, siendo éste de 15.27L/s.

### **Colector NO1**

A este colector aportan los barrios Aeropuerto y parte de Coronel Borges (Cuenca A), el mismo recorre la Av. Del Libertador paralelo al Canal San Martín.

Si bien no corresponde a los alcances de la obra según el proyecto de la presente etapa, se han calculado los caudales correspondientes a este colector para prever sus aportes al Colector Norte 1.

**Tabla 2.27.-Caudal Colector NO1**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Coronel Borges (subcuenca A)	8,216	81.30%	6,679	41.95	9,508	100.00%	9,508	59.71
Barrio Aeropuerto	5,123	81.30%	4,165	26.16	5,929	100.00%	5,929	37.23
Total	13,339		10,844	68.10	15,437		15,437	96.95

### **Colector Borges**

El colector Borges presenta dos tramos según su paso por la cuenca B o C, de dicho barrio. Ambos tramos confluyen en una BR ubicada en la intersección de las calles Antenor Álvarez y Madre de Ciudades, para luego unirse al Colector NO1, formando el Colector Norte (1) que atraviesa Barrio Huaico Hondo.

Si bien no corresponde a los alcances de la obra según el proyecto de la presente etapa, se han calculado los caudales correspondientes a este colector para prever sus aportes al Colector Norte 1.

**Tabla 2.28.-Caudal Colector Borges, tramos B y C.**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
Barrio Coronel Borges (subcuenca B)	3,081	81.30%	2,505	15.73	3,566	100.00%	3,566	22.39
Barrio Coronel Borges (subcuenca C)	4,455	81.30%	3,622	22.74	5,156	100.00%	5,156	32.38
Total	7,536		6,127	38.47	8,722		8,722	54.77

## **Colector NO2**

Este colector presta servicio a los Barrios Coronel Borges (cuenca D) General Paz (cuenca A) y Huaico Hondo (Cuenca D). El caudal de aporte en BRN°11 en Barrio Colón, es el que se indica en la tabla siguiente como total.

**Tabla 2.29.-Cálculo de caudal que ingresa al Colector Norte (2) en BR11**

Cuenca	Año 2028				Año 2038			
	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)	Población Total (hab)	Cobertura del Servicio (%)	Población Total Servida (hab)	Caudal (l/s)
B. Coronel Borges (subcuenca D)	6,364	81.30%	5,174	32.49	7,366	100.00%	7,366	46.26
B. General Paz (subcuenca A)	2,101	81.30%	1,708	10.73	2,431	100.00%	2,431	15.27
B. Huaico Hondo (subcuenca D)	4,255	81.30%	3,459	21.72	4,924	100.00%	4,924	30.92
Total	12,720		10,341	64.94	14,721		14,721	92.45

A esta misma BR11 se suma el aporte de algunos pocos tramos de colectoras de Barrio Colón, habiéndose calculado éste caudal en 3.61L/s totalizando un caudal de 96.06L/s. En la BR91 de barrio Huaico Hondo el caudal de aporte es de 46.26L/s correspondiente a las cuencas D de Coronel Borges.

A continuación se presenta a título de ejemplo el cálculo hidráulico del colectoras y colector principal en zona de barrio Cabildo y A. Brown.



**Figura 2.9.- Trazado de un sector de colectoras y colectores en B° Cabildo y A. Brown**

**Tabla 2.30.- Planilla de cálculo de colectoras y colectores de un sector del Bº A. Brown**

Tramo		Long. (m)		Conex. Acum.	Población (Hab.)	Caudal (lt/seg.)			Pendiente (%)	Diámetro (mm)	Regimen Hidraulico			Cota Terreno (m)		Cota Intrados (m)		Tapada (m)	
De	A					Medio	Máximo	Diseño			V(m/seg.)	h/D	F. Tractriz	P	F	P	F	P	F
125	133	85,00	0	1498	6741	19,47	37,97	41,85	0,200	315	0,77	0,79	0,17	179,96	180,20	176,74	176,57	3,22	3,63
145	130'	94,00	2	2	9	0,03	0,05	0,06	0,298	160	0,14	0,04	0,01	181,20	181,05	180,40	180,12	0,80	0,93
130'	130	15,00	0	2	9	0,03	0,05	0,06	0,267	160	0,13	0,04	0,01	181,05	181,05	180,12	180,08	0,93	0,97
130	131	101,00	0	14396	64782	187,15	364,94	402,38	0,109	700	1,09	0,86	0,23	181,05	180,67	176,77	176,66	4,28	4,01
131	132	101,00	0	14411	64850	187,34	365,32	402,79	0,109	700	1,09	0,86	0,23	180,67	180,30	176,66	176,55	4,01	3,75
132	133	117,00	0	14426	64917	187,54	365,70	403,21	0,120	700	1,13	0,84	0,25	180,30	180,20	176,55	176,41	3,75	3,79
133	138	40,00	0	15936	71712	207,17	403,98	445,41	0,100	700	1,09	0,94	0,20	180,20	180,02	176,41	176,37	3,79	3,65
145	146	84,00	3	3	14	0,04	0,08	0,08	0,298	160	0,15	0,05	0,01	181,20	180,96	180,40	180,15	0,80	0,81
146	147	15,00	0	3	14	0,04	0,08	0,08	0,200	160	0,13	0,05	0,01	180,96	180,86	180,15	179,72	0,81	1,14
147	148	68,00	6	9	41	0,12	0,23	0,25	0,294	160	0,21	0,09	0,03	180,86	180,60	179,69	179,49	1,17	1,11
148	149	66,00	6	15	68	0,20	0,38	0,42	0,318	160	0,25	0,12	0,04	180,60	180,35	179,49	179,28	1,11	1,07
149	150	120,00	9	24	108	0,31	0,61	0,67	0,300	160	0,28	0,16	0,05	180,35	180,19	179,28	178,92	1,07	1,27
151	150	47,00	2	2	9	0,03	0,05	0,06	0,298	160	0,14	0,04	0,01	180,19	180,19	179,09	178,95	1,10	1,24
150	138	59,00	2	4	18	0,05	0,10	0,11	0,305	160	0,17	0,06	0,02	180,19	180,02	178,92	178,74	1,27	1,28
138	139	69,00	0	15964	71838	207,53	404,69	446,19	0,116	700	1,15	0,90	0,24	180,02	180,05	176,37	176,29	3,65	3,76
151	152	65,00	4	4	18	0,05	0,10	0,11	0,292	160	0,17	0,06	0,02	180,19	180,00	180,40	180,15	-0,21	-0,15
152	139	103,00	5	9	41	0,12	0,23	0,25	0,301	160	0,21	0,09	0,03	180,00	180,05	179,72	179,69	0,28	0,36
126	134	66,00	2	2	9	0,03	0,05	0,06	0,333	160	0,14	0,04	0,01	180,86	180,60	179,69	179,49	1,17	1,11
134	139	68,00	2	4	18	0,05	0,10	0,11	0,309	160	0,17	0,06	0,02	180,60	180,35	179,49	179,28	1,11	1,07
139	140	116,00	0	15981	71915	207,75	405,12	446,67	0,103	700	1,11	0,93	0,21	180,05	179,78	176,29	176,17	3,76	3,61
152	153	120,00	9	9	41	0,12	0,23	0,25	0,300	160	0,21	0,09	0,03	180,00	179,83	179,09	178,95	0,91	0,88
153	140	103,00	7	16	72	0,21	0,41	0,45	0,301	160	0,25	0,13	0,04	179,83	179,78	178,92	178,74	0,91	1,04
135	140	55,00	2	2	9	0,03	0,05	0,06	0,291	160	0,14	0,04	0,01	179,90	179,78	178,70	178,54	1,20	1,24
140	141	111,00	0	16009	72041	208,12	405,83	447,45	0,108	700	1,12	0,92	0,22	179,78	180,13	176,17	176,05	3,61	4,08
126	127	110,00	5	5	23	0,07	0,13	0,14	0,300	160	0,18	0,06	0,02	179,96	180,02	178,80	178,49	1,16	1,53
127	128	104,00	3	8	36	0,10	0,20	0,22	0,308	160	0,21	0,08	0,03	180,02	180,02	178,49	178,43	1,53	1,59
128	136	100,00	2	10	45	0,13	0,25	0,28	0,300	160	0,22	0,10	0,03	180,05	180,02	178,88	178,76	1,17	1,26
136	141	60,00	1	1	5	0,01	0,03	0,03	0,300	160	0,11	0,02	0,01	180,02	180,02	178,76	178,74	1,26	1,28
153	154	100,00	8	8	36	0,10	0,20	0,22	0,300	160	0,21	0,08	0,02	180,19	180,00	179,09	178,90	1,10	1,10
154	141	108,00	6	14	63	0,18	0,35	0,39	0,306	160	0,24	0,12	0,03	180,00	180,13	178,90	178,59	1,10	1,54
141	142	130,00	0	16045	72203	208,59	406,74	448,46	0,100	700	1,09	0,94	0,20	180,13	180,53	176,05	175,92	4,08	4,61
154	155	126,00	10	10	45	0,13	0,25	0,28	0,302	160	0,22	0,10	0,03	179,86	180,05	178,39	178,18	1,47	1,87
155	142	107,00	5	15	68	0,20	0,38	0,42	0,299	160	0,25	0,12	0,04	180,05	179,78	179,05	178,77	1,00	1,01
129	137	71,00	3	3	14	0,04	0,08	0,08	0,296	160	0,15	0,05	0,01	179,78	179,78	178,77	178,74	1,01	1,04
137	142	67,00	1	4	18	0,05	0,10	0,11	0,313	160	0,17	0,05	0,02	180,05	180,53	179,05	178,77	1,00	1,76
142	143	114,00	0	16079	72356	209,03	407,60	449,41	0,114	700	1,15	0,91	0,24	180,53	180,42	175,92	175,79	4,61	4,63
155	156	117,00	4	4	18	0,05	0,10	0,11	0,299	160	0,17	0,06	0,02	180,00	179,83	178,90	178,54	1,10	1,29
156	143	107,00	3	7	32	0,09	0,18	0,20	0,299	160	0,20	0,08	0,02	179,83	180,42	178,54	178,23	1,29	2,19
143	144	114,00	0	16096	72432	209,25	408,03	449,88	0,114	700	1,15	0,91	0,24	180,42	180,39	175,79	175,66	4,63	4,73
144	157	103,00	7	16113	72509	209,47	408,46	450,36	0,107	700	1,12	0,93	0,22	180,39	180,34	175,66	175,55	4,73	4,79
157	158	42,00	0	16120	72540	209,56	408,64	450,55	0,119	700	1,17	0,90	0,25	180,34	180,34	175,55	175,50	4,79	4,84
158	EB1	15,00	0	16120	72540	209,56	408,64	450,55	0,200	700	1,40	0,77	0,43	180,34	180,13	175,50	175,47	4,84	4,66

## 2.2.2.- Estaciones de Bombeo

### Introducción

Se utilizará el método de Pincence para el dimensionamiento de los pozos de bombeo, estableciendo el volumen mínimo que tendrán que tener los mismos, para evitar un arranque sucesivo de las bombas que las dañen por sobrecalentamiento de sus motores.

Para determinar las dimensiones mínimas del pozo de bombeo, cuando éste tenga una bomba en funcionamiento se utiliza la siguiente relación:

$V1 = Qb1 * T/4$  = volumen mínimo de la cámara de bombeo cuando funcione la primera bomba (figura 2.10)

$Qb1$  = caudal de la bomba 1 funcionando sola.

$T = 10$  minutos = tiempo de arranques mínimos sucesivos recomendados para proteger el motor de la bomba.

Cuando se utilicen dos bombas en funcionamiento, se establece el volumen mínimo de acuerdo a lo siguiente:

$V2 = 0,40 * V1$  = volumen mínimo adicional para la bomba B2 (según Pincence para dos bombas iguales).

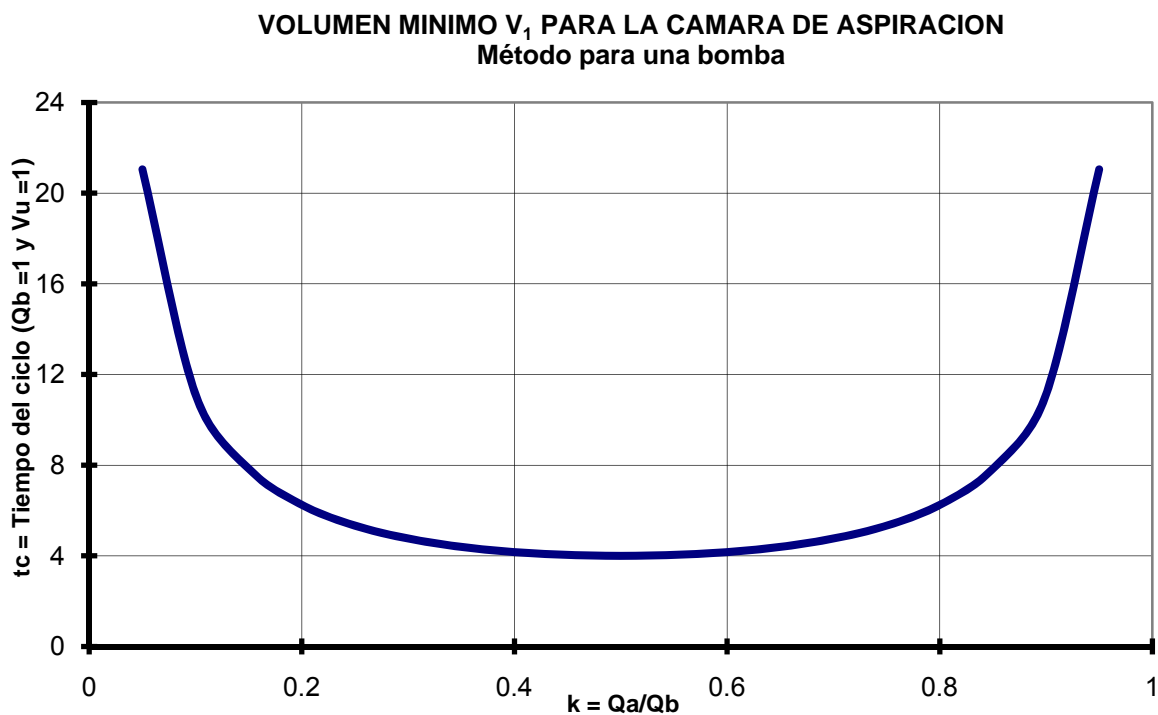
Del gráfico de la Figura 2.11.-.11 se deduce que  $V1 = 0,40 * V2$  para  $Qb1=Qb2$

El tipo de arranque y paradas establecidos para las bombas son los siguientes:

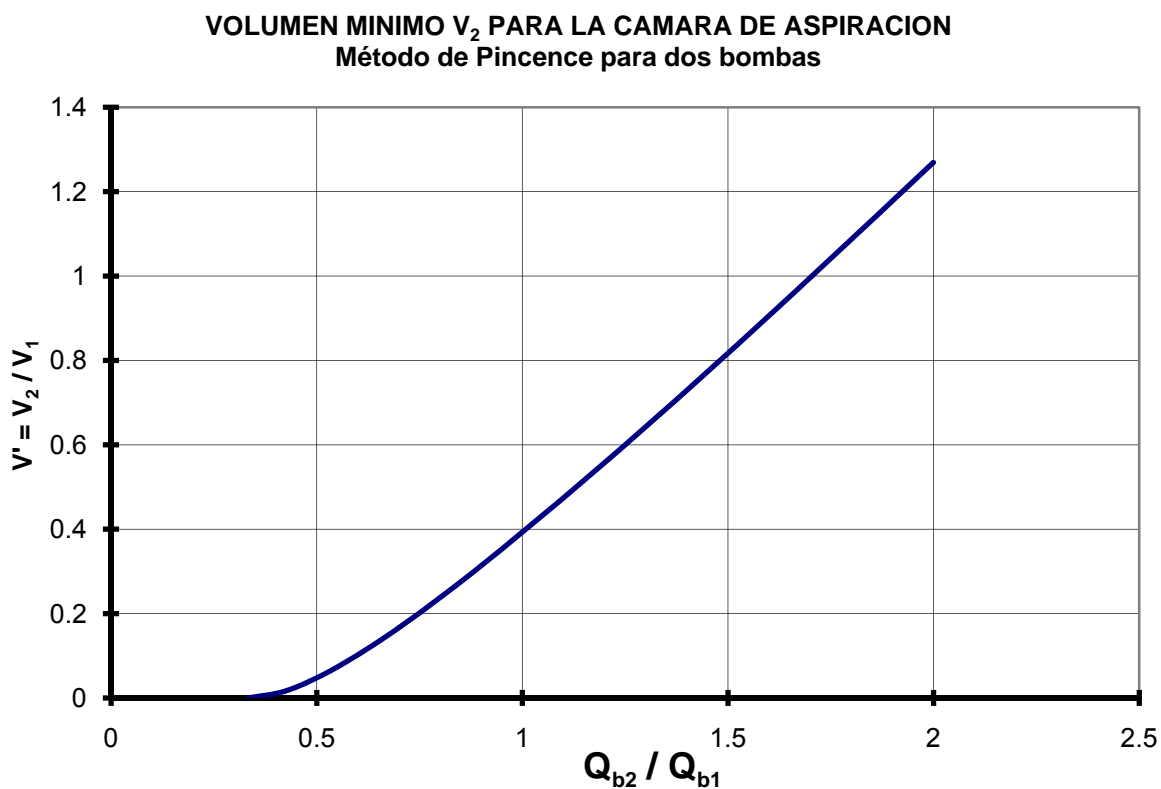
$N0$  = nivel inferior en donde paran todas las bombas simultáneamente.

$N1$  = nivel de arranque de la bomba 1. El volumen  $V1$  estará comprendido entre el Nivel 0 y el Nivel 1.

$N2$  = nivel de arranque de la bomba 2. Este estará por encima del nivel 1. El volumen  $V2$  estará comprendido entre el Nivel 1 y el Nivel 2.



**Figura 2.10.-**Volumen mínimo cámara de aspiración cuando funciona una sola bomba



**Figura 2.11.-**Curva de Pincence para dos bombas funcionando en paralelo

### **Nueva Estación de Bombeo Barrio Juan XXIII**

Se ha previsto construir una nueva estación de bombeo ubicada en el barrio Juan XXIII (denominada Sargento Cabral), emplazada en la intersección de las calles Posta de Yatasto y Ricardo Rojas. La longitud total de la cañería de impulsión será de 415 m de PVC de 160 mm de diámetro y se colocará una bomba funcionando y otra de reserva.

Las dimensiones del pozo de bombeo surgen a través de la siguiente secuencia de cálculo:

#### **Obra Civil**

$Q_{máxh}$ = Caudal máximo horario total =	31,64 L/s
$m$ = coeficiente de relación entre $Q_{b2030}$ y $Q_{máxh2030}$ =	1,11
$Q_{b20}$ = caudal de bombeo final =	<b>35,00 L/s</b>
$f_{máx}$ = frecuencia máxima admisible entre arranques sucesivos =	6 a/h
$t$ = arranques consecutivos máximos electrobombas =	10 minutos
$c$ = factor de seguridad =	1
$n_b$ = número de electrobombas =	1
$n_r$ = número de electrobombas de reserva =	1
$f_s$ = factor de simultaneidad de electrobombas =	1
$Q_{b1}$ = caudal de cada electrobomba funcionando sola =	<b>35 L/s</b>
$Q_{b1}$ = caudal de cada electrobomba funcionando sola =	126 m <sup>3</sup> /h
	(de Tabla método de
$k_1$ = coeficiente de volumen para V2 =	0,00 Pincince)
$k_2$ = coeficiente de volumen para V3 =	
$V_1 = c \cdot Q_{b2030} / (4 \cdot f_{máx})$ = vol. útil para una bomba =	5 m <sup>3</sup>
$V_2 = k_1 \cdot V_1$ = volumen útil para dos bombas =	0 m <sup>3</sup>
$V_3 = k_2 \cdot V_1$ = volumen útil para tres bombas =	m <sup>3</sup>
$V_t$ = Volumen total útil =	5 m <sup>3</sup>

#### **Dimensiones Mínimas Pozo Rectangular**

$B$ = Ancho del Pozo =	2,00 m
$L$ = Largo del Pzo =	4,00 m
$A_p$ = área pozo =	8,00 m <sup>2</sup>
$H_l$ = tirante líquido mínimo =	0,66 m
$r$ = sumergencia entre nivel líquido y fondo de la cámara =	1,00 m
$h_t$ = altura total =	1,66 m
$h_t$ = altura total adoptada =	1,70 m
Cota terreno =	185,28 m
Cota de intradós cañería de ingreso =	182,40 m
$D$ = diámetro cañería de ingreso =	0,250 m
$i$ = Pendiente cañería de llegada =	0,003 m/m
$n$ = Rugosidad de Manning =	0,011
$R_h$ = Radio hidraulico =	0,063 m
$Q_{adm}$ = Caudal admisible a sección llena =	38,47 L/s
$L$ = Longitud de Cañería para ingreso a EB =	10,00 m
Tapada	2,88 m
Perdida de Carga por reja canasto obstruida =	0,30 m

**Orificio de ingreso a cámara de bombeo**

Nº = Numero de orificios =	2,00
Dimensión de orificio cuarado =	0,15 m
Q = Caudal que pasa por cada orificio =	15,82 L/s
Area de cada orificio =	0,0225 m <sup>2</sup>
v = Velocidad de paso =	0,70 m/s
Cd = Coeficiente de descarga =	0,61
h = Perdida de carga = $(Q/(Cd*S*(2*9.81)^{0.5}))^2 =$	0,07 m

Para dimensionar las bombas que se colocarán dentro del pozo de bombeo es necesario con el caudal de bombeo, y el diámetro de la cañería de impulsión calcular la altura manométrica de elevación. Además, verificar si las instalaciones podrán soportar el golpe de ariete sin necesidad de colocar algún dispositivo que lo amortigüe.

**Dimensionamiento de las Electrobombas****Dimensionamiento de las Electrobombas período final**

Q <sub>b20</sub> = caudal de bombeo =	35 L/s
Nivel líquido en la cámara de bombeo =	181,45 m
Cota de intradós tubería de llegada a Boca de Registro =	185,55 m
H <sub>est</sub> = altura estática =	4,42 m
c = coeficiente de Williams-Hazen de las cañerías =	140
L = Longitud de la cañería =	415,00 m
K = sumatoria coeficientes de pérdidas por singularidades =	0,0
D = diámetro de la conducción =	0,150 m
v = velocidad en la conducción =	1,98 m/s
H <sub>1</sub> = pérdida de energía cañería =	9,52 m
H <sub>man</sub> = altura manométrica de elevación =	13,95 m
P = potencia necesaria de cada electrobombas =	10,0 KW
P = potencia necesaria de las electrobombas =	14 HP
Potencia total instalada =	10 KW
Potencia total instalada =	13,59 HP

**Impulsión individual de cada Bomba**

Salida según proveedor =	0,15 m
D = Diámetro de impulsión individual =	0,15 m
Q = caudal a impulsar con una sola bomba =	35,00 L/s
v = Velocidad dentro de la impulsión =	1,98 m/s

**Golpe de Ariete**

E <sub>ag</sub> = módulo de Elasticidad agua =	19.800 Kg/cm <sup>2</sup>
E <sub>c</sub> = módulo de Elasticidad Asbesto Cemento =	28.000 Kg/cm <sup>2</sup>
L = Longitud cañería de impulsión =	415,00 m
D = diámetro cañería de impulsión =	0,15 m
e = espesor cañería de impulsión =	0,0040 m
c = celeridad primer tramo =	265,68 sg
T <sub>c</sub> = tiempo crítico =	3,12 sg
H <sub>est</sub> = altura estática =	4,42 m
L = longitud de la cañería =	415,00 m
i = pendiente cañería =	1,07 %



Como la pendiente de la cañería  $i < 20 \%$  el coeficiente "C" de Mendiluce será:

C = coeficiente Mendiluce = 1,0

La longitud es mayor  $L < 500$  m por lo tanto:

K = Coeficiente de Mendiluce = 2,00

Para minimizar el olor en la estación de bombeo, se ha previsto colocar un filtro de olores, compuesto por un manto de 1,00 m de espesor de compost, el cual debe ser mantenido húmedo para que sea efectivo. Este sistema se completa con un ventilador centrífugo que aspira el aire del pozo, permitiendo 10 renovaciones de aire por hora. El filtro se dimensiona para una carga de 360 m<sup>3</sup> de aire por hora de aire por m<sup>2</sup> de superficie, y una altura de compost de 1,00 m.

#### Sistema de Tratamiento de olores

Tasa de Filtración aire =	360 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h
Peso específico Compost =	900 Kg/m <sup>3</sup>
Tiempo permantencia del aire en el reactor =	10 sg
A = área del sector del pozo =	8,00 m <sup>2</sup>
H = altura superior de aire entre pozo y tapa =	4,50 m
Volumen a tratar =	36,00 m <sup>3</sup>
Cantidad de renovaciones por hora =	10,00 r/h
Cantidad de arie =	360,00 m <sup>3</sup> /h
Superficie de Compost =	1,00 m <sup>2</sup>
h = altura compost =	1,00 m
B = ancho superficie =	1,00 m
L = largo de la superficie =	1,00 m

#### Pérdida energía tuberías

Q = caudal de aire =	<b>360 m<sup>3</sup>/h</b>
Q = caudal de aire =	0,10 m <sup>3</sup> /sg
L <sub>t</sub> = longitud total =	5,00 m
D = diámetro conducto de aire =	150 mm
v = velocidad del aire =	5,66 m/s
c <sub>1</sub> = coeficiente pérdida de energía codo a 90° =	30,00
c <sub>2</sub> = coeficiente pérdida de energía codo a 45° =	15,00
c <sub>3</sub> = te salida lateral a ambos lados =	65,00
c <sub>4</sub> = te salida lateral a un lado =	30,00
c <sub>5</sub> = coeficiente pérdida energía válvulas =	8,00
n <sub>1</sub> = número de codos a 90° =	2,00
n <sub>2</sub> = número de codos a 45° =	0,00
n <sub>3</sub> = número de te salida lateral a ambos lados =	0,00
n <sub>4</sub> = número de te salida lateral a un lado =	0,00
n <sub>5</sub> = número de válvulas =	0,00
c <sub>t</sub> = coeficiente total de acuerdo al número total de singularidades =	60,00
L <sub>e</sub> = Longitud equivalente tramo =	9,00 m
L <sub>t</sub> = longitud de cálculo =	14,00 m
ρ <sub>air</sub> = masa específica aire =	1,35 Kg/m <sup>3</sup>
δ = coeficiente empírico = $0,000507 + 0,00001294 / D_t$ =	0,000593
P <sub>far</sub> = $32,5 * \rho_{air} * Q_{ar}^2 * L_t * \delta / D_t^5$ = pérdida de presión =	48 N/m <sup>2</sup>
P <sub>far</sub> =	5 Kg/m <sup>2</sup>

$h_1 =$	0,00 m
<u>Pérdida de energía en compost</u>	
$\varepsilon =$ fracción de espacios vacíos =	0,40
$\nu =$ viscosidad del aire =	0,0000183 Kg/m/s
$gc =$	1,00 Kgm/s <sup>2</sup> N
$L =$ longitud del biofiltro =	1,00 m
$u =$ velocidad del aire en el filtro =	0,10 m/s
$d =$ diámetro de la partícula promedio =	0,008 m
$p =$ peso específico aire =	0,93 Kg/m <sup>3</sup>
$DP/\rho = (150 \cdot (1-\varepsilon)^2 \cdot u \cdot \nu / L) / (gc \cdot \varepsilon^3 \cdot d^2 \cdot p) + (1,75 \cdot (1-\varepsilon) \cdot u^2 \cdot L) / (gc \cdot \varepsilon^3 \cdot d) =$ pérdida energía lecho =	43,14 cm
$h =$ pérdida de energía medio filtrante =	0,43 m
$ht =$ pérdida de energía total =	<b>0,44 m</b>

### **Nuevo Pozo de Bombeo en la actual Estación de Bombeo 3**

La estación de bombeo N° 3 captará el efluente de área de drenaje del pozo N° 1 el cual se eliminará, más el área actual y futura del área de drenaje que descarga naturalmente sobre el pozo mencionado. El nuevo pozo se instalará al sur de las actuales instalaciones debido a que el terreno es extenso y permite su construcción. El cálculo de las instalaciones responde a lo establecido en el numeral anterior.

### **Obra Civil**

$Q_{máxh} =$ Caudal máximo horario total =	436,20 L/s
$m =$ coeficiente de relación entre $Q_{b2030}$ y $Q_{máxh2030} =$	1,05
$Q_{b20} =$ caudal de bombeo final =	<b>460,00 L/s</b>
$f_{máx} =$ frecuencia máxima admisible entre arranques sucesivos =	6 a/h
$t =$ arranques consecutivos máximos electrobombas =	10 minutos
$c =$ factor de seguridad =	1
$n_b =$ número de electrobombas =	2
$n_r =$ número de electrobombas de reserva =	1
$f_s =$ factor de simultaneidad de electrobombas =	0,55
$Q_{b1} =$ caudal de cada electrobomba funcionando sola =	<b>253 L/s</b>
$Q_{b1} =$ caudal de cada electrobomba funcionando sola =	911 m <sup>3</sup> /h
	(de Tabla método de
$k_1 =$ coeficiente de volumen para V2 =	0,40 Pincince)
$k_2 =$ coeficiente de volumen para V3 =	
$V_1 = c \cdot Q_{b2030} / (4 \cdot f_{máx}) =$ vol. útil para una bomba =	38 m <sup>3</sup>
$V_2 = k_1 \cdot V_1 =$ volumen útil para dos bombas =	15 m <sup>3</sup>
$V_3 = k_2 \cdot V_1 =$ volumen útil para tres bombas =	m <sup>3</sup>
$V_t =$ Volumen total útil =	53 m <sup>3</sup>

### **Dimensiones Mínimas Pozo Rectangular**

$B =$ Ancho del Pozo =	5,00 m
$L =$ Largo del Pozo =	8,00 m
$A_p =$ área pozo =	40,00 m <sup>2</sup>

HI = tirante líquido mínimo =	1,33 m
r = sumergencia entre nivel líquido y fondo de la cámara	
=	1,00 m
ht = altura total =	2,33 m
ht = altura total adoptada =	2,40 m
Cota terreno =	183,76 m
Cota de intradós cañería de ingreso =	177,85 m
D = diámetro cañería de ingreso =	0,600 m
i = Pendiente cañería de llegada =	0,005 m/m
n = Rugosidad de Manning =	0,011
Rh = Radio hidráulico =	0,150 m
Qadm = Caudal admisible a sección llena =	512,85 L/s
L = Longitud de Cañería para ingreso a EB =	5,00 m
Tapada	5,91 m
Perdida de Carga por reja canasto obstruida =	0,30 m

#### Orificio de ingreso a cámara de bombeo

Nº = Numero de orificios =	3
Dimensión de orificio cuadrado =	0,40 m
Q = Caudal que pasa por cada orificio =	145,40 L/s
Area de cada orificio =	0,1600 m <sup>2</sup>
v = Velocidad de paso =	0,91 m/s
Cd = Coeficiente de descarga =	0,61
h = Perdida de carga = $(Q/(Cd*S*(2*9.81)^{0.5}))^2 =$	0,11 m

#### Dimensionamiento de las Electrobombas

##### Dimensionamiento de las Electrobombas período final

Q <sub>b20</sub> = caudal de bombeo =	460 L/s
Nivel líquido en la cámara de bombeo =	176,68 m
Cota de intradós tubería de llegada a Boca de Registro =	182,41 m
H <sub>est</sub> = altura estática =	6,40 m
c = coeficiente de Williams-Hazen de las cañerías =	140
L = Longitud de la cañería =	326,00 m
K = sumatoria coeficientes de pérdidas por singularidades =	0,0
D = diámetro de la conducción =	0,60 m
v = velocidad en la conducción =	1,63 m/s
H <sub>1</sub> = pérdida de energía cañería =	1,06 m
H <sub>man</sub> = altura manométrica de elevación =	7,45 m
P = potencia necesaria de cada electrobombas =	29,0 KW
P = potencia necesaria de las electrobombas =	39 HP
Potencia total instalada =	58 KW
Potencia total instalada =	78,80 HP

#### Impulsión individual de cada Bomba

Salida según proveedor =	0,35 m
D = Diámetro de impulsión individual =	0,50 m
Q = caudal a impulsar con una sola bomba =	253,00 L/s

$v$  = Velocidad dentro de la impulsión = 1,29 m/s

### **Golpe de Ariete**

$E_{ag}$  = módulo de Elasticidad agua = 19.800 Kg/cm<sup>2</sup>  
 $E_c$  = módulo de Elasticidad PVC = 28.000 Kg/cm<sup>2</sup>  
 $L$  = Longitud cañería de impulsión = 326,00 m  
 $D$  = diámetro cañería de impulsión = 0,60 m  
 $e$  = espesor cañería de impulsión = 0,0130 m  
 $c$  = celeridad primer tramo = 240,30 sg  
 $T_c$  = tiempo crítico = 2,71 sg  
 $H_{est}$  = altura estática = 6,40 m  
 $L$  = longitud de la cañería = 326,00 m  
 $i$  = pendiente cañería = 1,96 %  
 Como la pendiente de la cañería  $i < 20$  % el coeficiente "C" de Mendiluce será:  
 $C$  = coeficiente Mendiluce = 1,0  
 La longitud es mayor  $L < 500$  m por lo tanto:  
 $K$  = Coeficiente de Mendiluce = 2,00

### **Presión máxima y mínima**

$Q_{b20}$  = caudal de bombeo total segunda etapa = 460,00 L/s  
 $v$  = velocidad de la conducción = 1,63 m/s  
 $H_{man}$  = altura manométrica de elevación = 7,45 m  
 $T = C + K \cdot L \cdot v / (g \cdot H_{man})$  = tiempo de cierre instalación = 15,5 sg  
 Como  $T > T_c$  el tiempo de cierre de la instalación es lento  
 $\Delta H = 2 \cdot L \cdot v / (g \cdot T)$  = sobrepresión por golpe de ariete = 6,97 m  
 $H_{est}$  = altura estática = 6,40 m  
 $H = H_{est} + \Delta H$  = Sobrepresión total = 13,37 m  
 $H = H_{est} - \Delta H$  = Depresión total = -0,58 m

### **Sistema de Tratamiento de olores**

Tasa de Filtración aire = 360 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h  
 Peso específico Compost = 900 Kg/m<sup>3</sup>  
 Tiempo permantencia del aire en el reactor = 10 sg  
 $A$  = área del sector del pozo = 40,00 m<sup>2</sup>  
 $H$  = altura superior de aire entre pozo y tapa = 7,71 m  
 $N^\circ$  = N° de trampas de Gases = 2  
 Volumen a tratar por cada trampa = 154,30 m<sup>3</sup>  
 Cantidad de renovaciones por hora = 10,00 r/h  
 Cantidad de arie = 1543,00 m<sup>3</sup>/h  
 Superficie de Compost = 4,29 m<sup>2</sup>  
 $h$  = altura compost = 1,00 m  
 $B$  = ancho superficie = 2,00 m  
 $L$  = largo de la superficie = 2,20 m

### **Pérdida energía tuberías**

$Q$  = caudal de aire = 1.543 m<sup>3</sup>/h  
 $Q$  = caudal de aire = 0,43 m<sup>3</sup>/sg

$L_t$ = longitud total =	4,00 m
$D$ = diámetro conducto de aire =	250 mm
$v$ = velocidad del aire =	8,73 m/s
$c_1$ = coeficiente pérdida de energía codo a 90° =	30,00
$c_2$ = coeficiente pérdida de energía codo a 45° =	15,00
$c_3$ = te salida lateral a ambos lados =	65,00
$c_4$ = te salida lateral a un lado =	30,00
$c_5$ = coeficiente pérdida energía válvulas =	8,00
$n_1$ = número de codos a 90° =	2,00
$n_2$ = número de codos a 45° =	0,00
$n_3$ = número de te salida lateral a ambos lados =	0,00
$n_4$ = número de te salida lateral a un lado =	0,00
$n_5$ = número de válvulas =	0,00
$c_t$ = coeficiente total de acuerdo al número total de singularidades =	60,00
$L_e$ = Longitud equivalente tramo =	15,00 m
$L_t$ = longitud de cálculo =	19,00 m
$\rho_{air}$ = masa específica aire =	1,35 Kg/m <sup>3</sup>
$\delta$ = coeficiente empírico = $0,000507 + 0,00001294 / D_t$ =	0,000559
$P_{far} = 32,5 * \rho_{air} * Qar^2 * L_t * \delta / D_t^5$ = pérdida de presión =	88 N/m <sup>2</sup>
$P_{far}$ =	9 Kg/m <sup>2</sup>
$h_1$ =	0,01 m
<u>Pérdida de energía en compost</u>	
$\varepsilon$ = fracción de espacios vacíos =	0,40
$\nu$ = viscosidad del aire =	0,0000183 Kg/m/s
$gc$ =	1,00 Kgm/s <sup>2</sup> N
$L$ = longitud del biofiltro =	1,00 m
$u$ = velocidad del aire en el filtro =	0,10 m/s
$d$ = diámetro de la partícula promedio =	0,008 m
$p$ = peso específico aire =	0,93 Kg/m <sup>3</sup>
$DP/p = (150*(1-\varepsilon)^2*u*\nu/L)/(gc*\varepsilon^3*d^2*p) + (1,75*(1-\varepsilon)*u^2*L)/(gc*\varepsilon^3*d)$ = pérdida energía lecho =	41,54 cm
$h$ = pérdida de energía medio filtrante =	0,42 m
$ht$ = pérdida de energía total =	<b>0,42 m</b>

## **Nuevo Pozo de Bombeo en el actual P2**

Debido al mal estado de la infraestructura existente, es necesario reconstruir el pozo de bombeo P2 ubicado en la calle Urquiza en la zona centro de la ciudad de Santiago del Estero. Para esto se utilizará la zona del pozo seco actualmente en desuso para la construcción de la nueva cámara húmeda la cual tendrá instaladas tres bombas centrífugas sumergibles. Esta estación de bombeo al igual que las otras tendrá colocada una reja canasto cuyo izaje se realizará a través de un polipasto eléctrico debido al peso que tendrá la misma, la cual debe tener dimensiones importantes para absorber el caudal de llegada. La estructura del actual pozo se utilizará para facilitar la excavación del fondo de la estructura.

Las dimensiones del pozo serán las siguientes:

### **Obra Civil**

$Q_{máxh}$ = Caudal máximo horario total =	130,00 L/s
$m$ = coeficiente de relación entre $Q_{b2030}$ y $Q_{máxh2030}$ =	1,04
$Q_{b20}$ = caudal de bombeo final =	<b>135,00 L/s</b>
$f_{máx}$ = frecuencia máxima admisible entre arranques sucesivos =	6 a/h
$t$ = arranques consecutivos máximos electrobombas =	10 minutos
$c$ = factor de seguridad =	1
$n_b$ = número de electrobombas =	2
$n_r$ = número de electrobombas de reserva =	1
$f_s$ = factor de simultaneidad de electrobombas =	0,65
$Q_{b1}$ = caudal de cada electrobomba funcionando sola =	<b>88 L/s</b>
$Q_{b1}$ = caudal de cada electrobomba funcionando sola =	316 m <sup>3</sup> /h (de Tabla método de
$k_1$ = coeficiente de volumen para V2 =	0,40 Pincince)
$k_2$ = coeficiente de volumen para V3 =	
$V_1 = c \cdot Q_{b2030} / (4 \cdot f_{máx})$ = vol. útil para una bomba =	13 m <sup>3</sup>
$V_2 = k_1 \cdot V_1$ = volumen útil para dos bombas =	5 m <sup>3</sup>
$V_3 = k_2 \cdot V_1$ = volumen útil para tres bombas =	m <sup>3</sup>
$V_t$ = Volumen total útil =	18 m <sup>3</sup>

### **Dimensiones Mínimas Pozo Rectangular**

$B$ = Ancho del Pozo =	4,70 m
$L$ = Largo del Pzo =	4,10 m
$A_p$ = área pozo =	19,27 m <sup>2</sup>
$H_l$ = tirante líquido mínimo =	0,96 m
$r$ = sumergencia entre nivel líquido y fondo de la cámara =	1,00 m
$h_t$ = altura total =	1,96 m
$h_t$ = altura total adoptada =	2,00 m
Cota terreno =	184,00 m
Cota de intradós cañería de ingreso =	178,93 m
$D$ = diámetro cañería de ingreso =	0,400 m
$i$ = Pendiente cañería de llegada =	0,004 m/m
$n$ = Rugosidad de Manning =	0,011

Rh = Radio hidráulico =	0,100 m
Qadm = Caudal admisible a sección llena =	145,53 L/s
L = Longitud de Cañería para ingreso a EB =	20,00 m
Diámetro de Colector =	0,40 m
Nivel al Fondo de BR =	178,60 m
Tapada	5,07 m
Perdida de Carga por reja canasto obstruida =	0,30 m

**Orificio de ingreso a cámara de bombeo**

Nº = Numero de orificios =	3,00
Dimensión de orificio cuadrado =	0,25 m

Q = Caudal que pasa por cada orificio =	43,33 L/s
Area de cada orificio =	0,0625 m <sup>2</sup>
v = Velocidad de paso =	0,69 m/s
Cd = Coeficiente de descarga =	0,61
h = Perdida de carga = $(Q/(Cd*S*(2*9.81)^{0.5}))^2 =$	0,07 m

Para el dimensionamiento de las bombas se determina la altura manométrica de acuerdo a la siguiente secuencia de cálculo:

**Dimensionamiento de las Electrobombas período final**

Q <sub>b20</sub> = caudal de bombeo =	135 L/s
Nivel líquido en la cámara de bombeo =	177,69 m
Cota de intradós tubería de llegada a Boca de Registro =	180,78 m
H <sub>est</sub> = altura estática =	4,09 m
c = coeficiente de Williams-Hazen de las cañerías =	140
L = Longitud de la cañería =	1.019,00 m
K = sumatoria coeficientes de pérdidas por singularidades =	0,0
D = diámetro de la conducción =	0,400 m
v = velocidad en la conducción =	1,07 m/s
H <sub>1</sub> = pérdida de energía cañería =	2,44 m
H <sub>man</sub> = altura manométrica de elevación =	6,53 m

Para ver si la instalación no tendrá problemas durante el funcionamiento más allá de tener arranque y parada suave, se debe calcular el golpe de ariete para ver si la instalación resiste al mismo. Para esto se utiliza la siguiente secuencia de cálculo, verificando en este caso que la instalación puede funcionar sin ser necesario ningún dispositivo antiarriete, absorbiendo la presión negativa la válvula de aire ubicada en el múltiple de impulsión.

**Golpe de Ariete**

E <sub>ag</sub> = módulo de Elasticidad agua =	19.800 Kg/cm <sup>2</sup>
E <sub>c</sub> = módulo de Elasticidad PVC =	28.000 Kg/cm <sup>2</sup>
L = Longitud cañería de impulsión =	1019,00 m
D = diámetro cañería de impulsión =	0,40 m
e = espesor cañería de impulsión =	0,0080 m
c = celeridad primer tramo =	231,14 sg
T <sub>c</sub> = tiempo crítico =	8,82 sg
H <sub>est</sub> = altura estática =	4,09 m
L = longitud de la cañería =	1019,00 m
i = pendiente cañería =	0,40 %

Como la pendiente de la cañería  $i < 20$  % el coeficiente "C" de Mendiluce será:

C = coeficiente Mendiluce =	1,0
La longitud es mayor $500 < L < 1500$ m por lo tanto:	
K = Coeficiente de Mendiluce =	1,50

**Presión máxima y mínima**

$Q_{b20}$ = caudal de bombeo total segunda etapa =	135,00 L/s
v = velocidad de la conducción =	1,07 m/s
$H_{man}$ = altura manométrica de elevación =	6,53 m
$T = C + K \cdot L \cdot v / (g \cdot H_{man})$ = tiempo de cierre instalación =	26,6 sg
Como $T > T_c$ el tiempo de cierre de la instalación es lento	
$\Delta H = 2 \cdot L \cdot v / (g \cdot T)$ = sobrepresión por golpe de ariete =	8,39 m
$H_{est}$ = altura estática =	4,09 m
$H = H_{est} + \Delta H$ = Sobrepresión total =	12,48 m
$H = H_{est} - \Delta H$ = Depresión total =	-4,29 m

El sistema de tratamiento de olores tendrá las siguientes dimensiones mínimas:

**Sistema de Tratamiento de olores**

Tasa de Filtración aire =	360 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h
Peso específico Compost =	900 Kg/m <sup>3</sup>
Tiempo permantencia del aire en el reactor =	10 sg
A = área del sector del pozo =	19,27 m <sup>2</sup>
H = altura superior de aire entre pozo y tapa =	6,13 m
Volumen a tratar =	118,13 m <sup>3</sup>
Cantidad de renovaciones por hora =	10,00 r/h
Cantidad de arie =	1181,25 m <sup>3</sup> /h
Superficie de Compost =	3,28 m <sup>2</sup>
h = altura compost =	1,00 m
B = ancho superficie =	2,00 m
L = largo de la superficie =	1,80 m

**Pérdida energía tuberías**

Q = caudal de aire =	1.181 m <sup>3</sup> /h
Q = caudal de aire =	0,33 m <sup>3</sup> /sg
$L_t$ = longitud total =	9,00 m
D = diámetro conducto de aire =	250 mm
v = velocidad del aire =	6,68 m/s
$c_1$ = coeficiente pérdida de energía codo a 90° =	30,00
$c_2$ = coeficiente pérdida de energía codo a 45° =	15,00
$c_3$ = te salida lateral a ambos lados =	65,00
$c_4$ = te salida lateral a un lado =	30,00
$c_5$ = coeficiente pérdida energía válvulas =	8,00
$n_1$ = número de codos a 90° =	2,00
$n_2$ = número de codos a 45° =	0,00
$n_3$ = número de te salida lateral a ambos lados =	0,00
$n_4$ = número de te salida lateral a un lado =	1,00
$n_5$ = número de válvulas =	0,00
$c_t$ = coeficiente total de acuerdo al número total de singularidades =	90,00
$L_e$ = Longitud equivalente tramo =	22,50 m
gc =	1,00 Kg/m/s <sup>2</sup> N



L = longitud del biofiltro =	1,00 m
u = velocidad del aire en el filtro =	0,09 m/s
d = diámetro de la partícula promedio =	0,008 m
p = peso específico aire =	0,93 Kg/m <sup>3</sup>
$DP/p = (150 \cdot (1-\varepsilon)^2 \cdot u \cdot v/L) / (gc \cdot \varepsilon^3 \cdot d^2 \cdot p) + (1,75 \cdot (1-\varepsilon) \cdot u^2 \cdot L) / (gc \cdot \varepsilon^3 \cdot d) =$ pérdida energía lecho =	37,78 cm
h = pérdida de energía medio filtrante =	0,38 m
ht = pérdida de energía total =	<b>0,39 m</b>

### **Nuevo Pozo de Bombeo en la actual estación de bombeo N° 7**

El cálculo y dimensionamiento de todos los componentes de la estación de bombeo, responden a los mismos lineamientos generales que en los numerales anteriores.

#### **Obra Civil**

Q <sub>máxh</sub> = Caudal máximo horario total =	410,57 L/s
m = coeficiente de relación entre Q <sub>b2030</sub> y Q <sub>máxh2030</sub> =	1,05
Q <sub>b20</sub> = caudal de bombeo final =	<b>430,00 L/s</b>
f <sub>máx</sub> = frecuencia máxima admisible entre arranques sucesivos =	6 a/h
t = arranques consecutivos máximos electrobombas =	10 minutos
c = factor de seguridad =	1
n <sub>b</sub> = número de electrobombas =	2
n <sub>r</sub> = número de electrobombas de reserva =	1
f <sub>s</sub> = factor de simultaneidad de electrobombas =	0,65
Q <sub>b1</sub> = caudal de cada electrobomba funcionando sola =	<b>280 L/s</b>
Q <sub>b1</sub> = caudal de cada electrobomba funcionando sola =	1.006 m <sup>3</sup> /h
	(de Tabla método de Pincince)
k <sub>1</sub> = coeficiente de volumen para V <sub>2</sub> =	0,40
k <sub>2</sub> = coeficiente de volumen para V <sub>3</sub> =	
V <sub>1</sub> = c * Q <sub>b2030</sub> / (4 * f <sub>máx</sub> ) = vol. útil para una bomba =	42 m <sup>3</sup>
V <sub>2</sub> = k <sub>1</sub> * V <sub>1</sub> = volumen útil para dos bombas =	17 m <sup>3</sup>
V <sub>3</sub> = k <sub>2</sub> * V <sub>1</sub> = volumen útil para tres bombas =	m <sup>3</sup>
V <sub>t</sub> = Volumen total útil =	59 m <sup>3</sup>

#### **Dimensiones Mínimas Pozo Rectangular**

B = Ancho del Pozo =	5,00 m
L = Largo del Pzo =	8,00 m
Ap = área pozo =	40,00 m <sup>2</sup>
HI = tirante líquido mínimo =	1,47 m
r = sumergencia entre nivel líquido y fondo de la cámara =	1,00 m
ht = altura total =	2,47 m
ht = altura total adoptada =	2,50 m
Cota terreno =	179,61 m
Cota de intradós cañería de ingreso =	174,12 m
D = diámetro cañería de ingreso =	0,600 m
i = Pendiente cañería de llegada =	0,005 m/m

n = Rugosidad de Manning =	0,011
Rh = Radio hidráulico =	0,150 m
Qadm = Caudal admisible a sección llena =	512,85 L/s
L = Longitud de Cañería para ingreso a EB =	11,00 m
Tapada	5,49 m
Perdida de Carga por reja canasto obstruida =	0,30 m

#### **Orificio de ingreso a cámara de bombeo**

Nº = Numero de orificios =	3
Dimensión de orificio cuadrado =	0,40 m
Q = Caudal que pasa por cada orificio =	136,86 L/s
Area de cada orificio =	0,1600 m <sup>2</sup>
v = Velocidad de paso =	0,86 m/s
Cd = Coeficiente de descarga =	0,61
h = Perdida de carga = $(Q/(Cd*S*(2*9.81)^{0.5}))^2 =$	0,10 m

#### **Dimensionamiento de las Electrobombas**

##### **Dimensionamiento de las Electrobombas período**

##### **final**

Q <sub>b20</sub> = caudal de bombeo =	<b>430 L/s</b>
Nivel líquido en la cámara de bombeo =	172,39 m
Cota de intradós tubería de llegada a Boca de Registro =	178,38 m
H <sub>est</sub> = altura estática =	<b>6,73 m</b>
c = coeficiente de Williams-Hazen de las cañerías =	140
L = Longitud de la cañería =	1.340,00 m
K = sumatoria coeficientes de pérdidas por singularidades =	0,0
D = diámetro de la conducción =	0,600 m
v = velocidad en la conducción =	1,52 m/s
H <sub>1</sub> = pérdida de energía cañería =	3,83 m
H <sub>man</sub> = altura manométrica de elevación =	<b>10,56 m</b>
P = potencia necesaria de cada electrobombas =	29,0 KW
P = potencia necesaria de las electrobombas =	39 HP
Potencia total instalada =	58 KW
Potencia total instalada =	78,80 HP

#### **Impulsión individual de cada Bomba**

Salida según proveedor =	0,25 m
D = Diámetro de impulsión individual =	0,50 m
Q = caudal a impulsar con una sola bomba =	279,50 L/s
v = Velocidad dentro de la impulsión =	1,42 m/s

#### **Golpe de Ariete**

E <sub>ag</sub> = módulo de Elasticidad agua =	19.800 Kg/cm <sup>2</sup>
E <sub>c</sub> = módulo de Elasticidad PVC =	28.000 Kg/cm <sup>2</sup>
L = Longitud cañería de impulsión =	1340,00 m
D = diámetro cañería de impulsión =	0,60 m
e = espesor cañería de impulsión =	0,0150 m
c = celeridad primer tramo =	257,54 sg

$T_c$ = tiempo crítico =	10,41 sg
$H_{est}$ = altura estática =	6,73 m
$L$ = longitud de la cañería =	1340,00 m
$i$ = pendiente cañería =	0,50 %
Como la pendiente de la cañería $i < 20$ % el coeficiente "C" de Mendiluce será:	
$C$ = coeficiente Mendiluce =	1,0
La longitud es mayor $500 < L < 1500$ m por lo tanto:	
$K$ = Coeficiente de Mendiluce =	1,50

### Presión máxima y mínima

$Q_{b20}$ = caudal de bombeo total segunda etapa =	430,00 L/s
$v$ = velocidad de la conducción =	1,52 m/s
$H_{man}$ = altura manométrica de elevación =	10,56 m
$T = C + K \cdot L \cdot v / (g \cdot H_{man})$ = tiempo de cierre instalación =	30,5 sg
Como $T > T_c$ el tiempo de cierre de la instalación es lento	
$\Delta H = 2 \cdot L \cdot v / (g \cdot T)$ = sobrepresión por golpe de ariete =	13,62 m
$H_{est}$ = altura estática =	6,73 m
$H = H_{est} + \Delta H$ = Sobrepresión total =	20,34 m
$H = H_{est} - \Delta H$ = Depresión total =	-6,89 m

### Sistema de Tratamiento de olores

Tasa de Filtración aire =	360 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h
Peso específico Compost =	900 Kg/m <sup>3</sup>
Tiempo permantencia del aire en el reactor =	10 sg
$A$ = área del sector del pozo =	40,00 m <sup>2</sup>
$H$ = altura superior de aire entre pozo y tapa =	7,65 m
$N^\circ$ = $N^\circ$ de trampas de Gases =	2
Volumen a tratar por cada trampa =	153,00 m <sup>3</sup>
Cantidad de renovaciones por hora =	10,00 r/h
Cantidad de arie =	1530,04 m <sup>3</sup> /h
Superficie de Compost =	4,25 m <sup>2</sup>
$h$ = altura compost =	1,00 m
$B$ = ancho superficie =	2,00 m
$L$ = largo de la superficie =	2,20 m

### Pérdida energía tuberías

$Q$ = caudal de aire =	1.530 m <sup>3</sup> /h
$Q$ = caudal de aire =	0,43 m <sup>3</sup> /sg
$L_t$ = longitud total =	5,00 m
$D$ = diámetro conducto de aire =	250 mm
$v$ = velocidad del aire =	8,66 m/s
$c_1$ = coeficiente pérdida de energía codo a 90° =	30,00
$c_2$ = coeficiente pérdida de energía codo a 45° =	15,00
$c_3$ = te salida lateral a ambos lados =	65,00
$c_4$ = te salida lateral a un lado =	30,00
$c_5$ = coeficiente pérdida energía válvulas =	8,00
$n_1$ = número de codos a 90° =	2,00

$n_2$ = número de codos a 45° =	0,00
$n_3$ = número de te salida lateral a ambos lados =	0,00
$n_4$ = número de te salida lateral a un lado =	0,00
$n_5$ = número de válvulas =	0,00
$c_t$ = coeficiente total de acuerdo al número total de singularidades =	60,00
$L_e$ = Longitud equivalente tramo =	15,00 m
$L_t$ = longitud de cálculo =	20,00 m
$\rho_{air}$ = masa específica aire =	1,35 Kg/m <sup>3</sup>
$\delta$ = coeficiente empírico = $0,000507 + 0,00001294 / D_t$ =	0,000559
$P_{far} = 32,5 * \rho_{air} * Q_{ar}^2 * L_t * \delta / D_t^5$ = pérdida de presión =	91 N/m <sup>2</sup>
$P_{far}$ =	9 Kg/m <sup>2</sup>
$h_1$ =	0,01 m

#### Pérdida de energía en compost

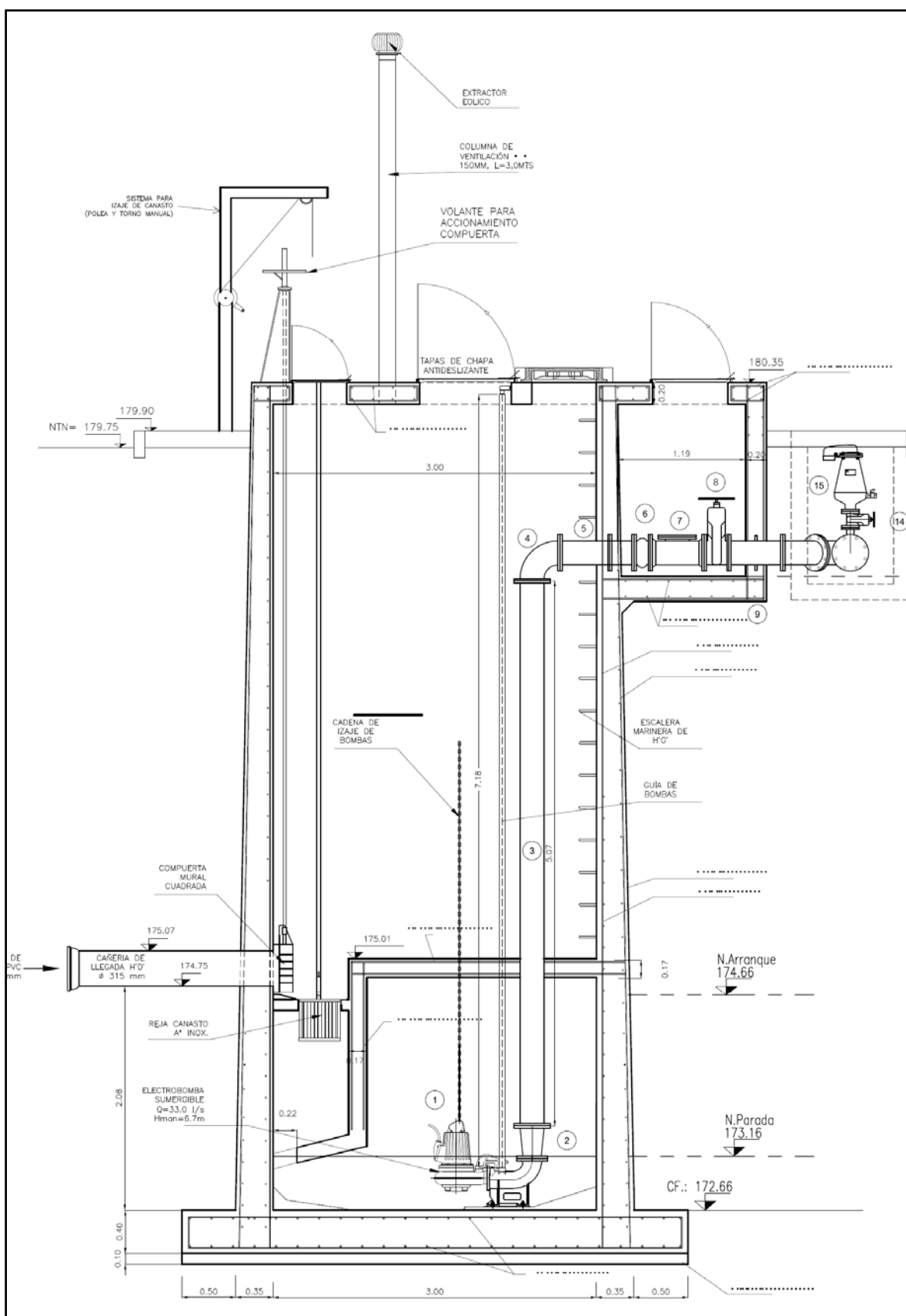
$\varepsilon$ = fracción de espacios vacíos =	0,40
$\nu$ = viscosidad del aire =	0,0000183 Kg/m/s
$g_c$ =	1,00 Kg/m/s <sup>2</sup> N
$L$ = longitud del biofiltro =	1,00 m
$u$ = velocidad del aire en el filtro =	0,10 m/s
$d$ = diámetro de la partícula promedio =	0,008 m
$p$ = peso específico aire =	0,93 Kg/m <sup>3</sup>
$DP/p = (150*(1-\varepsilon)^2*u*\nu/L)/(g_c*\varepsilon^3*d^2*p) + (1,75*(1-\varepsilon)*u^2*L)/(g_c*\varepsilon^3*d)$ = pérdida energía lecho =	41,04 cm
$h$ = pérdida de energía medio filtrante =	0,41 m
$h_t$ = pérdida de energía total =	<b>0,42 m</b>

#### Pozos N° 11 y Nuevo Pozo Barrio Las Flores

Para las bombas a reemplazar en el pozo 11 y las nuevas en el pozo Barrio Las Flores, se dimensionan las misma para provocar el arrastre hidráulico en las cañerías de impulsión de PVC de 110 mm de diámetro, debido a que el caudal que llega a estos pozos es bajo, resultando bombas que impulsen 7,5 L/s con una velocidad en las impulsiones de 0,95 m/s.



**Figura 2.12.-** Vista en corte de estación elevadora tipo a construir.



**Figura 2.13.-** Vista en corte de estación elevadora tipo a construir.

## **2.3.- VERIFICACIÓN DEL SISTEMA PRINCIPAL DE CONDUCCIONES Y BOMBEO**

El sistema cloacal de la ciudad de Santiago del Estero comprende a 3 (tres) subsistemas.

El primero corresponde a la cuenca afluyente a la Estación de Bombeo EB CC, ubicada en Av. Colón y Castelli.

El segundo subsistema es el que drena los afluentes a la Estación de Bombeo EB 6, ubicada en calle Santo Domingo y Cardozo.

El tercer subsistema corresponde a la Estación de Bombeo EB 1, que recibe los afluentes de su área de influencia directa, y además la de los otros dos subsistemas.

Desde la Estación de Bombeo EB1 se inicia la Impulsión final al Establecimiento de Depuración.

A continuación detallamos pormenorizadamente cada uno de estos subsistemas a fin de calcular y verificar los distintos tramos de conducciones principales existentes y a construir.

### **2.3.1.- Subsistema de E.B. CC**

Comienza con la confluencia de los colectores Aeropuerto y C. Borges, que conforman el colector NO1 que llega a la estación de bombeo EE NO1. A esta última estación de bombeo confluyen los efluentes de 285,50 Ha. que dan un caudal afluyente de 105,90 lt/seg. El caudal de bombeo de dicha estación EE NO1 se ha establecido en el orden de 116 lt/seg., que alimentan en su inicio al Colector Norte 1.

Este Colector Norte 1 recibe en ruta un aporte de 48, 19 Ha. que sumadas a lo que aporte a la estación de bombeo EE NO1 debe conducir un total de 157,25 lt/seg. en su tramo final. En este punto, inicio del colector Norte 2, confluyen los caudales provenientes de los Barrios Sgto. Cabral, Juan XXIII y San Francisco Solano, que aportan un caudal de 28,25 lt/seg. A esa cámara de inicio del colector Norte 2, se suman los aportes del Barrio Jorge Newbery que representan 24,25 lt/seg., con lo cual el colector Norte 2 existente construido en diámetro 600 mm. recibe en su inicio 210 lt/seg..

El primer tramo de este colector posee una pendiente  $j = 0,0027$ , por lo tanto el caudal de 210 lt/seg. fluirá a una velocidad de 1,26 m/seg. Con un grado de relleno  $h/D = 0,70$ .

Más adelante el Colector Norte 2 recibe los caudales de la estación elevadora EE NO2, que aporta un caudal de 95,25 lt/seg. Esta estación elevadora NO2 recibe los aportes del barrio Borges (parcial) y Huaico Hondo (parcial), que representan un área de 156 Ha.

El segundo tramo del colector Norte 2, también construido en diámetro 600 mm. con una pendiente  $j = 0,0023$  debe conducir a lo largo de su recorrido un caudal de 305,25 lt/seg. Lo que le confiere una velocidad de 1,33 m/seg. y un  $h/D = 0,75$  en su último tramo que corresponde al inicio de la cloaca máxima.

A partir de allí, se ha proyectado construir la cloaca máxima como continuación del colector Norte 2 por Av. Colón. En su inicio la cloaca máxima recibe los aportes que bombea el pozo 1 a través del colector EP1, que le aporta 183,85 lt/seg. A este mismo punto confluye el colector SO1, que colecta un área de 289,85 Ha. y aporta un caudal de 180 lt/seg., con lo cual al inicio de la denominada cloaca máxima le corresponde un caudal de 669,10 lt/seg.

Posteriormente la cloaca máxima recibe el aporte del colector BFA, que drena el barrio Francisco de Aguirre. Este aporte es de 15,50 lt/seg. Más adelante esta conducción recibe el aporte del colector EP2 con un caudal de 132,65 lt/seg., es decir que a partir de esta confluencia la cloaca máxima circula con un caudal de 817 lt/seg.

Posteriormente recibe los aportes del barrio Primer Junta, que le suma 25,60 lt/seg., o sea que a partir de dicha sección que corresponde a la boca de registro BR 08 la cloaca máxima conduce 842,85 lt/seg., para llegar a la Estación de Bombeo EB CC con un caudal de 850 lt/seg.

Para el diámetro de 1000 mm. y un caudal de 850 lt/seg. esta cloaca máxima trabajará en su tramo final con una velocidad de 1,31 m/seg. y un grado de relleno  $h/D = 0,76$ .

A esta Estación de Bombeo confluye además el colector SO3, que recibe como afluente al colector SO5. Estos colectores son existentes y están contruidos en 500 mm. de diámetro. Ambos colectores (SO5 y SO3) serán prolongados por esta etapa de las obras en ramas de 400 y 315 mm. En conjunto proveerán un caudal afluente de 175,25 lt/seg. que corresponde a un área de 430 Ha., se ha verificado que este colector trabajará con un grado de relleno  $h/D = 0,90$  y con una velocidad de 1,08 m/seg.

También confluye a esta estación de bombeo el Colector Sur existente, que colectan los efluentes de un sector del barrio M. Moreno, Inmigrantes y Sarmiento.

Este colector está construido en un diámetro final de 400 mm. y aporta un caudal de 155 lt/seg.

En síntesis, el pozo de bombeo de la Estación EB CC recibe caudales efluentes de 1180 lt/seg. Por lo tanto se estima deberá bombear un caudal de 1300 lt/seg. Por una Impulsión existente de 900 mm. de diámetro, a una velocidad de 2,00 m/seg. y una pérdida de carga  $j = 0,003$  m/m.

### **Verificación de Colector Norte 2**

<u>COLECTOR</u>	<u>CAUDAL (lt/seg.)</u>
Colector Norte (1):	157,25
Colector B.S.C.:	28,50
Aporte B°. Jorge Newbery	24,25
Colector Norte (2):	95,25
	305,25

Adoptamos para el cálculo y dimensionado de este colector un caudal de:



$$Q_c = 305,25 \text{ t/seg.}$$

La pendiente entre los extremos del tramo es de:

$$J = 0,0023$$

Para una tubería de H° A°, y diámetro 600 mm. Se verifica a través de la fórmula de Darcy-Manning velocidad y grado de relleno resultando valores de:

$$V = 1,33 \text{ m/seg.} \quad h/D = 0,75$$

### **Cloaca Máxima por Avda. Colón**

#### ***Tramo Saenz Peña - Castelli***

La suma de los caudales que aportan el Colector Norte (1), Colector B.S.C., Colector NO2, Colector SO1, Colector EP1, que confluyen al inicio del tramo de Cloaca Máxima, y de los Colectores B.F.A. y Colector EP2, mas otros caudales que ingresan en el último tercio que totalizan un caudal  $Q_c = 842,85 \text{ lt/seg.}$

<u>COLECTOR</u>	<u>CAUDAL (lt/seg.)</u>
Colector Norte (1):	157,25
Colector B.S.C.:	28,50
Aporte J. Newbery:	24,25
Colector NO2:	95,25
Colector SO1:	180,00
Colector EP1:	183,85
Colector B.F.A.:	15,50
Colector EP2:	132,65
Aporte Primera Junta:	25,60
<b>TOTAL:</b>	<b>842,85 lt/seg.</b>

Adoptamos para el cálculo y dimensionado de dicho tramo de Cloaca Máxima de Av. Colón:

$$Q_c = 850 \text{ lt/seg.}$$

La pendiente entre los extremos del tramo es de:

$$J = 0,0011$$

Se adopta una tubería en P.R.F.V. con diámetro 1000 mm. Se verifica a través de la fórmula de Darcy-Manning velocidad y grado de relleno, que para su último tramo resultan valores de:

$$V = 1,31 \text{ m/seg.}$$

$$h/D = 0,76$$

### **Verificación Colector SO3**

Este colector SO3 existente, construido en Hormigón Armado en diámetros de 300, 400, 450 y 500 mm. sufrirá las ampliaciones en sus dos ramas, la del colector SO5 y la del colector SO3.

Los caudales que aportan cada uno de ellos resultan pues:

Para SO5: 87,57 lt/seg.

Para SO3: 62,20 lt/seg.

A continuación de la convergencia de sus dos ramas, continúa con el nombre de Colector SO3 y recibe aportes del Barrio Primera Junta en sus últimos tramos, llegando a la Estación EE CC un caudal de 175,25 lt/seg., que para un diámetro  $D^\circ = 500 \text{ mm.}$  en hormigón armado representará:

$$V = 1,08 \text{ m/seg.}$$

$$h/D = 0,80$$

### **Verificación Colector Sur**

Este colector, también construido en hormigón armado  $D^\circ = 400 \text{ mm.}$ , y que recorre la Av. Colón de Sur a Norte, recibe en su recorrido los aportes del Colector SO4, construido en P.V.C. en diámetros crecientes (200, 250 y 315 mm.)

<u>COLECTOR SUR</u>	<u>CAUDAL (lt/seg.)</u>
Aporte B° Sarmiento e Inmigrantes:	84,45
Colector SO4:	48,85
Aporte B° Sarmiento:	21,13
TOTAL:	155,00

Adoptamos para el cálculo y verificación del último tramo de este colector existente:

$$Q_c = 155,00 \text{ lt/seg.}$$

La pendiente entre los extremos del tramo es de:

$$J = 0,0025$$

Para una tubería construida en P.E.A.D. con diámetro 450 mm. Se verifica a través de la fórmula de Darcy-Manning velocidad y grado de relleno, resultando valores de:

$$V = 1,18 \text{ m/seg.}$$

$$h/D = 0,90$$

N.B.: Se hace remarcar que en la última boca de registro de este colector, ingresa un área de 34 Ha. correspondiente al B° Sarmiento, con un caudal de 21,13 lt/seg. que se ha tenido en cuenta para totalizar el caudal afluente a dicha Estación de Bombeo (EB CC).

### 2.3.2.- Subsistema de EB 6

Este subsistema está conformado por los aportes del Colector Sur 1, el Colector Sur 4 y el Colector del B° Ejército Argentino proveniente de la EE 15.

**El Colector Sur 1** está conformado por dos ramas, una que colecta los efluentes del Barrio Santa Lucía y parte del M. Moreno, y otra que colecta los efluentes del B° Vinalar y parte de Moreno, y confluyen ambas con diámetro 355 mm. en la intersección de las calles 10 y calle 13 del B° Moreno.

La rama proveniente del B° Sta. Lucía llega a este punto de confluencia con un caudal de 45,60 lt/seg., mientras que la segunda rama proveniente del B° Vinalar llega con un caudal de 45,22 lt/seg.

A partir de allí el Colector continúa con diámetros 450, 500 y 600 mm. Recibe en su trayecto efluentes provenientes del B° M. Moreno, Tradición y América del Sur, y llega al Pozo N° 6 con un caudal acumulado de 153,20 lt/seg.

Con este caudal de cálculo se ha verificado el último tramo de 600 mm., que se construirá en P.R.F.V.

Para una pendiente  $J = 0,0012$  resulta:

$$V = 0,87 \text{ m/seg.} \quad h/D = 0,60$$

**El Colector Sur 4**, está ya construido en todo su recorrido. En su primera parte corre paralelo a la margen derecha del Canal San Martín, a la altura del B° Santa Lucía en diámetro 250 mm., cruza dicho canal entrando al B° Vinalar con un diámetro de 315 mm., colectando la parte Oeste de dicho B° Vinalar. Cruza la Av. Solís en forma perpendicular y se introduce en el B° Solís, colecta a la salida del B° Solís un total de 43,56 Ha. que dan un caudal de 24,34 lt/seg., con un diámetro de 315 mm.

Confluye con dos tramos del colector construido en P.V.C. – D° 200 mm. por Av. Lugones, ex vía del Ferrocarril Belgrano. Desde allí este colector empieza a ser deficitario. Continúa luego por calle 2 de Setiembre y cruza el B° Campo Contreras con diámetros de 250 y 315 mm., llegando a colectar un caudal de 53,26 lt/seg. con diámetro de 315 mm. que resulta insuficiente, debiendo tener 355 mm. de diámetro.

A la salida del B° C. Contreras a partir de la Av. del Trabajo, recibe desde el Norte un colector existente de 250 mm. de diámetro, que le aporta 15,77 lt/seg. Además recibirá los caudales de bombeo de una Estación Elevadora a construirse en dicha esquina, que evacuará los caudales de todo Campo Contreras, que representa un valor de 39,90 lt/seg. mas.

Este colector continúa ya en Barrio Ejercito Argentino por esa misma calle en diámetro de 400 mm., para concluir luego con 450 mm. de diámetro en su último tramo antes de la llegada a la Estación de Bombeo N° 6.

Verificado el tramo de Ejercito Argentino para un caudal inicial de 108,93 lt/seg., y un caudal final de 121,50 lt/seg., resultan los diámetros existentes también insuficientes, ya que a partir de la Av. Del Trabajo hasta Pozo 6 debería tener un diámetro de 500 mm. y no de 400 y 450 mm.

N.B.: Cabe destacar que a la Estación de bombeo EB6 confluyen caudales efluentes de 20,10 lt/seg. por el Norte de área circundante, y 90,30 lt/seg. por el Sur de áreas de influencia de la Estación Elevadora 15. En total este subsistema aportará 385,10 lt/seg. de caudal afluente, cuando se construya en una segunda etapa las cloacas del Barrio Campo Contreras.

### **Verificación último tramo Colector de B° EJERCITO Argentino**

$$Q_c = 121,50 \text{ t/seg.}$$

Para una pendiente entre los extremos del tramo de:

$$J = 0,0015$$

Para un diámetro de 500 mm., se verifica a través de la fórmula de Darcy-Manning, resultando una velocidad y grado de relleno de:

$$V = 0,91 \text{ m/seg.} \quad h/D = 0,77$$

### **2.3.3.- Subsistema E.B.1**

El tercer subsistema colecta los efluentes en la Estación de Bombeo EB 1, ubicada en calle Dr. Alfredo Degano entre Av. Independencia y Clemente Quenel.

Está integrado por los dos subsistemas anteriormente descriptos y un área de influencia directa que vierte sus efluentes a la mencionada Estación. En efecto, por una parte confluye el Colector Independencia, que en su inicio recibe el caudal de bombeo de la Estación EB CC,  $Q_b = 1300 \text{ lt/seg.}$  a través de una tubería de impulsión existente de P.R.F.V. – D° 900 mm. Este colector nace en una cámara de carga ubicada en Balcarce y Sargento Cabral.

Se verifica a continuación dicha tubería de impulsión existente.

Cloaca Máxima	850 lt/seg.
Colector SO3:	175 lt/seg.
<u>Colector Sur:</u>	<u>155 lt/seg.</u>

Total: 1180 lt/seg. (caudal afluente)

El caudal de bombeo será:

$$Q_b = 1180 \times 1,10 = 1298 \text{ lt/seg.}$$

Se adopta un caudal de cálculo de:  $Q_c = 1300 \text{ lt/seg.}$

Para un diámetro de 900 mm. en tubería de P.R.F.V. corresponde:

$$V = 2 \text{ m/seg.} \quad J = 0,003 \text{ m/m}$$

Este caudal será pues el caudal de entrada en el inicio del Colector de Av. Independencia, que trabaja por gravedad, y que pasamos a verificar a continuación.

Posteriormente este colector recibe un caudal de 77 lt/seg. correspondiente al área de influencia del Pozo 4. Mas adelante recibe el área de influencia del ex Pozo 5 con un caudal de 54,87 lt/seg. correspondiente al Barrio Belgrano, mas 33,32 lt/seg. de los Barrios La Católica y 8 de Abril. Con lo cual a esta altura el caudal que circula por el colector Independencia llega a 1465,20 lt/seg.

Posteriormente recibe aportes del B° Reconquista, que adiciona 5,80 lt/seg., por una parte y 2,45 lt/seg. por otra.

Finalmente recibe un colector existente, que colecta parte de los barrios Reconquista e Independencia, que le suman 40,80 lt/seg. mas.

Con lo cual este colector Independencia aporta al Pozo de Bombeo en su tramo final un caudal de 1514,25 lt/seg. Este caudal se adopta como caudal de cálculo para su verificación. Tenemos pues:

$$Q_c = 1514,25 \text{ lt/seg.}$$
$$D^\circ = 1000 \text{ mm. – P.R.F.V.}$$

Para una pendiente:  $J = 0,0019$

$$\text{Resulta:} \quad V = 1,88 \text{ m/seg.} \quad h/D = 0,91$$

Con lo cual queda verificado el Colector existente de 1000 mm. de diámetro que corre por Av. Independencia

El segundo Colector que ingresa a la Estación de Bombeo es el **Colector Matienzo**, que nace en una cámara de carga en la esquina Av. Belgrano y Matienzo.

A dicha cámara de carga desemboca la impulsión de la Estación EB 6, con un caudal de 402,38 lt/seg., conducido por una tubería a presión de Hierro Ductil, de 500 mm. a una velocidad de 2,05 m/seg. y una pérdida de carga  $J = 0,006 \text{ m/m}$ .

En su primer tercio el colector Matienzo que se proyecta construir en P.R.F.V. – D° 700 mm. y que trabaja por gravedad, recibe los caudales provenientes del B° Alte. Brown, que le aportan 41,85 lt/seg.

Además recibe un aporte en ruta, con lo cual totaliza en su extremo un caudal de 450,55 lt/seg., caudal que se adopta como caudal de cálculo para dicho colector.

N.B.: Ver planilla de cálculo hidráulico del Colector.

A este Colector Matienzo, convergen un colector a construirse de 315 mm. proveniente de los Barrios Ulluas e Independencia, que le aportan 35,00 lt/seg., y otro aporte de 15,00 lt/seg. proveniente del B° Jardín.

Este subsistema se conectará con un tramo de 700 mm. existente, al cual llegan por bombeo otros 14,00 lt/seg. provenientes del B° Las Flores.

### **Verificación del tramo de 700 mm. existente**

$$Q_c = 514,00 \text{ lt/seg.}$$

Para una pendiente:  $J = 0,0018$

$$V = 1,40 \text{ m/seg.} \quad h/d = 0,86$$

A estos dos subsistemas principales se debe agregar un caudal que ingresa por un colector de 315 mm. en P.V.C. existente que aporta 45,46 lt/seg.

En la cámara también confluye otro colector de 250 mm. de diámetro existente que aporta un caudal de 31,64 lt/seg., que llega por calle Clemente Quenel. Mas un área de aporte directo a este punto de concentración de 7,13 lt/seg.

En total este subsistema aporta 600,00 lt/seg. por calle Alfredo Degano, de Este a Oeste, mientras que el colector Independencia aporta 1500,00 lt/seg. Es decir que a la Estación EB1 llegan 2100,00 lt/seg.

Se adopta como caudal de bombeo de esta Estación:

$$Q_b = 2100,00 \times 1,10 = 2310,00 \text{ lt/seg.}$$

Por lo tanto la tubería de Impulsión desde la estación EB1 dimensionada en Hierro Dúctil y diámetro 1200 mm., tendrá un flujo con:

$$V = 2,05 \text{ m/seg.}$$

y una pérdida de carga  $J = 2,21 \text{ m/Km.}$

Se verifica a continuación la capacidad de conducción de los colectores antes descriptos.

**Colector por calle Clemente Quenel - D° 250 mm.**

D° 250 mm. – P.V.C.

$Q_c = 31,64 \text{ lt/seg.}$

$J = 0,0025$

$V = 0,79 \text{ m/seg.}$

$h/D = 0,89$

**Colector por calle Dr. Alfredo Degano – D° 315 mm.**

D° 315 mm. – P.V.C.

$Q_c = 45,46 \text{ lt/seg.}$

$J = 0,0017$

$V = 0,75 \text{ m/seg.}$

$h/D = 0,87$

**Colector por calle Clemente Quenel – D°.700 mm.**

D° 700 mm. – P.R.F.V.

$Q_c = 514,00 \text{ lt/seg.}$

Para una pendiente:  $J = 0,0018$

$V = 1,40 \text{ m/seg.}$

$h/d = 0,86$

**Colector Sur 3 (Ver planilla de cálculo del Colector)****Colector Matienzo – D° 700 mm. en P.R.F.V.**

$Q_c = 450,55 \text{ lt/seg.}$

P.R.F.V. – D° 700 mm.

Para una pendiente:  $J = 0,002$

$V = 1,40 \text{ m/seg.}$

$h/d = 0,77$

N.B.: Ver planilla de cálculo hidráulico del Colector.

**Colector Alte. Brown**

Este colector recorre la calle Martín Herrera, trabaja por gravedad y recibe en su inicio un caudal de 38,80 lt/seg., que es el caudal de bombeo de la Estación Elevadora del mismo nombre. A lo largo de su recorrido por calle Herrera, hasta su confluencia con el colector Matienzo recibe el aporte de 27,20 Ha. que le confieren un caudal de 16,90 lt/seg., con lo cual el caudal que aporta en su punto de confluencia es 55,70 lt/seg.

Este colector se construirá en P.V.C. – D° 315 mm. con una pendiente  $J = 0,002$ .

Verificamos su último tramo:

$$Q_c = 41,85 \text{ lt/seg.}$$

Para una pendiente  $J = 0,002$

$$V = 0,77 \text{ m/seg.} \quad h/d = 0,79$$

N.B.: Ver planilla de cálculo hidráulico del Colector.

### 2.3.4.- Impulsión Pozo N° 6 – Colector Sur 2 (Calle Matienzo)

#### Caudales afluentes al Pozo de Bombeo N° 6

Caudal afluente Colector Sur 1: 153,20 lt/seg.

Caudal afluente Colector Sur 4: 121,50 lt/seg.

Caudal afluente Colector D° 200 mm.: 20,10 lt/seg.

Caudal Barrio Ejército Argentino: 71,00 lt/seg.

CAUDAL TOTAL: 365,80 lt/seg.

#### Cálculo de la Tubería de Impulsión desde el pozo N° 6 a Colector Sur 2

Caudal de Impulsión:  $Q = 365,80 \times 1,10 = 402,38 \text{ lt/seg.}$

Diámetro adoptado para la Impulsión:  $D^\circ = 500 \text{ mm. en Hierro Dúctil}$

Para este caudal y diámetro obtenemos:

$$V = 2,05 \text{ m/seg.}$$

$$J = 0,006 \text{ m/m.}$$

La longitud de la Impulsión es:  $L = 1438 \text{ m.}$

Por lo tanto la pérdida de carga en la tubería será:

$$\Delta h = J \times L = 0,006 \times 1438 \text{ m.}$$

$$\Delta h = 8,63 \text{ m.}$$

Las pérdida de carga localizadas se estiman en:  $AK = 1,37 \text{ m.}$



La pérdida de carga total será:  $DH = 8,63 + 1,37 = 10,00 \text{ m.}$

La altura geométrica de elevación es:  $4,70 \text{ m.}$

La altura manométrica será:  $10,00 + 4,70$

$$H_m = 14,70 \text{ m.}$$

### **Cálculo de la sobre presión por golpe de ariete**

Según Allievi:

$\Delta H$ : sobre presión máxima por golpe de ariete

$$\Delta H = \frac{a \cdot \Delta V}{g}$$

a: celeridad de la onda de presión

Para el Hierro Dúctil:  $a = 1200 \text{ m/seg.}$

$$\Delta H = \frac{1200 \text{ m/seg.} \times 2,05 \text{ m/seg.}}{9,81 \text{ m/seg}^2}$$

$$\Delta H = 250,75 \text{ m.c.a.}$$

Siendo  $H_m = 14,70 \text{ m.}$

$$P \text{ máx.} = H_m + \Delta H = 14,75 \text{ m.} + 250,75 \text{ m.}$$

$$P \text{ máx.} = 265,50 \text{ m.}$$

Para el diámetro  $D = 500 \text{ mm.}$  resulta una presión máxima:

$$P \text{ máx.} = \frac{265,50}{102} = 2,60 \text{ MPa}$$

Por lo tanto se adopta tubería de H° D° "clase K 7" que resiste 2,80 MPa.

### **Potencia de los equipos de Bombeo:**

Se adopta 3 bombas en servicio simultáneo y una cuarta en stand-by. Por lo tanto el caudal de bombeo de cada una de las bombas será:

$$Q_b = 402,38 / 3 = 135,00 \text{ lt/seg.}$$

$$N \text{ (HP)} = \gamma \times Q_b \times H_m / 75 \times \eta$$

$$Q_b = 0,135 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

$$\gamma = 1010 \text{ kg/m}^3$$

$$\eta = \text{rendimiento} = 0.65$$

$$N = 38,17 \text{ HP}$$

Se adopta una potencia de 40 HP

Se adopta cuatro bombas trabajando en forma alternada con un máximo de tres simultáneas y una en stand-by.

### 2.3.5.- Impulsión desde E.B.C.C. a Cámara de Carga de Colector Independencia

#### Caudales afluentes a EB CC

Caudal efluente Cloaca Máxima: 850,00 lt/seg.

Caudal efluente Colector SO3: 175,00 lt/seg.

Caudal efluente Colector Sur: 155,00 lt/seg.

CAUDAL TOTAL: 1180,00 lt/seg.

#### Cálculo de la Tubería de Impulsión desde EB CC a Cámara de carga

Caudal de Impulsión:  $Q = 1180,00 \times 1,10 = 1300,00 \text{ lt/seg.}$

Diámetro existente:  $D^\circ = 900 \text{ mm. en P.R.F.V.}$

Para este caudal y diámetro obtenemos:

$$V = 2,00 \text{ m/seg.}$$

$$J = 0,003 \text{ m/m.}$$

La longitud de la Impulsión es:  $L = 1330 \text{ m.}$

Por lo tanto la pérdida de carga en la tubería será:

$$\Delta h = J \times L = 0,003 \times 1330 \text{ m.}$$

$$\Delta h = 4,00 \text{ m.}$$

Las pérdidas de carga localizadas se estiman en:  $AK = 1,00 \text{ m.}$

La pérdida de carga total será:  $DH = 4,00 + 1,00 = 5,00 \text{ m.}$

La altura geométrica de elevación es:  $5,00 \text{ m.}$

La altura manométrica será:  $5,00 + 5,00$

$$H_m = 10,00 \text{ m.}$$

### **Verificación de la sobre presión por golpe de ariete**

Según Allievi:

$\Delta H$ : sobre presión máxima por golpe de ariete

$$\Delta H = \frac{a \cdot \Delta V}{g}$$

a: celeridad de la onda de presión

Para P.R.F.V.:  $a = 405 \text{ m/seg.}$

$$\Delta H = \frac{405 \text{ m/seg.} \times 2,00 \text{ m/seg.}}{9,81 \text{ m/seg}^2}$$

$$\Delta H = 82,57 \text{ m.c.a.}$$

Siendo  $H_m = 10,00 \text{ m.}$

$$P_{\text{máx.}} = H_m + \Delta H = 10,00 \text{ m.} + 82,57 \text{ m.}$$

$$P_{\text{máx.}} = 92,57 \text{ m.}$$

Por lo tanto la tubería de P.R.F.V. -  $D^\circ 900 \text{ mm.}$  "clase PN10" que resiste una presión de  $100 \text{ m.c.a.}$ , verifica las presiones máximas calculadas.

### **Potencia de los equipos de Bombeo**

Se adopta 3 bombas en servicio simultáneo y una cuarta en stand-by. Por lo tanto el caudal de bombeo de cada una de las bombas será:

$$Q = 1300,00 / 4 = 325,00 \text{ lt/seg.}$$

$$N \text{ (HP)} = \gamma \times Q_b \times H_m / 75 \times \eta$$

$$Q_b = 0,325 \text{ m}^3 / \text{seg}$$

$$\gamma = 1010 \text{ kg/m}^3$$

$$\eta = \text{rendimiento} = 0.65$$

$$N = 67,33 \text{ HP}$$

Se adopta una potencia de 70 HP

Se deberá colocar cinco bombas trabajando en forma alternada con un máximo de cuatro simultáneas y una en stand-by.

### 2.3.6.- Impulsión desde EB1 – Planta Depuradora

#### Caudales afluentes a EB

Caudal efluente Cloaca Máxima:	1514,25 lt/seg.
Caudal efluente Colector Matienzo:	514,00 lt/seg.
Caudal efluente Colector Degano:	45,46 lt/seg.
Area de Influencia:	7,13 lt/seg.
Colector 250 mm.:	31,64 lt/seg.
CAUDAL TOTAL:	<b>2112,50 lt/seg.</b>

Este valor constituye la suma de las “capacidades de conducción” de los colectores del sistema. El mismo tiene en cuenta los caudales de bombeo de los tramos subsiguientes a las Estaciones Elevadoras.

Estos caudales de bombeo se obtienen multiplicando los caudales afluentes por un coeficiente  $m = 1,10$ .

Esta mayoración de los caudales afluentes para establecer las capacidades de conducción, puede no ser necesaria cuando se quiere evaluar los efluentes totales a la Estación EB 1. Por ello se ha disminuido el valor de 2112,50 lt/seg. a **1850,00 lt/seg.** para establecer el derrame real del sistema a la Estación de Bombeo EB 1.

#### Cálculo de la Tubería de Impulsión desde EB 1 a Planta Depuradora

$$\text{Caudal de Impulsión: } Q = 1850,00 \times 1,10 = 2035,00 \text{ lt/seg.}$$

$$\text{Diámetro adoptado: } D^\circ = 1200 \text{ mm. en Hierro Dúctil}$$

Para este caudal y diámetro obtenemos:

$$V = 1,80 \text{ m/seg.}$$

$$J = 0,00171 \text{ m/m.}$$

La longitud de la Impulsión es:  $L = 4700 \text{ m.}$

Por lo tanto la pérdida de carga en la tubería será:

$$\Delta h = J \times L = 0,00171 \times 4700 \text{ m.}$$

$$\Delta h = 8,00 \text{ m.}$$

Las pérdida de carga localizadas se estiman en:  $AK = 2,00 \text{ m.}$

La pérdida de carga total será:  $DH = 8,00 + 2,00 = 10,00 \text{ m.}$

La altura geométrica de elevación es:  $6,25 \text{ m.}$

La altura manométrica será:  $10,00 + 6,25 \quad Hm = 16,25 \text{ m.}$

### **Cálculo de la sobre presión por golpe de ariete**

Según Allievi:  $\Delta H = \frac{a \cdot \Delta V}{g}$

g

$\Delta H$ : sobre presión máxima por golpe de ariete

a: celeridad de la onda de presión. Para el H° D°:  $a = 1200 \text{ m/seg.}$

$$\Delta H = \frac{1200 \text{ m/seg.} \times 1,80 \text{ m/seg.}}{9,81 \text{ m/seg}^2}$$

$$\Delta H = 220,18 \text{ m.c.a.}$$

Siendo  $Hm = 16,25 \text{ m.}$

$$P \text{ máx.} = Hm + \Delta H = 16,25 \text{ m.} + 220,18 \text{ m.}$$

$$P \text{ máx.} = 236,43 \text{ m.}$$

Para el diámetro  $D = 1200 \text{ mm.}$  resulta una presión máxima:

$$P \text{ máx.} = \frac{236,43}{102} = 2,32 \text{ MPa}$$

Por lo tanto se adopta tubería de H° D° con juntas acerrojadas de una “clase K 9” que resiste presiones de 2,80 MPa. Para diámetro 1200 mm.

### **Potencia de los equipos de Bombeo**

Se adopta 4 bombas en servicio simultáneo y una quinta en stand-by. Por lo tanto el caudal de bombeo de cada una de las bombas será:

$$Q = 1300,00 / 4 = 508,75 \text{ lt/seg.}$$

$$N \text{ (HP)} = \gamma \times Q_b \times H_m / 75 \times \eta$$

$$Q_b = 0,5087 \text{ m}^3 / \text{seg} \quad \gamma = 1010 \text{ kg/m}^3$$

$$\eta = \text{rendimiento} = 0.65$$

$$N = 158,89 \text{ HP} \quad \text{Se adopta una potencia de 160 HP}$$

Se deberá colocar cinco bombas trabajando en forma alternada con un máximo de cuatro simultáneas y una en stand-by.

## 2.4.- DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

La obra se ubica en la provincia de Santiago del Estero, la cual limita al norte con Salta, y Chaco, al este con Chaco y Santa Fe, al sur con Córdoba y al oeste con Catamarca y Tucumán. La ciudad se desarrolla a lo largo de la Ruta Nacional N°9 de norte a sur, en el mismo sentido en el que discurre el Río Dulce. Los accesos a la ciudad Capital son los siguientes: por el Sur mediante la RN N°9 proveniente de Córdoba, por el Norte con la RN N°9 proveniente de Tucumán, por el Oeste a través de la RN N°64 que viene de Catamarca y por el Oeste mediante la RN N°34 que proviene de Santa Fe (Ver Figura 2.1).

El Sub-Proyecto Cloaca Máxima, Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y Malla Fina de la ciudad Capital de Santiago del Estero, provincia de Santiago del Estero cuenta con una Segunda Etapa para su implementación que consiste en la Construcción de Estaciones de Bombeo, Redes Colectores Domiciliarias, Colectores Principales e Impulsiones.

El área en la que se proyectan dichas obras se encuentra emplazada en todo el ejido urbano de la ciudad Capital de la Provincia de Santiago del Estero ubicada en Latitud 27°47'00'' S y Longitud 64°16'00'' W, hacia el Centro Oeste de la provincia.

Dentro del área de influencia directa del proyecto, existe un sector que ya dispone del servicio de cloacas y otro que dispondrá a partir de la ejecución de la segunda etapa del proyecto general y otros sectores que se proyectan a futuro.

Para la descripción del proyecto se tendrán en cuenta las siguientes áreas: (i) área de influencia directa y (ii) área de influencia indirecta.

### 2.4.1.- Área de Influencia Directa

El área de influencia directa operativa del proyecto se localiza en el Municipio de la ciudad Capital de Santiago del Estero y comprende los sitios de excavación de las zanjas, sitios de acumulación y manejo de materiales para las obras, los caminos de servicio, los sitios para la instalación de los obradores, los predios y entorno inmediato en los que se implantarán

Redes Colectoras y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de Líquidos Cloacales (Figura 2.14).



**Figura 2.14.-** Imagen de la Ciudad de Santiago del Estero con el área de influencia directa y sus rutas de acceso. Fuente: Google Earth.

Por el tipo de interacciones previsibles entre las diferentes fases de construcción y funcionamiento de las diferentes obras que comprenden el proyecto, y el medio en el que se inserta, se estableció un área de influencia directa de 5.440 Has.

Si se analiza en función de porcentajes de áreas servidas se puede decir que actualmente el 44% del área de proyecto cuenta con servicio de recolección de líquidos residuales domiciliarios. Por otro lado se estima que con la ejecución de la obra de referencia se incrementará un 24%, quedando proyectado para su ejecución a futuro un 32% del área total a servir. Dicha situación puede observar en la figura siguiente 2.15.

#### 2.4.2.- Área de Influencia Indirecta

En cuanto al área de influencia indirecta comprende, en general, a todo el territorio de la provincia de Santiago del Estero, ya que el proyecto tendrá incidencia en los indicadores sociales de la misma.





87



## CAPÍTULO 3.- MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

### 3.1.- MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL

Las actividades del proyecto se llevarán a cabo observando y respetando las normativas nacionales, provinciales, municipales, así como las políticas y regulaciones vigentes al efecto. También se tendrán en cuenta los convenios internacionales de los cuales Argentina ha participado y firmado su cumplimiento, así como las prácticas ambientales internacionales para proyectos similares.

Especial atención se le ha dado a la normativa específica, contenidas en el Manual de Gestión Ambiental y Social (MGAS) para proyectos hidráulicos. El conocimiento de las leyes, regulaciones y especificaciones ambientales en detalle, así también el conocimiento de la estructura institucional reguladora del proyecto, de los organismos estatales responsables y vinculados con el proyecto aseguran un manejo ambiental confiable del proyecto

### 3.2.- LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La legislación que se presenta a continuación corresponde al conjunto de instrumentos normativos y legales a los que deberá ajustarse proyecto en sus dos etapas de ejecución. Tales instrumentos, a nivel internacional, nacional y provincial, reglamentan la vinculación del proyecto a ejecutarse, en ambas etapas, con la legislación vigente, siendo su observancia de carácter obligatorio.

El objeto de ello es la protección del medioambiente y los derechos de los habitantes en el área del Proyecto en cualquiera de sus etapas, el buen uso y preservación de los recursos naturales y bienes culturales, el adecuado tratamiento de los residuos cloacales y emisiones de efluentes, y la debida atención en materia de seguridad laboral.

#### 3.2.1.- Tratados Internacionales Suscriptos por Argentina y Leyes que los Ratifican

Leyes/ Convenios	Normativa
Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre	Derecho a la vivienda y a la propiedad privada
Declaración Universal de Derechos Humanos	Derecho a la vivienda y a la propiedad privada
Convención Americana sobre Derechos Humanos "Pacto de San José de Costa Rica"	Derecho al uso y goce de bienes personales
Pacto Internacional de Derechos Económicos	Derecho a un nivel de vida adecuado
Ley N° 21.836/78	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO para la protección de patrimonios

Leyes/ Convenios	Normativa
	naturales y culturales.
Ley Nº 21.836/78	Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO (protección del patrimonio natural o cultural)
Ley Nº 22.344/82	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
Ley Nº 23.919/91	Convención Internacional sobre los Humedales (RAMSAR). Promueve la conservación de Humedales de importancia internacional por su diversidad biológica.
Ley Nº 24.375/94	Convenio sobre la Diversidad Biológica (estrategias de conservación, políticas sectoriales, y desarrollo adecuado de áreas adyacentes).
Ley Nº 25.276/00	Convenio de Róterdam, para el control del comercio de productos químicos peligrosos.
Ley Nº 25.841/04	Convenio sobre Medioambiente del MERCOSUR, compromete a sus miembros con el cumplimiento de los principios de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río 92 - Cumbre de la Tierra.
Ley Nº 26.011/05	Convenio de Estocolmo, y el compromiso de eliminación de los contaminantes orgánicos persistentes.

### 3.2.2.- Legislación Nacional

Leyes	Normativa	Vinculación al Proyecto
<b>Constitución de la Nación Argentina</b>	Art. 14 bis. Art. 17. Derechos esenciales y a la propiedad. Art. 41: garantiza el derecho a un ambiente sano y establece la responsabilidad civil de su preservación y reparación integral en materia de daño ambiental. Art. 42. Derecho a la protección de salud, seguridad, intereses y educación. Art. 75 Incs 10, 12,13,18, 22 y 24 y Art. 31: de la atribución de funciones y competencias a los poderes de gobierno, así como ratificación de tratados internacionales como derecho positivo. Art. 75, Inc. 17. Pueblos indígenas o aborígenes Art 121, Art. 124: otorga a las provincias la titularidad de dominio sobre los recursos naturales existentes en sus territorios, así como su derecho a velar por sus intereses económicos y de administración de justicia	El Proyecto, desarrollado en territorio de la República Argentina, debe respetar el ambiente en su carácter de bien público y jurídicamente protegido, cumpliendo con la legislación ambiental existente a nivel nacional y provincial, y atenerse a lo que los diferentes poderes del Estado y organismos públicos fiscalizadores de su accionar en la materia determinen.

Leyes	Normativa	Vinculación al Proyecto
<b>Ley Nº 25.675/02</b>  Ley General del Ambiente	Establece los Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental y establece entre los lineamientos básicos de la política ambiental la Evaluación del Impacto Ambiental, la participación ciudadana y la información ambiental.	El Proyecto deberá cumplir con la legislación en materia ambiental, específicamente la presentación de la EIA, así como toda la documentación inherente a la misma, y desarrollar las acciones tendientes a la mitigación de los daños al medioambiente derivados de las actividades de construcción y operación del Proyecto.
<b>Ley Nº 19.587/72</b>  Ley de Higiene y Seguridad Laboral	Destinada a proteger y preservar la integridad de los trabajadores mediante la prevención de los accidentes y enfermedades del trabajo, lo cual se logra analizando y disminuyendo los factores de riesgo.	La Empresa Contratista ejecutora de la obra deberá adoptar las medidas necesarias para cumplir con todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
<b>Ley Nº 20.284/73</b>  Preservación de los Recursos de Aire	Deberán sujetarse a la misma todas las fuentes fijas y móviles capaces de producir contaminación del aire, establece los niveles de emisión permisibles y faculta a las autoridades provinciales y locales para emitir reglamentaciones en el marco de la ley y fiscalizar su cumplimiento.	De acuerdo con la presente ley, los vehículos, maquinarias, equipos e instalaciones que utilicen combustibles para su funcionamiento utilizados en obra deben cumplir con los estándares permitidos de emisión. También serán considerados en el marco de esta ley las emisiones de partículas provocadas por manipulación, transporte y movimiento de áridos.
<b>Ley Nº 22.421/81</b>  Protección y Conservación de la Fauna Silvestre	Declara el interés público por la protección y conservación de la fauna silvestre, en base a la misma se reglamentan los aspectos relativos a la caza, la crianza, la comercialización, establece infracciones y penalidades. Hay numerosa reglamentación para los diferentes aspectos que abarca este tema, así como la adhesión a las categorías de CITES.	Si bien el proyecto se desarrolla en ámbito urbano, existen actividades que se ejecutarán en zonas periféricas de la ciudad. El desarrollo del proyecto en su fase de construcción podría afectar a las especies silvestres con presencia en el área, especialmente reptiles autóctonos, aves migratorias y mamíferos menores. Por lo cual deberá contemplarse este posible impacto y su mitigación. También se deberán brindar especificaciones al personal ocupado en el proyecto y eventuales actividades de caza y comercialización de fauna silvestre.
<b>Ley Nº 23.302</b>  Política Indígena y Apoyo a las Comunidades Aborígenes	Reglamenta la creación del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) para la identificación y registro de comunidades. Sienta los presupuestos mínimos para la defensa de los derechos aborígenes en cuanto a tierras, educación, salud, acceso a servicios y vivienda, y su participación en procesos socioeconómicos y culturales.	El desarrollo del proyecto brindará condiciones de saneamiento a la comunidad en general permitiendo un avance en el acceso a los servicios básicos con posibilidades de desarrollo social y económico local.
<b>Ley Nº 24.071</b>  Del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes	Convenio Nº 169 de la OIT, sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Ginebra, 76ª Reunión de la Conferencia Internacional del Trabajo, 1989	El Convenio 169 de la OIT hace hincapié en los derechos de trabajo de los pueblos indígenas y tribales y su derecho a la tierra y al territorio y a la salud y educación. Asegura además la protección de los valores y prácticas sociales, culturales, religiosos y espirituales propios" de los

Leyes	Normativa	Vinculación al Proyecto
		pueblos indígenas.
<b>Ley Nº 26.305</b>  Diversidad de las Expresiones Culturales	Convención sobre La Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales. París 2005	La diversidad cultural es una gran riqueza para las personas y las sociedades. La protección, la promoción y el mantenimiento de la diversidad cultural son una condición esencial para un desarrollo sostenible en beneficio de las generaciones actuales y futuras
<b>Ley Nº 24.051/92</b>  Ley de Residuos Peligrosos  Complementada por <b>Ley Nº 25.612</b> sobre Residuos Industriales y de Actividades de Servicios	La Ley de Residuos Peligrosos, modificada y complementada por la Ley 25.612, se expide acerca de la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos considerados peligrosos por sus características nocivas para la salud y el ambiente. Se establecen las medidas y requisitos a cumplimentar, las responsabilidades, las infracciones y sanciones, incluido el régimen penal; así como las categorías de control, la lista de características peligrosas y recomendaciones de eliminación.	Pueden considerarse peligrosos los residuos generados por el uso, mantenimiento y reparación de maquinarias que contengan sustancias con características explosivas, inflamables, corrosivas, tal como los derivados de combustibles, solventes, pinturas, etc. La generación de mezclas de combustibles con agua puede originar contaminación de suelos. Aunque los volúmenes de este tipo de residuos en la obra serán menores, no debe desestimarse su adecuada identificación y disposición, previendo la protección de agua y suelos.
<b>Ley Nº 24.448/95</b>  Ley de Tránsito	Regla el uso de las vías públicas, con jurisprudencia de autoridades provinciales y municipales. En sus Art. 21, 23 y 27, se expide acerca de la seguridad vial cuando se realicen obras en la zona afectada a la vía pública. El Art. 27 específicamente para la construcción en la <i>zona de camino</i> (Zona de camino: todo espacio afectado a la vía de circulación y sus instalaciones anexas, comprendido entre las propiedades frentistas).	De acuerdo con la ley, la obra está contemplada como infraestructura para la provisión de servicios esenciales y por desarrollarse en ámbito urbano y en la denominada zona de camino, además de la probable circulación de maquinaria y vehículos pesados en la calzada, deberá contar con autorización del organismo competente que corresponda y proveer a la seguridad de los usuarios de la vía mediante señalamientos reglamentarios.
<b>Ley Nº 24.557</b>  Ley de Riesgos del Trabajo	Establece el régimen legal vinculado a la prevención de los riesgos y la reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo.	Se aplica específicamente el Decreto Nº 911/96, referido a las actividades en la construcción, además de todas las obligaciones derivadas de la actividad y fiscalizadas por los órganos inherentes a la materia.
<b>Ley Nº 19.587 y Decreto Reglamentario Nº 351/79</b>  Seguridad e Higiene del Trabajo	Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo en toda la República Argentina se ajustarán a las normas y reglamentación de esta ley.	En todas las fases del Proyecto deberán respetarse las normas técnicas y medidas sanitarias, precautorias, de tutela o de cualquier índole para proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores.
<b>Ley Nº 25.197/99</b>  Régimen del Registro del Patrimonio Cultural	Destinada a centralizar, categorizar y ordenar la existencia de bienes culturales de la Nación.	Si bien no se conocen registros sobre la posible existencia de bienes culturales, antropológicos o paleontológicos en el área de influencia del proyecto ya que es un área antropizada con anterioridad, se tendrá en

Leyes	Normativa	Vinculación al Proyecto
		cuenta que ante un posible hallazgo deberá tomarse los recaudos necesarios para preservar su integridad e informar a las autoridades competentes.
<b>Ley Nº 25.688</b> Régimen de Gestión Ambiental de Aguas	Crea los comités de cuencas hídricas para garantizar la preservación, aprovechamiento y uso racional de las aguas. Impone el permiso previo de la autoridad competente para los distintos usos que establezcan los códigos de aguas provinciales.	El Proyecto deberá ajustarse a lo que en la materia determinen la legislación y autoridades provinciales con prerrogativas en la materia, de acuerdo con el código de aguas de la provincia y reglamentaciones pertinentes
<b>Ley 25.743/03</b> Protección del Patrimonio Arqueológico, Paleontológico y Cultural	Es objeto de la presente ley 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.	Los dueños de los predios en que se encuentren yacimientos arqueológicos o paleontológicos, así como toda persona que los ubicare, deberá denunciarlos ante el organismo competente a los efectos de su inscripción en el registro correspondiente. Toda persona física o jurídica que practicare excavaciones para efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos.
<b>Ley Nº 25.831</b> Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental	Garantiza el derecho de acceso a la información ambiental en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. En particular: a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes, las actividades y obras que puedan afectarlos; b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente. Son sujetos obligados para brindar esta información las autoridades competentes de los organismos públicos, y los titulares de las empresas prestadoras de servicios.	De acuerdo con esta ley se debe garantizar a los ciudadanos el conocimiento mediante audiencias públicas y libre acceso a la información contenida en el Informe de Impacto Ambiental, de los efectos que pudiera tener sobre el medio, así como de los Planes y demás acciones que tiendan a mitigar los impactos.
<b>Ley Nº 26.331</b> Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de Bosques Nativos	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.	El proyecto no involucra desmontes ni afectaciones mayores de áreas con bosque nativo. Sin embargo se deberán tener en cuenta posibles impactos menores como la limpieza de zonas para obradores o depósitos de materiales, quemas, etc.

Leyes	Normativa	Vinculación al Proyecto
<b>Ley 13.273</b> Ley de Defensa de la Riqueza Forestal	Se declara de interés público la defensa, mejoramiento y ampliación de los bosques. Entendiéndose por bosque toda formación leñosa, natural o artificial.	Atiende sobre actividades de reforestación y/ o actividades de desmonte, debiéndose en ambos casos solicitar las autorizaciones.
<b>Ley Nº 26.562</b> Control de actividades de quema	Emite los presupuestos mínimos para la autorización de quemas con objeto de limpieza y eliminación de residuos vegetales.	Se deberá tener autorización de quema, en caso de limpiarse la zona de obra y eliminarse residuos vegetales. Deben tomarse los recaudos necesarios con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad pública.
<b>Ley Nº 24.585</b> Protección ambiental. Actividad minera. Impacto Ambiental	La protección del ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural, que pueda ser afectado por la actividad minera, e indica en Guías los métodos y estándares requeridos, conducentes a la protección ambiental	En el Anexo IV, indica niveles guía de calidad de agua para consumo humano, vida acuática en agua dulce superficiales, saladas e irrigación

### 3.2.3.- Legislación Provincial

En el marco constitucional ambiental de la provincia de Santiago del Estero se encuentran las siguientes normativas:

Ley	Normativa	Vinculación al Proyecto
<b>Constitución de la Provincia de Santiago del Estero</b>	Garantiza los derechos de todos los habitantes de la provincia y en Art. 35 se refiere al derecho a un ambiente sano, enmarcando las actividades productivas en el desarrollo sustentable. En los Art. 104 declara la obligación de protección los procesos ecológicos esenciales y los sistemas de vida, por parte de todas las personas y del Estado y en el Art. 108 refiere el destino de las aguas de dominio público de la provincia para satisfacer las necesidades de consumo y producción de sus habitantes.	El Proyecto, desarrollado íntegramente en territorio de la provincia de Santiago del Estero, debe respetar el ambiente en su carácter de bien público y jurídicamente protegido, cumpliendo con la legislación ambiental existente a nivel provincial, y atenderse a lo que los diferentes poderes del Estado y organismos públicos fiscalizadores de su accionar en la materia determinen.
<b>Ley Nº 2125/50</b> Adhesión a la Ley Nacional de Defensa de la Riqueza Forestal	Adhesión a la Ley Nacional Nº 13.273/48 de Defensa de la Riqueza Forestal.	Corresponde a la Dirección de Bosques regular sobre los bosques y tierras forestales de propiedad privada o pública ubicados en la provincia.
<b>Ley Nº 4.745/79</b> Creación de la Administración Provincial de Recursos Hídricos	Esta ley crea el ente provincial para la administración integral de los recursos hídricos, dándole jurisdicción para las tareas de explotación, conservación y ejecución de obras para obtención de agua potable, de uso industrial y de riego, obras de saneamiento, y todas las	La Autoridad de aplicación coordina los mecanismos referidos a la diagramación, construcción, y explotación de la obra así como de la prestación del servicio. Por posibles efectos dañinos que pudieran ocurrir sobre las aguas a causa de la construcción y operación del proyecto, se prevén instancias

Ley	Normativa	Vinculación al Proyecto
	obras que comprendan infraestructura hídrica de la provincia. Le otorga entidad autárquica y determina su relacionamiento funcional con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Obras Públicas. Actualmente la Administración Provincial de Recursos Hídricos depende de la Secretaría del Agua.	técnicas que los eviten, por resultar inadmisibles para la conservación de la calidad del recurso.
<b>Ley Nº 4.802/79</b> Protección de la Fauna Silvestre	Protege y defiende en todo el territorio provincial la fauna terrestre y acuática, autóctona o exótica, que habite en ambientes naturales y artificiales. Regula acerca de la caza, la comercialización y el control de las especies dañinas. Establece como organismo de control a la dirección de Bosques. Actualmente, es la Sub-Dirección de Fauna dependiente de la Dirección de Recursos Forestales de la provincia el organismo de control.	La etapa de construcción de la obra comprometerá en forma temporal los espacios de movimiento de la fauna. Se deberán tener en cuenta y propiciar la protección de la fauna durante la etapa de obra.
<b>Ley Nº 4.869/80</b> Código de Aguas Santiago del Estero	Establece el régimen jurídico de usos, las restricciones al dominio privado y sobre todas las actividades relacionadas al aprovechamiento, conservación y defensa contra efectos nocivos para las aguas de la provincia; otorgando la autoridad de aplicación a la Administración Provincial de Recursos Hídricos.	Se tendrá especial atención en las disposiciones del Libro V del código que establece la protección conservación y defensa contra efectos dañinos en las aguas. La autoridad de aplicación dispondrá las medidas necesarias para prevenir, proteger y conservar la calidad de las aguas, atenuar o suprimir sus efectos nocivos, entendiéndose por tales los daños que puedan causar a personas, cosas o medio ambiente. Artículo 181. Contaminación. A los efectos de este Código, se entiende por aguas contaminadas las que por cualquier causa son peligrosas para la salud, inaptas para el uso que se les dé, perniciosas para el medio ambiente y la vida que se desarrolla en el agua o álveo, o que por su olor, sabor, temperatura o color, cause molestias o daño. Artículo 182. Grados de Contaminación. La alteración del estado natural de las aguas podrá efectuarse en los modos y grados que la autoridad de aplicación determine en los reglamentos que dictará previa consulta con la autoridad sanitaria. Estos reglamentos estarán orientados a mantener y mejorar el nivel de calidad de vida existente y a posibilitar el mejor uso de las aguas.
<b>Ley Nº 5.787</b> Protección de Áreas Naturales	Establece las normas que regirán las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres. Protege los recursos naturales de la provincia: flora y	Durante la fase de construcción se deberán considerar las medidas que fueren necesarias para mantener la integridad del área, considerándose la flora y fauna.

Ley	Normativa	Vinculación al Proyecto
	fauna silvestres, reservas naturales, especies protegidas y medidas para efectivizar esa protección, así como de los recursos hídricos y bosques protectores de los mismos.	
<b>Ley Nº 6.080/94</b> Residuos Peligrosos	Adhesión a Ley Nac. Nº 24.051	Deberá atenderse a las recomendaciones dadas para la gestión de residuos, tal como se expresa para la Ley Nº 24.051.
<b>Ley Nº 6.321</b> y Decreto Reglamentario 506/00  Ley de Defensa; Conservación y Mejoramiento del Ambiente	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental en la provincia, en Art. 10 determina la obligatoriedad de la Evaluación de Impactos para los proyectos de obras.	Previo a la ejecución de las obras el Proyecto deberá obtener mediante el proceso de elaboración y presentación de la EIA el Certificado de Aptitud Ambiental otorgado por la autoridad competente, en este caso la Dirección de Medioambiente de la Provincia de Santiago del Estero.
<b>Ley Nº 6.381</b>  Áreas Naturales Protegidas bajo la categoría de Uso Múltiple	Declara una serie de Áreas Naturales Protegidas clasificadas de acuerdo con los criterios de la Ley 5.787 como de "Reservas Provinciales de Uso Múltiple".	En este caso en particular no afecta a esta legislación ya que el área destinada a la ampliación de colectores y conexiones domiciliarias no pertenece a ninguna área natural protegida declarada de las que existen en la provincia.
<b>Ley Nº 6.841</b> Conservación y Uso Múltiple de las Áreas Forestales	Tiene por finalidad el ordenamiento de la producción de bienes y servicios de los recursos naturales en las áreas forestales de Santiago del Estero asegurando su conservación, la producción de materias primas y el mantenimiento de las condiciones que permitan un uso productivo y social de dichas áreas. En su Artículo 11 declara que el arbolado adyacente a caminos públicos, rutas provinciales y nacionales, canales o acequias, cualquiera sea el número de árboles que los conforman, tendrán el régimen de áreas forestales permanentes.	En la fase de construcción especialmente de la ampliación de colectores y conexiones domiciliarias se deberá prestar especial atención al cumplimiento de la normativa vigente. En la etapa de funcionamiento no habrá mayores inconvenientes, al contrario mejorarán la situación en lo que respecta a áreas forestales ya que se prevé la reposición y plantación de especies forestales en las zonas que han sido afectadas esto es en veredas y espacios públicos.
<b>Ley Nº 6.942</b> Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos	Determina la categorización de los bosques nativos en la provincia, en el marco de la Ley Nº 26.331.	La ampliación de la red de colectores y conexiones domiciliarias se ubica en áreas urbanas donde no hay presencia de bosques nativos.
<b>Resolución Nº 034/02</b>	Límites y estándares permitidos para la descarga de líquidos cloacales en los ríos de la Provincia de Santiago del Estero. Año 2002	Los requerimiento para el vuelco obligatorio para la DBO es de 50 mg/l O <sub>2</sub> y el límite recomendado de 20 mg/l O <sub>2</sub> el límite obligatorio sin tratamiento 300 mg/O <sub>2</sub> Para la DQO 125 mg/l O <sub>2</sub> y el límite recomendado de 75 mg/l O <sub>2</sub> y el límite obligatorio sin tratamiento 375 mg/O <sub>2</sub> El total de sólidos suspendidos (secado 105 C) obligatorio para es de 60 mg/l y obligatorio



Ley	Normativa	Vinculación al Proyecto
		sin tratamiento 500 mg/l Para el determinante Fósforo el límite obligatorio es de 2 mg/l P pero estos límites pueden ser derogados si el agua receptora no está sujeta a eutrofización. Para los aceites y Grasa (sustancias solubles en éter etílico) el límite obligatorio es de 50 mg/l y el límite obligatorio sin tratamiento es de 200 mg/l
<b>Decreto Acuerdo Serie "B" N° 2.340</b> Régimen Legal Sobre Desmonte	Establece normas para Trabajos de Desmonte en la provincia. Desmonte: todos aquellos trabajos destinados a la eliminación en la parte aérea y subterránea de la vegetación de un monte natural o artificial.	Los desmontes deberán quedar sometidos a las disposiciones del presente decreto. La autorización del desmonte los bosques y montes de propiedad nacional, provincial, municipal y privados que se encuentren en el territorio provincial podrán realizarse siempre que la planificación se ajuste a los objetivos de preservación del equilibrio ecológico de la provincia. En este caso particular no se deberán realizar desmontes ya que la ampliación de la red de colectores y conexiones domiciliarias es en zona urbana.

### 3.2.4.- Normativa Municipal

La legislación Municipal se rige principalmente por el Código de Planeamiento Urbano de la ciudad de Santiago del Estero, del año 1982, más las Ordenanzas y Decretos Acuerdos que lo complementan o modifican.

Ordenanzas	Normativa	Vinculación al Proyecto
<b>Ordenanza N° 796</b>  Código Ordenamiento urbano y edificación.	Capítulo 1 Generalidades Capítulo 2 Tramitaciones administrativas Capítulo 3. Uso del Suelo: Zonificación y normas generales. Alcances. Usos permitidos. Clasificación de industrias: Plantas de tratamiento y depuración de aguas servidas: Molestias. Capítulo 4 Urbanizaciones y loteos. Capítulo 5 Retranqueo Capítulo 6 Líneas municipales y edificación y ochavas Capítulo 7 Cercas y veredas Capítulo 8 Arbolado Urbano Capítulo 9 Límites de espacio urbano Capítulo 20. Uso de la Propiedad Pública Durante la Construcción Vallado- Letreros- Estacionamiento. Capítulo 21. Medidas de Seguridad y Protección en Obras. Capítulo 25. Estudio de Suelos para Fundación. Capítulo 30. Conclusión de Obra.	En cuanto a la relación con el proyecto los puntos más salientes de esta normativa son: Controlar el mantenimiento de niveles de calidad ambiental acorde con las exigencias de la salud, seguridad y bienestar de la población. Trabajos que requieren presentación de documentación, permisos o aviso de obra. Documentación certificados necesarios visados y aprobación definitiva. Zonificación y normas generales. Alcances. Usos permitidos. Clasificación de industrias: Plantas de tratamiento y depuración de aguas servidas: Molestias. Características, zonificación, dimensiones de calles y lotes, calzadas, amanzanamiento. Servicios. Requerimientos legales, aprobación de la documentación, señalizaciones, etc. Definición de magnitudes de línea municipal y de edificación. Planos Obligaciones y penalidades. Tipos, mantenimiento, características, construcción de cercas y veredas. Materiales, cordones.

		<p>Generalidades. Salidas. Situación de los Medios Exigidos de Salida. Puertas de Salida. Salidas de vehículos. Anchos. Definiciones. Medios de Egreso. Escaleras. Escalones. Rampas. Escaleras Exigidas de Salida. Escaleras mecánicas. Ascensores.</p> <p>Sobre autoridad de aplicación, obligaciones sobre el arbolado existente, permisos, inspecciones. Disposiciones generales y particulares. Definiciones. Vallado Provisorio. Letreros al Frente de las Obras. Estacionamiento de Vehículos Frente a las Obras. Protección de las Personas en el Obrador. Protección a la Vía Pública y a Fincas Linderas en una Obra. Prohibición de Ocupar la Vía Pública con Materiales de una Obra. Caída de Materiales a Finca Linderas en una Obra. Servicio de Salubridad y Vestuario en Obra. Suelos Aptos para Fundar. Ensayos de Suelos. Terraplenamientos. Excavaciones. Limpieza de las Obras Concluidas. Obligación para con los predios linderos a una obra.</p>
<b>Ordenanza N°3.532 (20/03/2002)</b>	Adhesión de la Municipalidad de la Ciudad Capital a la Ley Provincial N°6321 Normas generales y Metodologías de Aplicación para la Defensa, Conservación y mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales.	La Municipalidad adhiere mediante esta ordenanza a la Ley 6321 por lo tanto entre en vigor en el ámbito municipal la aplicación de la mencionada Ley.
<b>Ordenanza N° 2.668 (27/08/1996)</b>	Adhesión de la Municipalidad de la ciudad Capital a la Ley Nacional N°20.284 sobre preservación de los recursos del aire	Esta ordenanza adhiere a la Ley Nacional N°20.284 por lo que entra en vigencia en el ámbito municipal.
<b>Ordenanza N°2.996 (17/03/1998)</b>	Creación del Área de Reserva Hidrogeológica	<p>En esta área, los usos del suelo factibles de desarrollar, así como, todo cambio de los usos dados actualmente, quedan sujetos a las determinaciones que se hagan según estudio particularizado, tendiente a evitar la contaminación de los acuíferos subterráneos y aleatoriamente a preservar sus condiciones ambientales y paisajísticas.</p> <p>La eliminación de todo deshecho cloacal que provenga en el futuro, de las actividades que se permitan, conforme con lo establecido en el punto anterior, deberá efectuarse mediante tratamiento previo aprobado por los organismos competentes.</p>
<b>Ordenanza N°2.064 (22/09/1992)</b>	Oposición a las actividades Nucleares	<p>Declárese "Zona No Nuclear" al ejido municipal de la ciudad de Santiago del Estero; y se prohíbe la extracción, circulación, procesamiento, almacenamiento y cualquier otro tratamiento de uranio o de cualquier mineral susceptible de ser utilizado en el ciclo nuclear, así como sus desechos radiactivos.</p> <p>La prohibición incluye todo tipo de</p>

		investigación, desarrollo o utilización de energía nuclear, con excepción de la que se destine a fines pura y exclusivamente medicinales.
<b>Ordenanza N°2.997 (24/02/1998)</b>	Créase el Servicio Municipal de Información, Pronóstico, Detección y Control de la Contaminación Atmosférica	El Organismo hará los estudios necesarios para el diseño de una Red de Monitoreo Atmosférico aplicable en el Ejido Urbano El Departamento Ejecutivo hará las previsiones presupuestarias para la adquisición de los instrumentos necesarios de detección de la contaminación atmosférica.
<b>Ordenanza N°3.375 (27/06/2000)</b>	Adhesión de la Municipalidad de la Ciudad Capital a la ley Nacional 25080 y provincial 6466	La ordenanza manifiesta la adhesión a las mencionadas leyes y el Instituto Municipal de Ecología (I.M.E), coordinará con las diferentes áreas y direcciones municipales, con competencia en el tema, los estudios, proyectos y programas que se implementen en la materia.
<b>Ordenanza N°1.935 (04/06/1991)</b>	Promoción del arbolado urbano	Instítuyase “DIA DEL ARBOL”, dentro de todo el ámbito del ejido Municipal, el día 5 de junio y que servirá de inicio al “Mes del Árbol”. A partir del mismo, la Municipalidad de la Capital intensificará las campañas de arbolado urbano y demás trabajos que contribuyan al embellecimiento y cuidado general de parques, plazas y paseos del ejido Municipal.
<b>Ordenanza N°3.869 (22/06/2005)</b>	Creación del circuito de especies arbóreas	Créase en el ámbito de la Ciudad Capital de Santiago del Estero, el Circuito de Especies Arbóreas, en diferentes calles y paseos públicos. Créase en el ámbito de la Ciudad Capital de Santiago del Estero, el Circuito de Especies Arbóreas, en diferentes calles y paseos públicos. Las especies arbóreas serán señalizadas e individualizadas, convenientemente con pequeñas rejas de hierro que la circunden, y plaquetas cerámicas con su nombre vulgar y científico, el Escudo Municipal y el Emblema Rotario.
<b>Ordenanza N°3.081 (11/08/1998)</b>	Creación del cuerpo de vecinos auxiliares Ecológicos y Guarda Ambientes en el ámbito de la municipalidad de Santiago del Estero	El Cuerpo precitado estará compuesto por vecinos voluntarios que provengan de postulaciones de Asociaciones Intermedias tales como: Centros Vecinales, Organismos Defensores del Medio Ambiente, Instituciones Educativas de cualquier nivel y toda otra organización intermedia, interesada en la defensa de la calidad de vida de los habitantes de nuestra ciudad. El Departamento Ejecutivo, a través de la Subsecretaría de Educación y Cultura, junto con el Instituto Municipal de Ecología – IME, implementarán cursos de capacitación para los vecinos auxiliares ecológicos y guarda ambientes
<b>Ordenanza N°3.920</b>	Creación de la Guardia Verde	Créase en el ámbito de la ciudad Capital un

(19/10/2005)		organismo para el control y cuidado de la Plaza Libertad, denominado “Guardia Verde”. El personal destinado a la “Guardia Verde” será capacitado por el Municipio de la Capital, para asesoramiento de los turistas, sobre museos, iglesias, monumentos históricos y demás activos de esta ciudad.
--------------	--	--

### 3.3.- POLÍTICAS OPERATIVAS DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

A fin de que las obras de infraestructura del PIHNG se desarrollen en un contexto de protección y sustentabilidad socio-ambiental existen directrices sobre políticas operacionales ambientales y sociales del BID, diseñadas para evitar, mitigar o minimizar los impactos sociales adversos de aquellos proyectos apoyados por el Banco. A continuación se reseña una síntesis de las políticas operativas pertinentes del BID consideradas por el Mecanismo Independiente de Consultas e Investigación (MICI) de salvaguarda del BID en el proyecto.

Política de salvaguarda	Escenario de aplicación y requerimientos
Medio Ambiente OP 703	Para cumplir con esta Política se desarrolló el presente MGAS, que aplica a todo proyecto que se proponga en el marco del Programa de Infraestructura Hídrica del Norte Grande. La profundidad del análisis y por ende, las exigencias asociadas, dependerá del grado de riesgo ambiental y social. Sobre dicha base, podrá requerirse la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental y Social comprehensivas, entre otros estudios posibles.
Pueblos Indígenas: OP 765	Se prevé asistir a poblaciones indígenas que pudieran quedar afectadas por el desarrollo de un proyecto.
Reasentamiento Involuntario: OP 710	La ejecución de las obras hídrica probablemente implique que ciertos terrenos requieran un uso temporal, adquisición u otro arreglo sobre la titularidad para el emplazamiento de las obras.
Igualdad de Género en el Desarrollo OP-761	Respalda la incorporación de las cuestiones de género a lo largo del ciclo de los proyectos, aumentando la disponibilidad y calidad del respaldo y los análisis técnicos sobre cuestiones de género y refuerza los mecanismos institucionales
Manejo y Gestión del Riesgo de Desastres OP-704	Busca minimizar los daños y pérdidas físicas de los proyectos en zonas potenciales de riesgo, y adoptar las medidas apropiadas a fin de mitigar el riesgo y asegurar el resultado del proyecto.
Divulgación de la Información OP-102	Presentada en abril de 2010 El Banco reafirma su compromiso con la transparencia en todos los aspectos de sus operaciones como forma de ajustarse a las prácticas óptimas existentes a nivel internacional, especialmente en los países de América Latina y el Caribe, y con objeto de mejorar su rendición de cuentas y efectividad en el desarrollo. Mediante la aplicación de esta política el Banco quiere demostrar el uso transparente que hace de los fondos públicos y, al estrechar sus relaciones con los interesados, mejorar la calidad de sus operaciones y actividades de conocimiento y fortalecimiento de capacidad

### 3.4.- ESTRUCTURA INSTITUCIONAL VINCULADA AL PROYECTO

El organismo encargado de la gestión de las aguas en la provincia es la Secretaría del Agua. Bajo su órbita se encuentra actualmente la Dirección de Obras Sanitarias de Santiago del Estero (DIOSSE) la Administración Provincial de recursos Hídricos y la Dirección General de Medio Ambiente. Los tres organismos entienden en la gestión de las aguas en la provincia.



### 3.5.- PROCESO DE APROBACIÓN DE EIA EN LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

El proceso de aprobación del proyecto y estudio de impacto ambiental en la provincia de Santiago del Estero, se rige por lo que establece la Ley provincial N°6.321 de Defensa, Conservación y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales y su decreto reglamentario serie 506.

El procedimiento para ello consta de distintas etapas y de las cuales participan varios gestores.

1. El Estudio de Impacto Ambiental deberá ser presentado ante la Dirección de Medio Ambiente de la Provincia.
2. La Dirección de MA podrá derivarlo al Organismo provincial o municipal competente en la materia para que emita opinión fundada. Quien devolverá a la Dirección de MA, en el término de 20 días.
3. Se presentará toda la documentación y el Informe de EIA al Consejo de Medio Ambiente (Art. 14. Ley 6321 de Defensa; Conservación y Mejoramiento del Ambiente) quién asesora sobre la autorización para la realización del proyecto o la denegación de la autorización de las obras y/o acciones.
4. La Dirección de MA emite su opinión, en el término de un plazo de 20 días. Para ello el Informe de Impacto Ambiental deberá ser revisado por su Departamento Técnico quien dará su aprobación, luego será revisado por el Departamento Social, quien también dará su aprobación, pasando a asesoría legal para su análisis; quién recomendará al Director de MA, la emisión del Certificado de Aptitud Ambiental.
5. Una vez aprobada la EIA la autoridad de aplicación es la Dirección de Medioambiente de la Provincial.
6. En la Dirección General del Medio Ambiente se encuentra un registro de las personas habilitadas para realizar en la Provincia los Estudios de Impacto Ambiental.

## **CAPÍTULO 4.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

### **4.1.- ÁREA DE INFLUENCIA**

La delimitación del área de influencia es el primer paso para proceder con el mecanismo de evaluación ambiental y social de un sub-proyecto. Se entiende por área de influencia la superficie geográfica que es afectada directa e indirectamente por las obras y tareas propuestas. La delimitación certera y precisa de la misma es fundamental para las etapas siguientes en el proceso de evaluación, ya que permite identificar con claridad el área en que deben efectuarse las mediciones y estudiarse los efectos de los impactos potenciales (MGAS)

El área de influencia del proyecto incluye lo que se denomina área operativa más el área de influencia directa y el área de influencia indirecta. Su delimitación fue realizada a través de un equipo interdisciplinario que evaluó la extensión del espacio donde se manifiestan en forma significativa los impactos de las instalaciones.

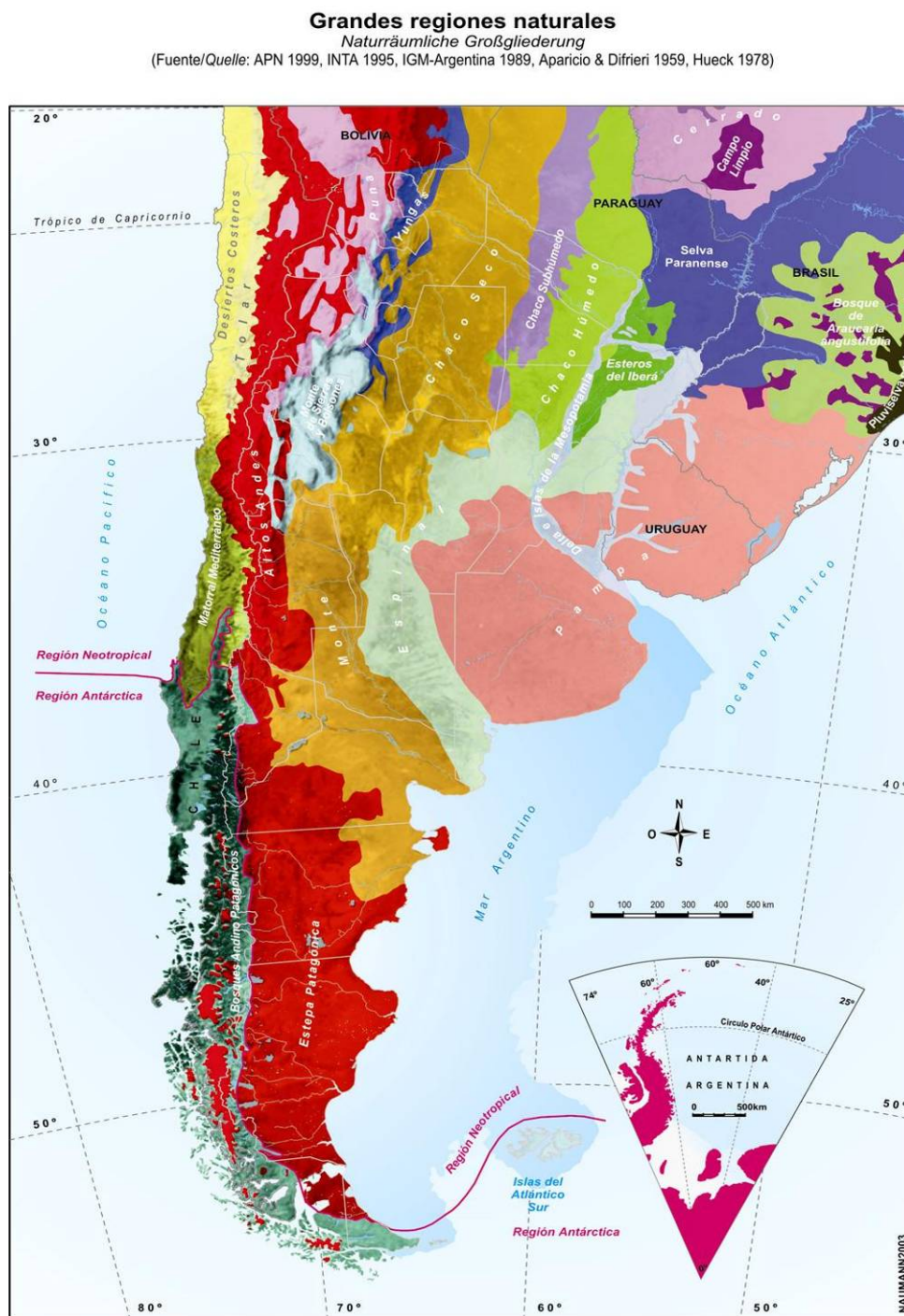
La delimitación de las áreas ya fue presentada en el capítulo 2 por lo que en este se presentará la descripción del área de influencia del proyecto.

### **4.2.- DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

A continuación se describen las características principales de los Medios Físico, Biótico y Socio-económico y de infraestructura de la zona de influencia donde se desarrollará el proyecto.

La caracterización ambiental del área de influencia se orienta específicamente al sector involucrado directamente con el Proyecto localizado en la Provincia de Santiago del Estero. Se basó en la consulta de fuentes bibliográficas, resultados de últimas investigaciones a nivel local y en observaciones registradas en campo.

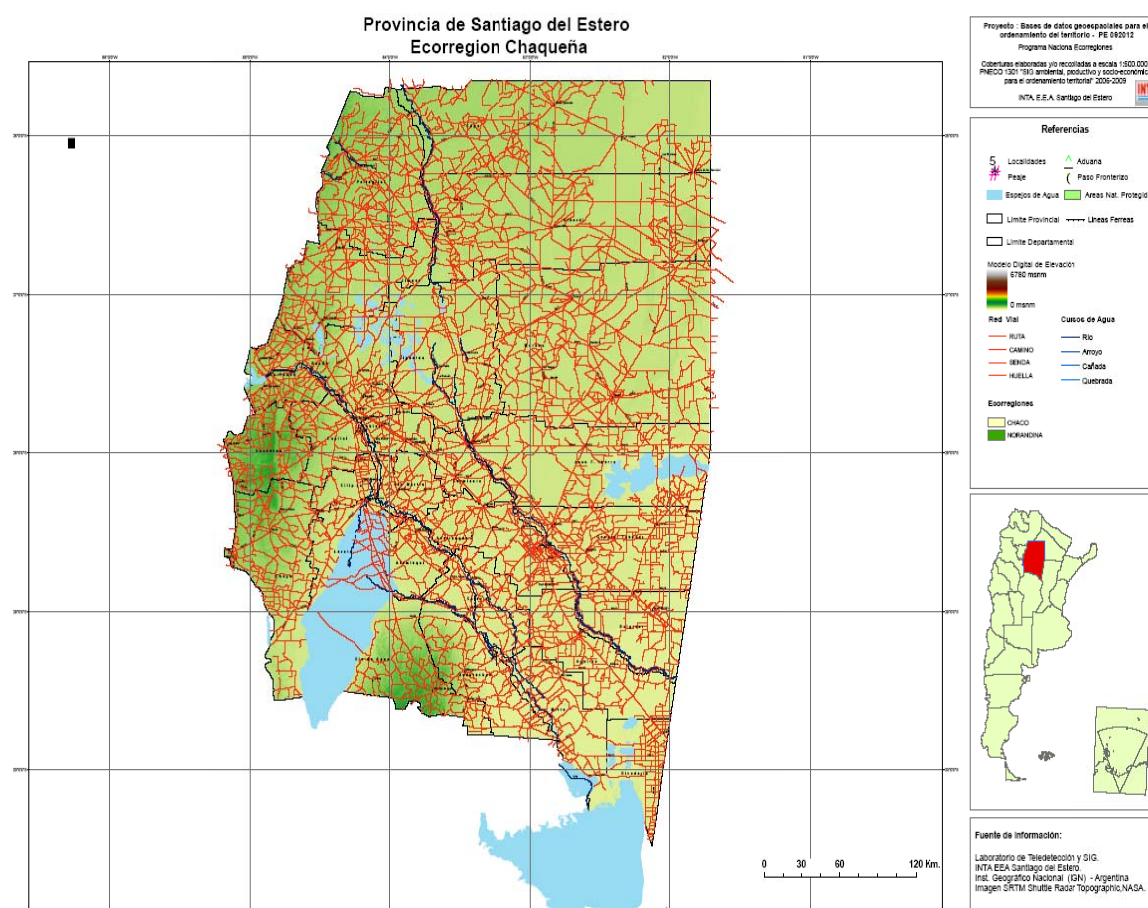
Regionalmente el Proyecto se ubica dentro de la Región Chaqueña, y de acuerdo a la clasificación del territorio en áreas ecológicas, se localiza en la región denominada Chaco Semiárido, que comprende casi la totalidad de la provincia de Santiago del Estero, e integra la llanura Chaco-Pampeana. Hacia el este de la provincia aparece una franja correspondiente al Chaco Subhúmedo (Figura 4.1)



**Figura 4.1. Regiones naturales de Argentina**

En el mapa siguiente contenido en la figura 4.2, se pueden observar las zonas de mayor elevación de la provincia ubicadas al sudeste en color más oscuro.





**Figura 4.2.- Zonas con elevaciones del terreno en la provincia de Santiago del Estero**

#### 4.2.1.- Medio Físico

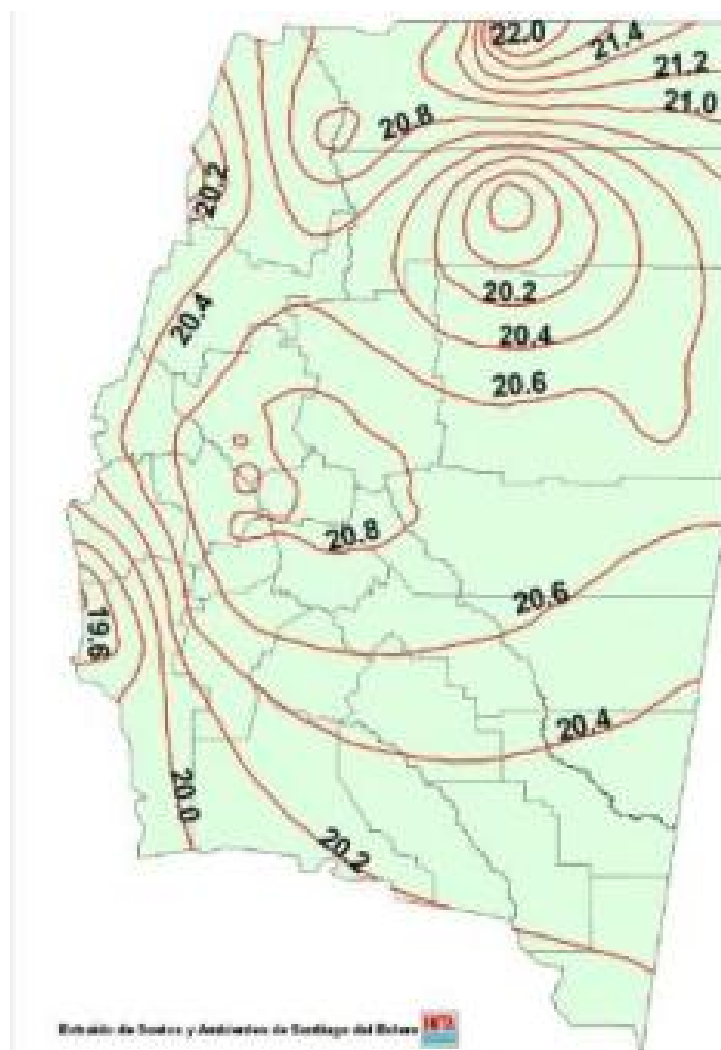
##### Clima

Hacia el sudeste de la provincia el clima es sub húmedo-seco. En tanto al sudoeste el clima corresponde al semiárido. En función de la descripción anterior y según la clasificación climática de Köppen (1918), de Blair y de Papadakis (1962) la provincia de Santiago del Estero se encuentra comprendida en la clasificación “BS”, que corresponde a clima seco, semiárido estepario, con un régimen de *precipitaciones* irregulares e insuficientes. La temperatura, la magnitud y distribución de las precipitaciones en el año, caracterizan el ambiente, con marcado período seco en el invierno que se prolonga hasta el inicio de primavera y con lluvias se presentan mayormente durante el verano.

##### Temperatura

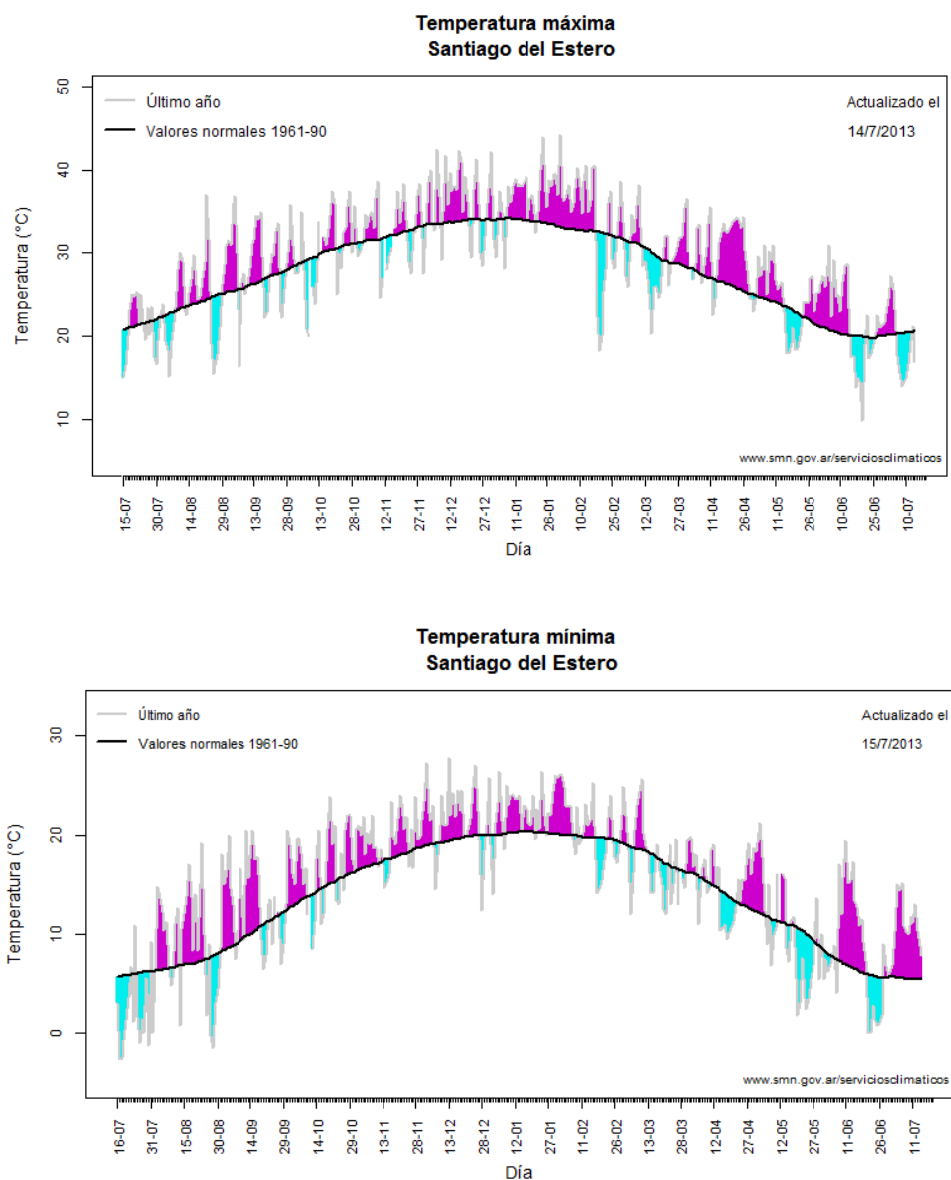
La temperatura media anual en Santiago del Estero es de 20,6 °C. En el verano la temperatura se encuentra entre los 26° C y 28° C, (enero es el mes más cálido) y en invierno (julio es el más frío) entre los 12° C y 14° C. En el verano las temperaturas son muy altas y suelen sobrepasar con facilidad y frecuencia los 40 °C.

La figura 4.3., muestra las isotermas de la provincia. Según la misma figura la ciudad capital donde se desarrollará la obra de la ampliación de la red de colectores y conexiones domiciliarias de la red cloacal está comprendida entre las isotermas de 20,6 °C y 20,8 °C.



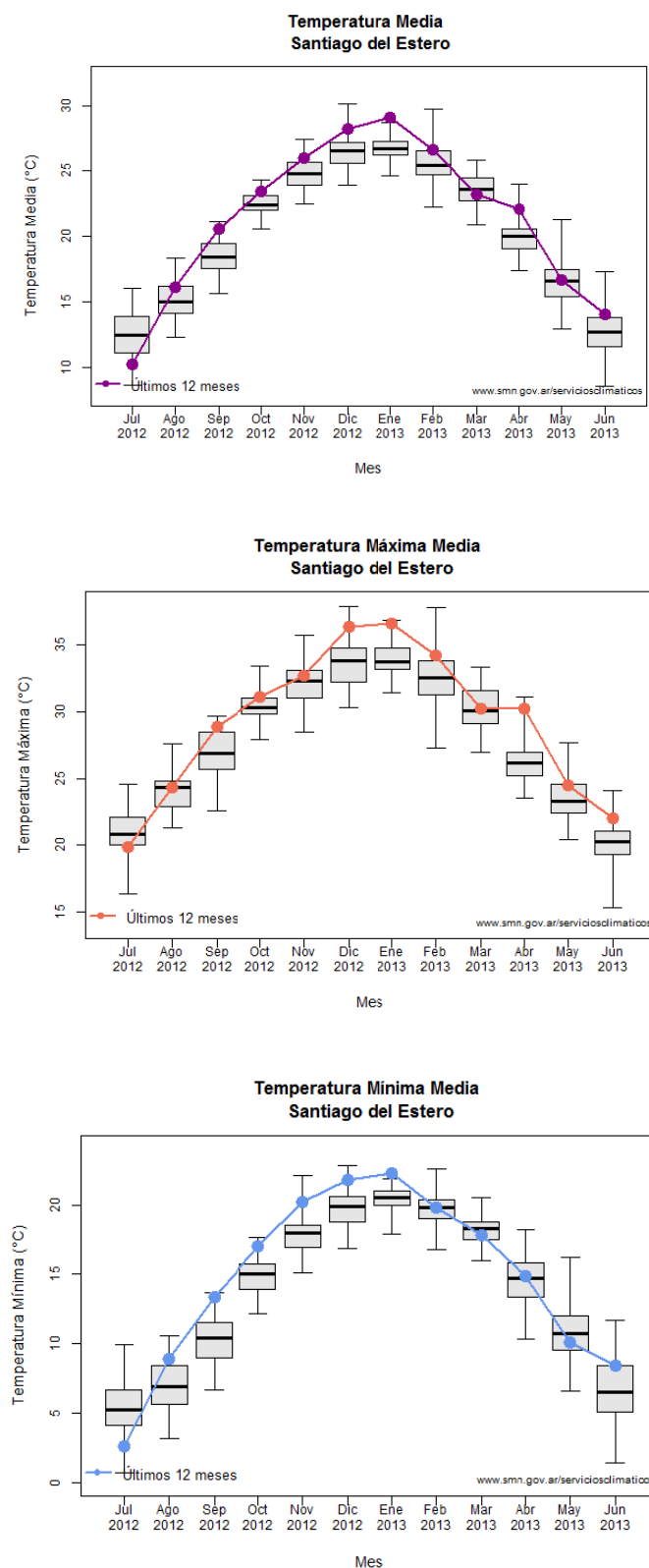
**Figura 4.3.** Mapa de isotermas de Santiago del Estero. Fuente. INTA.

En invierno y en ocasiones de aire polar, las temperaturas mínimas llegan a descender levemente por debajo de los 0 °C. (Figura 4.4.) Cabe aclarar que en la Provincia de Santiago del Estero existe una mayor amplitud térmica entre el día y la noche, tanto en el verano como en el invierno, con respecto a otras provincias, debido a la menor cantidad de humedad del aire.



**Figura 4.4.-** Temperaturas máxima y mínima absolutas, para la ciudad Capital. Fuente Servicio Meteorológico Nacional. Estación Mal Paso. Santiago del Estero.

La temperatura extrema observada en el verano para la provincia está ubicada cercana a los 47 °C. La mínima absoluta varía entre los valores límites que van desde – 5 °C a – 10 °C. El resultado de esto da una variación extrema general anual de 46 °C.

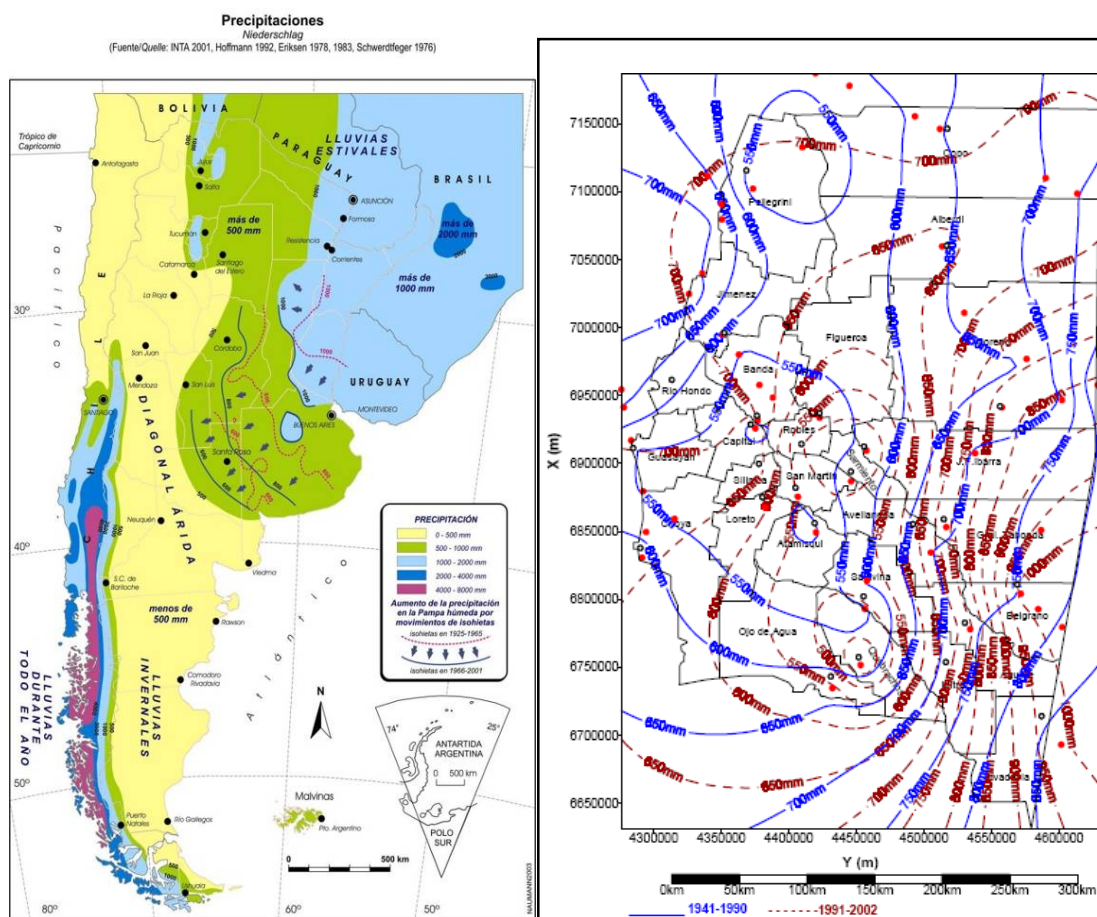


**Figura 4.5.-** Temperatura medias, máxima media y mínima media para la ciudad capital de Santiago del Estero en el período julio 2012-junio 2013. Fuente Servicio Meteorológico Nacional. Estación Mal Paso. Santiago del Estero.

## **Precipitaciones**

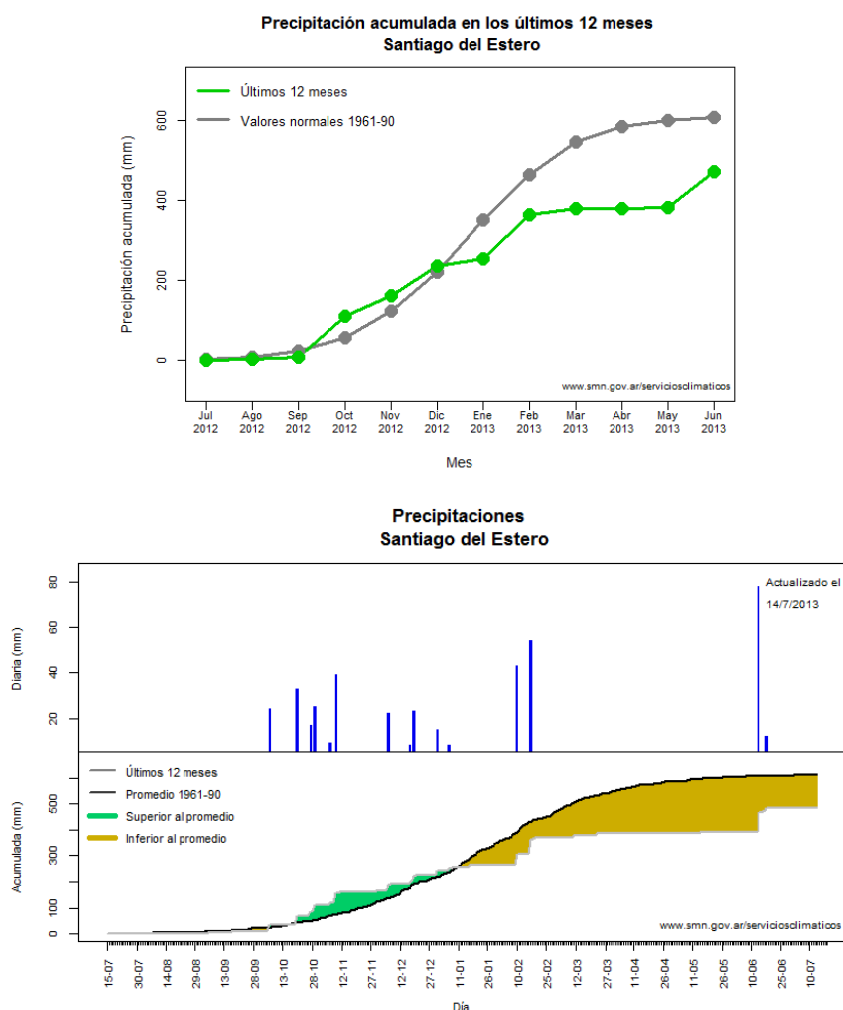
El promedio anual de las precipitaciones en la ciudad Capital de Santiago del Estero es de 560 mm. El régimen de precipitaciones de la provincia presenta mayores valores de las mismas hacia la zona este de la provincia limitando con Santa Fe. En esas áreas alcanzan valores de hasta 950 mm anuales. En tanto que hacia el oeste los valores registrados oscilan entre 550 mm y 650 mm anuales.

La zona donde se realizará la ampliación de la red de colectores y conexiones domiciliarias está comprendida en la ciudad capital de provincia. Allí también se construirá la planta de tratamiento de líquidos cloacales que se ubica al sur de la ciudad capital. Esta área estaría entre las isohietas de 600 mm y 650 mm anuales, según se muestra en la figura 4.5 y los valores promedios de los de las precipitaciones en los últimos doce meses (julio 2012 - julio 2013) de la ciudad de Santiago del Estero, se muestran en la figura 4.6.



**Figura 4.6.-** Mapa de precipitaciones e isohietas de Santiago del Estero. Fuente. (Galvan et al, 2003)

Con respecto a las precipitaciones ocurridas en el último año (2013) puede observarse con ayuda de la figura 4.7 que las mismas no alcanzaron el promedio histórico en gran parte del año.



**Figura 4.7.-** Precipitaciones y precipitaciones acumuladas en los últimos 12 meses (7/12-6/13)

### **Presión atmosférica**

En cuanto a presión atmosférica y vientos la capital de Santiago del Estero registra una presión atmosférica a nivel del mar media anual de 1.011,2 hpa (sin datos de otras localidades) y la componente de viento anual es del Este-Noreste a unos 7 nudos para el período 1981/90. Santiago del Estero en el transcurso del verano, se halla dominada por la baja térmica del noroeste argentino o también llamada depresión del noroeste argentino (DNOA). Esta depresión en los niveles bajos, atrae vientos cálidos y húmedos del norte y del noreste, mientras que con las llegadas de Frentes Fríos los vientos cambian al sur, siendo estas direcciones las de mayor circulación en la provincia. La baja térmica desaparece en el invierno.

El promedio anual de la *humedad relativa* en la ciudad de Santiago del Estero es del 67%. Los meses con mayor promedio son abril con 79% y mayo con 75%. Los meses con menor promedio, setiembre con 54% y octubre con 55%.

La *nubosidad* promedio anual en la ciudad de Santiago del Estero, es del 49% ( $8/8 = 100\%$ ). Los meses con mayor promedio de nubosidad corresponden a abril con 60%, seguido por marzo con 54%. Los de menor promedio resultan ser el mes de agosto con 40% y los de julio y septiembre con 41%.



## Vientos

Los vientos dominantes en la provincia son los del Norte y del Sur, que representan la casi totalidad de los vientos reinantes y los menos frecuentes los del Nordeste, Sudeste o Este.

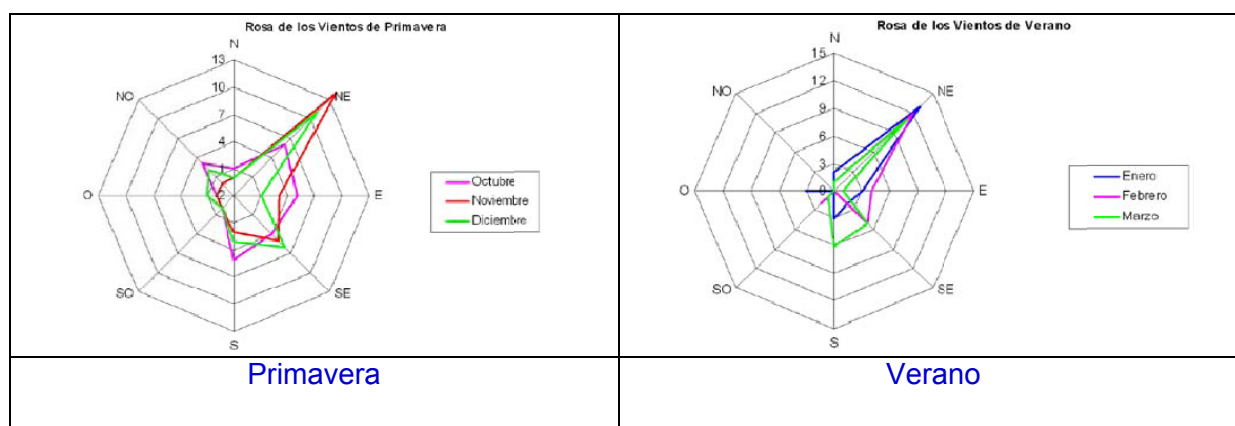
Los vientos del Sur, provocan lluvias del tipo frontal. La máxima frecuencia de los vientos, corresponde a los meses de Agosto y Septiembre y la menor a los meses de Mayo y Junio. La velocidad media mensual del viento señala la mayor velocidad durante Octubre y Noviembre (11 km/h) y la mínima en los meses de Mayo y Junio (7 km/h). Los vientos más fuertes se presentan en los meses de Julio, Agosto y Septiembre, siendo los del Sur y Norte de mayor velocidad media. En general no se dan vientos de grandes velocidades en la provincia de Santiago del Estero, excepcionalmente los del Norte y Sur pueden alcanzar velocidades de hasta 75 km/h.

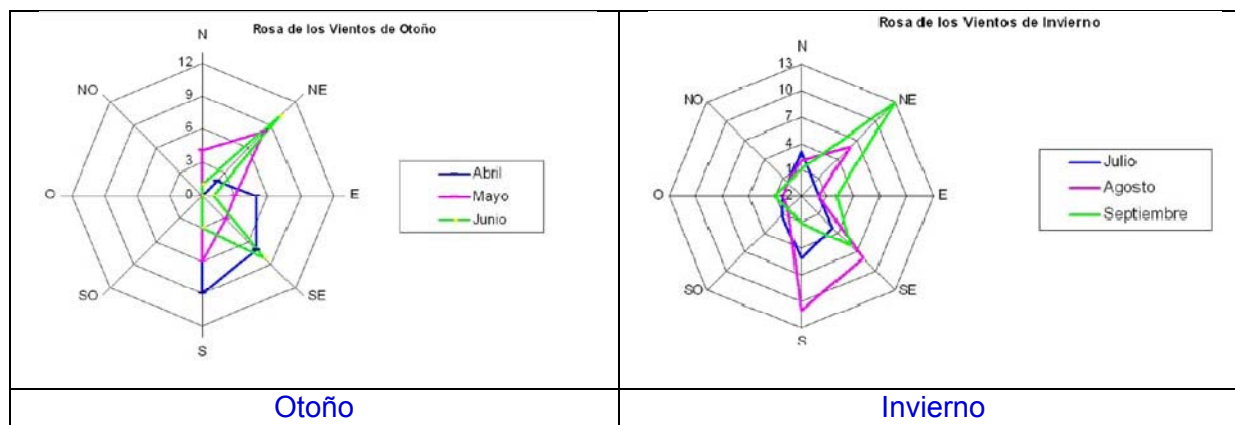


**Figura 4.8.a** -.Promedio de velocidad de los vientos (jul 2010-jul 2013) en ciudad Santiago del Estero. (Fuente Estación Meteorológica Mal Paso, SE).

En la ciudad de Santiago del Estero, predominan los vientos de direcciones NE, SE y S. Durante la Primavera son dominantes los vientos del NE; y también se presentan vientos de las direcciones SE, S y E. En el Verano, los vientos de mayor frecuencia provienen de dirección NE (Vélez, *et al.*, 2006)

Durante el Otoño, los vientos se presentan en las direcciones del NE, S, SE y en menor frecuencia del E, en tanto, en el Invierno las direcciones predominantes son del NE, S y SE. (Vélez, *et al.*, 2006). (Figura 4.8.b).





**Figura 4.8 b.-** Direcciones de vientos en la ciudad de Santiago del Estero, según estación anual. (Vélez, et al., 2006)

## **Suelos**

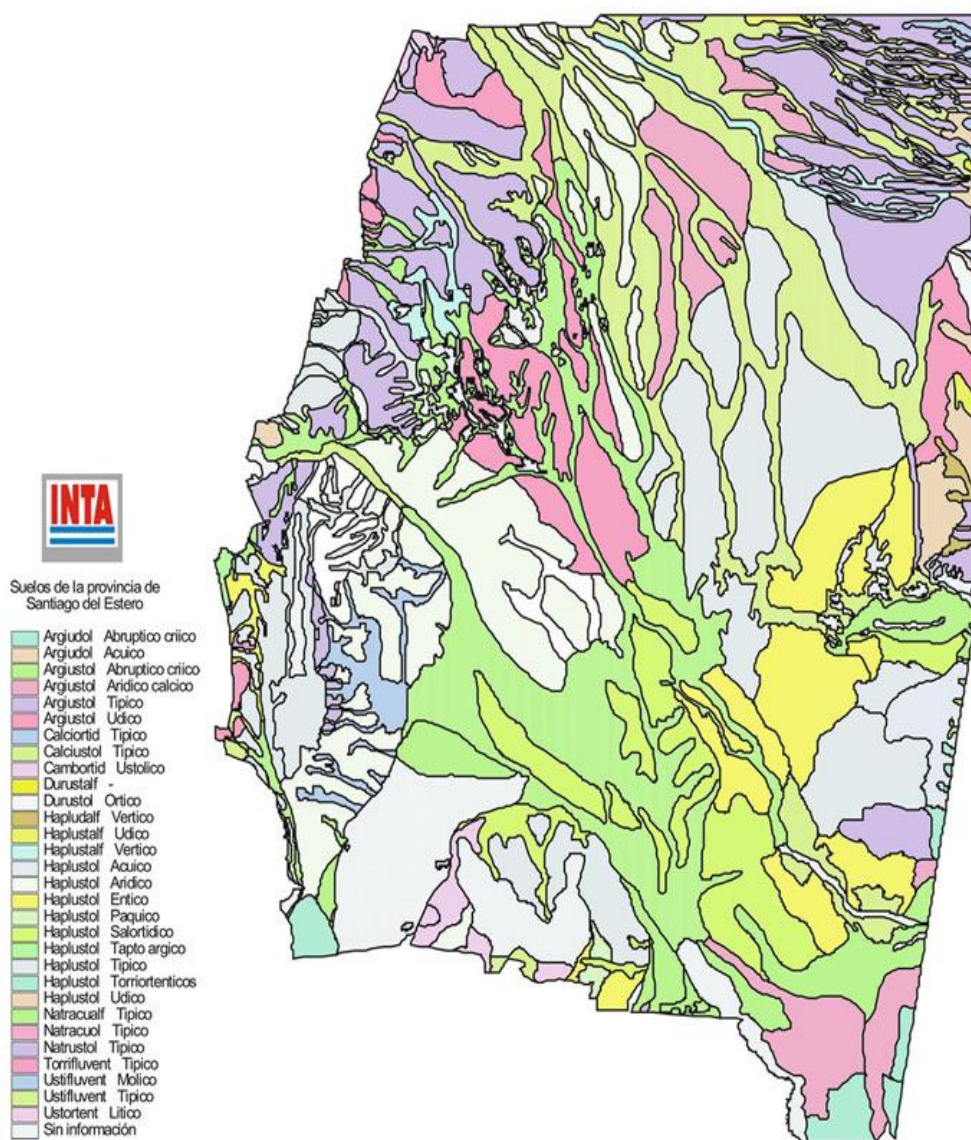
### **Características Edafológicas**

En la Provincia de Santiago del Estero (Figura 4.9) se presentan los siguientes órdenes de suelos: Molisoles, aridisoles, entisoles y alfisoles. En la Llanura Aluvial del Río Dulce en sus componentes salinos se ha identificado los Aridisoles que son suelos secos por períodos prolongados del año y/o salinos con napa freática alta. Se desarrollan en zonas donde la evapotranspiración es mayor que la precipitación, manifestando un déficit hídrico importante para el desarrollo de la vegetación.

Presentan bajos contenidos de materia orgánica (menos del 1%); color claro; textura franca; débil estructuración; consistencia blanda, ni dura ni masiva cuando seco. El horizonte sub-superficial es el resultado de la translocación y acumulación de sales, carbonatos y arcilla. La evapotranspiración provoca la concentración de sales originándose un horizonte salino en los 75 cm, a pocos cm de la superficie y como en la mayoría de los Aridisoles la intensidad del color es baja. En tanto en las Planicies de Inundación del Río Dulce, se localizan los Fluventes.

Son suelos inundados frecuentemente, pero no permanecen saturados todo el año. La textura es arenosa-franca o más fina. El material es estratificado. Los sedimentos aluviales son ricos en carbono orgánico (producto de la erosión aguas arriba), que se presentan generalmente asociados a la fracción arcilla. Es así que el porcentaje de materia orgánica varía irregularmente, dependiendo de la fracción granulométrica presente. Son suelos dominados por procesos de translocación de arcilla sin pérdida importante de bases con buena aptitud agrícola si no están afectados por salinización o sodificación.





**Figura 4.9.-** Mapa de suelos de la provincia de Santiago del Estero. Fuente. INTA.

### **Aspectos Geotécnicos**

Con respecto a los suelos desde el punto de vista geotécnico, a continuación se transcribe las principales conclusiones de los estudios de suelos a cabo en el año 2007, cuyo informe se adjunta al presente informe.

La zona en estudio comprende un amplio sector de la ciudad de Santiago del Estero, las diferencias granulométricas, de estructura y plasticidad, consistencia y/o compacidad se pueden dar en cortas distancias y también profundidad.

La descripción tacto-visual efectuada durante la extracción de las muestras encampaña y los valores numéricos, resultados de las determinaciones realizadas en Laboratorio, se transcriben, previa selección, en las planillas adjuntas. Dentro del amplio espectro de tipos

de suelos desarrollados en el sector en estudio, se pueden reconocer y/o clasificar de una manera conceptual definiendo tres grandes formaciones:

1) La primera zona, que se puede delimitar de manera aproximada desde la Avenida Belgrano hacia el Este (hasta el río Dulce). Los suelos de este sector se ubican en la antigua llanura aluvial del Río Dulce, lo cual le ha transmitido características constructivas, propios de estos tipos de deformaciones, en los cuales la alternancia de sedimentos se da aún en cortas distancias. Verticalmente se observa en el estrato superior, principalmente compuesto por limos arcillosos, inorgánicos, de mediana plasticidad, color castaño claro, húmedos a muy húmedos, de consistencia medianamente blanda, normalmente consolidados, que asientan sobre un banco de arenas finas, medias y gruesas con gravas y gravillas, aumentando de tamaño y compacidad en profundidad, hidroconsolidados, con ligeras intercalaciones de mantos de arenas finas limosas, típica de formaciones meandrosas.

La presencia del nivel freático, generalmente variable, entre 1,80 m y 3,50 m de profundidad tiene una dependencia directa del caudal subválveo del río y por lo tanto del nivel de las aguas de acuerdo a la época del año.

2) La segunda zona ubicada hacia el oeste de Avenida Colón, en la cual los suelos desarrollados entre los niveles de terreno natural y hasta la profundidad estudiada, responden a una formación eólica, compuestos por estratos de limos arcillosos y arcillas limosas inorgánicas, con contenidos variables de arenas muy finas, de baja compresibilidad, bajo contenido de humedad y de consistencia blanda a medianamente firme en los primeros metros, tipología de suelo definido usualmente como loess.

Se observa en el perfil el desarrollo de bloques arcillosos y concreciones calcáreas en algunos casos con fuerte cementación y la presencia de calcáreos pulverulentos.

La descripción tacto-visual efectuada durante la extracción de las muestras en campaña y los valores numéricos, resultados de las determinaciones realizadas en Laboratorio se transcriben, previa selección, en las planillas adjuntas.

Su interpretación permite definir a este paquete de suelos, dentro de la clasificación geológica general, como mezclas alternadas de arcillas, limos y arenas muy finas, con vínculos intergranulares de arcillas y/o sales, que conforman estratos de sedimentos de baja a mediana plasticidad, con escasas diferencias granulométricas, propias de este tipo de formación es, naturalmente consolidadas y con características colapsables o condicionalmente colapsables.

3) Una tercera zona intermedia o de transición ubicada entre Avda. Belgrano y Avda. Colón, con suelos de características variables y que responden a los dos tipos indicados anteriormente, en general limos arcillosos y arcillas limosas, con intrusiones de mantos de arenas finas limosas, de muy húmedos a saturados, con presencia de napa de agua a poca profundidad y en general de consistencia blanda y en algunos casos fangosa.

En este sector se observó en los últimos años un notable ascenso de la napa de agua y el nivel de dicha napa de agua está fuertemente influenciado por factores locales como infiltración por existencia de pérdidas en conducciones y desagües cloacales y/o pluviales-

### **Aspectos Hidrológicos**

La cuenca del río Salí-Dulce ha sido objeto de numerosos estudios, caracterizaciones y evaluaciones, debido a la gran importancia que posee para el desarrollo de la región NOA.

Estos han intentado evaluar su comportamiento para períodos medios o típicos, con lo cual se ha llegado a conocer, en estas condiciones, la relación entre las distintas variables que intervienen en el balance hidrológico de la cuenca, entre las que se destacan la precipitación, la evapotranspiración, el escurrimiento superficial, la infiltración y los usos del recurso hídrico.

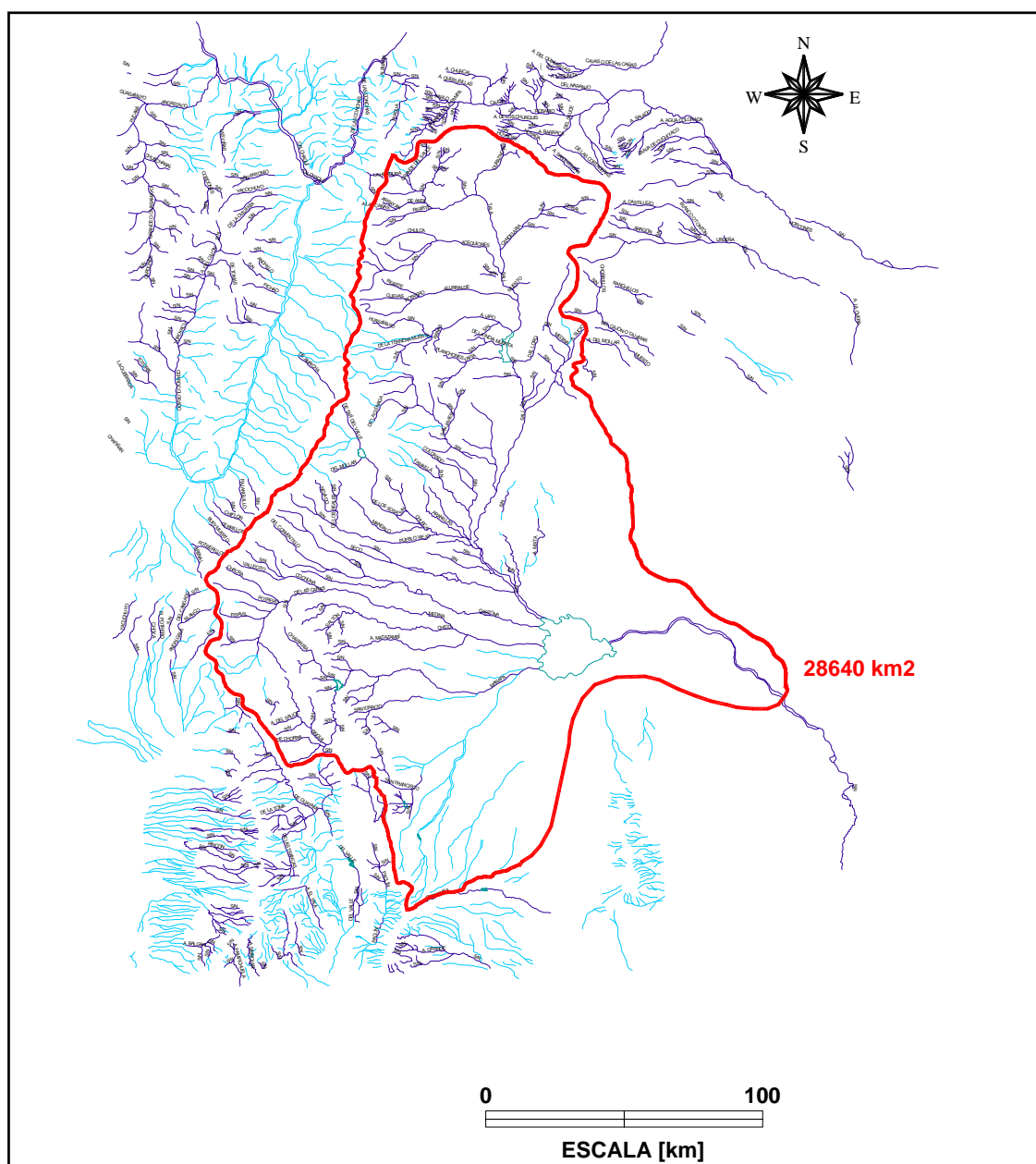
El río Salí-Dulce tiene dos sectores bien diferenciados: el de su cuenca de aporte, en las provincias de Tucumán, Salta y Catamarca, constituida por afluentes que en su mayoría bajan de las sierras Calchaquies y del Aconquija. El otro sector del río lo constituye la zona de llanura que comienza inmediatamente antes de entrar en la provincia de Santiago del Estero, donde no recibe prácticamente ningún afluente, dispersando sus aguas de crecida en las numerosas lagunas, de las cuales rebasa en épocas de abundancia de agua, llegando entonces al gran bajo cerrado de Mar Chiquita en la provincia de Córdoba.

El río nace con el nombre de río Tala, en el límite entre las provincias de Salta y Tucumán, toma el nombre Salí desde el punto que recibe por su margen izquierda al río Candelaria, a 55 Km de sus nacientes. Con este nombre atraviesa de norte a sur la parte central de la provincia de Tucumán en un recorrido de 255 Km, hasta el embalse frontal de río Hondo, sirviendo de desagüe natural a todos los cursos que bajan de la falda oriental de las sierras Calchaquies, Carahuasi y del Aconquija, y de las vertientes occidentales de las sierras de La Candelaria, Nogalito y Burruyacú. Al entrar en territorio santiaguense toma el nombre de río Dulce.

El curso superior del Salí, desde sus nacientes hasta la capital tucumana, tiene una pendiente del orden de 4,5 por mil, y el cauce está constituido por material aluvial con predominio de cantos rodados, característica que se hace más pronunciada aún en sus afluentes. Aguas abajo, la pendiente disminuye a 2,5 por mil y al llegar al embalse de río Hondo tiene un valor de sólo 1 por mil, y en concordancia, el material del lecho está constituido exclusivamente por arenas al entrar en territorio santiaguense.

El río Salí es embalsado dos veces dentro de la provincia de Tucumán, en los diques El Cadillal y río Hondo. La mayoría de los ríos y arroyos que integran la cuenca son de régimen permanente, con dirección predominante NO – SE y O – E, con marcadas variaciones estacionales y picos de crecidas en épocas de verano. Desde el punto de vista hidráulico todos los afluentes del Salí son de carácter torrencial, con abundantes caudales durante el semestre húmedo y con gran reducción de éste durante el semestre seco. A excepción de los ríos Medina y Gastona que reciben parcialmente aportes de aguas de deshielo (en pequeñas proporciones), todos los restantes dependen de las precipitaciones pluviales.

La delimitación de la cuenca hasta la ciudad de Santiago del Estero se llevó a cabo a partir de la información cartográfica publicada por la Sub-Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación (Atlas Digital de los Recursos Hídricos de la República Argentina, en formato digital SHP (ShapeFile) de ArcView, publicado por la SSRHN en el año 2002). A partir de esta base cartográfica se conformó el mapa de cuencas y sub-cuencas que se presenta en la Figura 4.10. Con esta información, se determinó que el área total de la cuenca hasta la ciudad de Santiago del Estero es de 28.640 km<sup>2</sup>, mientras que la cuenca superior que aporta hasta el Embalse de Río Hondo posee una superficie de 22.032 km<sup>2</sup>. Sin embargo, el aporte a la cuenca inferior desde éste (del orden de 6.608 km<sup>2</sup>) es prácticamente despreciable en términos de producción de escorrentía superficial, por lo que los caudales de referencia para el análisis hidrológico son los erogados por las estructuras de descarga de la presa de Río Hondo.



**Figura 4.10.-** Cuenca del Río Dulce hasta la ciudad de Santiago del Estero.

El área donde se efectuará la ampliación de la red de colectores y conexiones domiciliarias de la red de cloaca se encuentra dentro del cono aluvial del Río Dulce, el cual corresponde a una estructura geológica de gran importancia hidrogeológica, que ocupa gran parte de los Departamentos Capital, Banda, Robles, San Martín y Silípica. Se extiende desde la ciudad capital hacia el Este alcanzando la ciudad de Fernández sobre la ruta Nacional N° 34, hacia el Norte el límite de la cuenca es la ciudad de Clodomira y por el Sur llega hasta la población de Arraga. La Falla de Huyamampa de rumbo Norte-Sur, provocó la acumulación de material clástico de tipo continental hacia el Este, asociada al curso del Río Dulce, elemento de recarga fundamental a este paquete sedimentario.

Este cuerpo ha formado acuíferos multicapas, integrados por formaciones porosas representadas por arenas y gravas gruesas, en la parte del ápice y hacia la zona distal del mismo los materiales porosos se hacen de textura más fina: arenas medianas a finas con intercalaciones de baja porosidad formadas por limos arcillosas, arcillas calcáreas y arenas muy finas cementadas con carbonatos.

En lo que respecta a la hidrología superficial, la cuenca hidrográfica del Río Salí – Dulce, posee en su totalidad una superficie de 57.400 km<sup>2</sup>. Se desarrolla en su mayor parte en las provincias de Tucumán y Santiago del Estero. Nace en el macizo del Aconquija desde donde desciende a través de una extensa red de afluentes que forman el río Salí, hasta el Embalse de Río Hondo a lo largo de 225 km. Este sector constituye la cuenca alta del sistema y abarca una superficie de 20.400 km<sup>2</sup>.

Desde el embalse, ya con el nombre de Río Dulce continúa discurriendo a lo largo de una extensa llanura, atravesando diagonalmente a la provincia de Santiago del Estero, hasta su desembocadura en la laguna de Mar Chiquita, provincia de Córdoba, a través de un recorrido de 454 km. Esto determina el sector inferior de la cuenca, cuya superficie alcanza unos 37.000 Km<sup>2</sup>.

A nivel promedio el río tiene un caudal módulo del orden de los 105 m<sup>3</sup>/s y un derrame anual desde el embalse de Río Hondo de 3.200 Hm<sup>3</sup>/año.

### **Aguas Subterráneas**

Desde el punto de vista hidrológico subterráneo la zona donde se efectuará el proyecto se encuentra comprendida dentro del área denominada Cono Aluvial del Río Dulce. Esta se corresponde a una estructura geológica de gran importancia hidrogeológica, ocupando gran parte de los Departamentos: Capital, Banda, Robles, San Martín y Silípica. Se extiende desde ciudad capital hacia el Este alcanzando la ciudad de Fernández sobre Ruta Nacional N° 34, hacia el Norte el límite de cuenca es la ciudad de Clodomira y por el Sur llega hasta la población de Arraga.

La falla de Huyamampa, de rumbo Norte-Sur, que provocó la acumulación de material clástico de tipo continental hacia el este, asociada al curso del Río Dulce, es quién constituye la fuente de recarga fundamental a este paquete sedimentario de unos 200 metros de profundidad. Casi toda la población de la provincia se abastece de agua subterránea que utiliza para su consumo. Los Departamento Banda y Capital, área de influencia del proyecto comprende una zona que posee mayormente agua subterránea de buena calidad.

En el Cono Aluvial del Río Dulce las perforaciones habilitadas para provisión de agua potable a ciudad Capital y Banda no sobrepasan los 150 m de profundidad, obteniéndose caudales de explotación entre 150 a 400 m<sup>3</sup>/h. Los caudales específicos varían entre los 10 m<sup>3</sup>/h/m a 50 m<sup>3</sup>/h/m dependiendo de la cantidad de filtros, y posición de captación en el cono aluvial.

La dirección del flujo subterráneo es de Oeste hacia el Este, siendo la salinidad de los acuíferos captados de 550 mg/l a unos 960 mg/l. La primera capa libre o freática, existente en el cono aluvial se ubica entre los 3,0 m a los 10,0 m de profundidad, siendo en general de buena calidad química, pero en gran parte del cono es de características saladas a salobres. Además en los acuíferos superiores incluida la freática, los valores de Arsénico, sobrepasan los aptos para consumo humano, microelemento que disminuye con la profundidad.

### **Aspectos Geológicos**

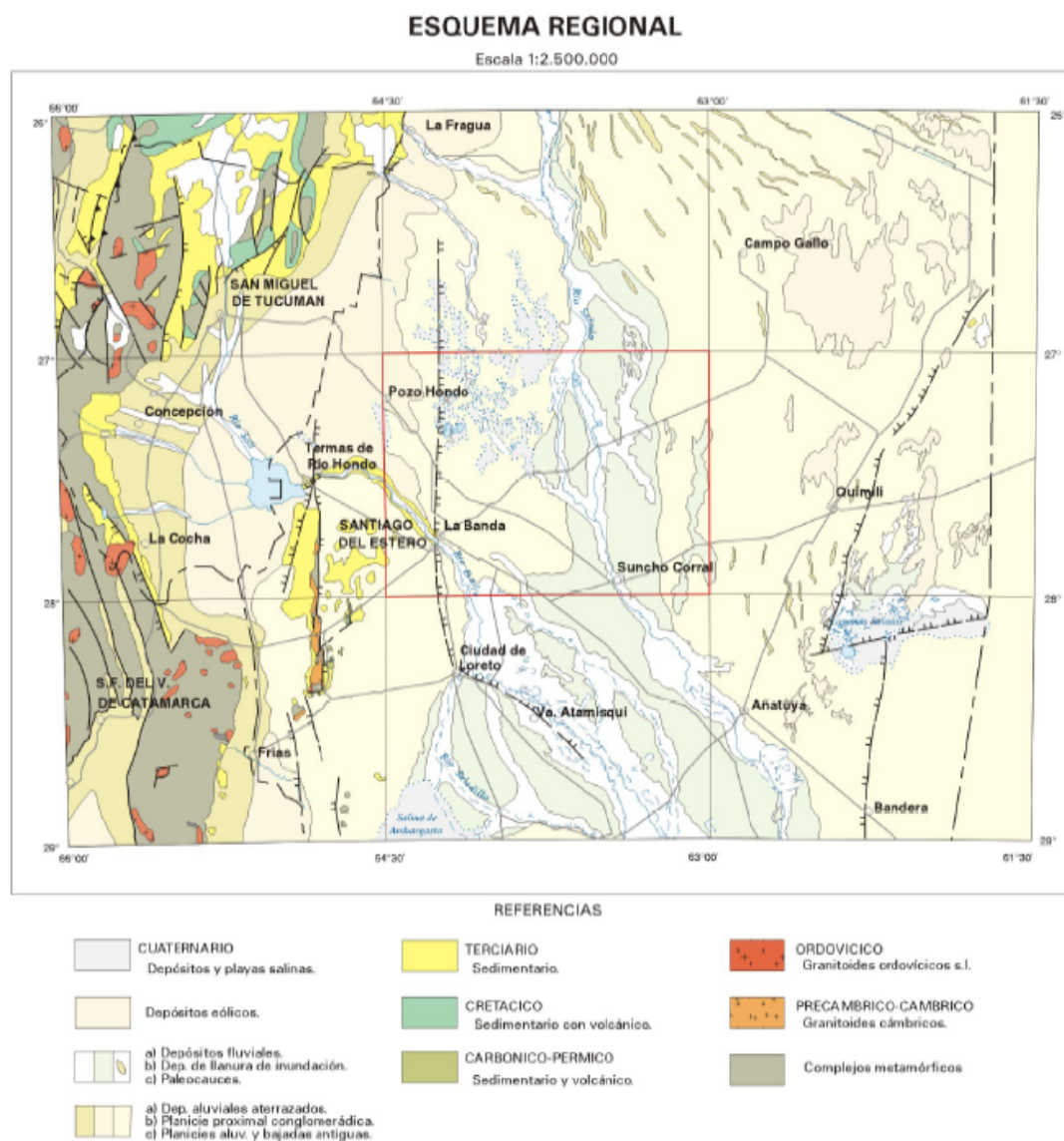
El área donde será construida la ampliación de la red cloacal y colectores corresponde a suelos aluviales y depósitos eólicos limo-arenosos y limosos (Mapa Geológico de la Argentina, Segemar, 1997) que se caracterizan por tener a nivel superficial limo, arcilla y arena. Pertenece a la zona geológica conocida como Llanura Aluvial del Río Dulce.

Dentro del sistema fluvial del Río Dulce se da una gama de suelos que varían desde suelos minerales con incipiente desarrollo hasta suelos hidromórficos, lixiviados, con potentes horizontes aluviales y elevados tenores de sales y álcalis.

Santiago del Estero se ubica desde el punto de vista geológico en la región de la Llanura Chaco-Pampeana, cuyos límites exceden ampliamente a la misma, llegando por el Norte hasta la frontera con Bolivia y Paraguay, por el Sur hasta el Río Negro; desde la línea de costa de Buenos Aires y el Río Uruguay por el Este hasta los cordones orográficos de las Sierras Pampeanas y Subandinas por el Oeste. En este ambiente yacen complejos de rocas y sedimentos pertenecientes al Proterozoico en su carácter de basamento y a las Eras Paleozoica (Carbónico-Pérmico), Mesozoica (Triásico-Cretácico) y Cenozoica (Terciario-Cuaternario).

Existen escasos afloramientos antiguos, no obstante que la tectónica subyacente sin ser compleja está bastante desarrollada. Casi todo el ambiente ha sido cubierto por materiales Cuaternarios de origen lagunar, fluvial y eólico, representados por limos y limos arcillosos calcáreos en las zonas no inundables, limos lacustres y sedimentos finos salinizados en las zonas deprimidas.

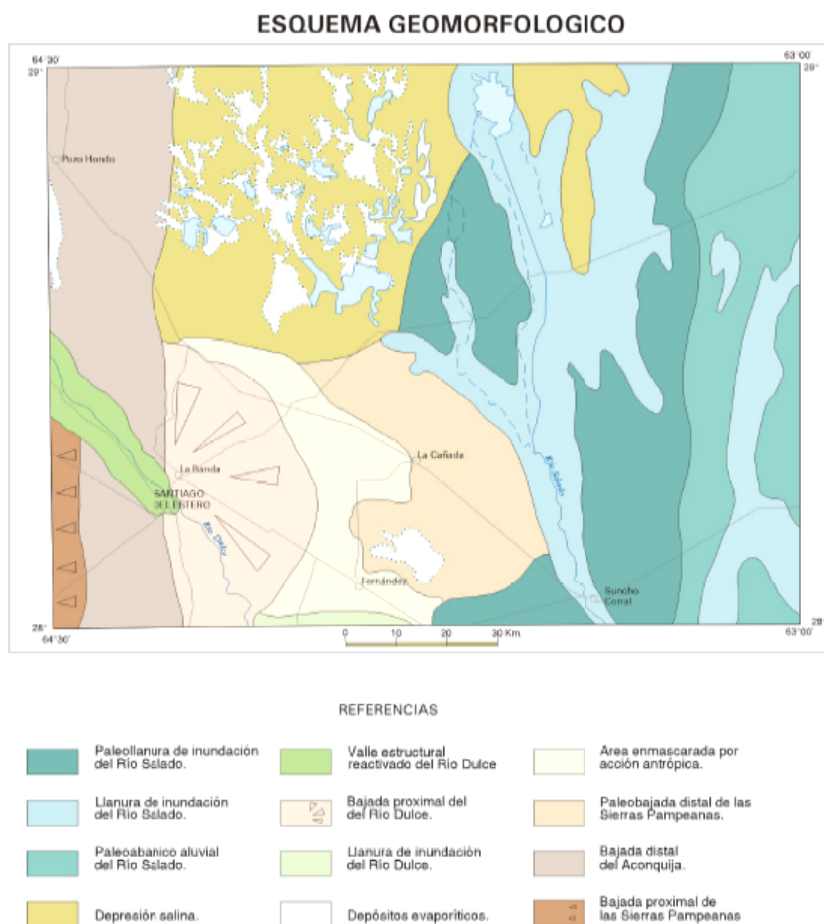




**Figura 4.11.- Esquema regional geológico donde está ubicado Santiago del Estero.**

### **Aspectos Geomorfológicos**

La morfología del terreno está en relación con el origen de los depósitos, ya sea fluvial, eólico o marino. Las zonas geomorfológicas definidas en la provincia de Santiago del Estero según DGGI (1979) y para el área donde se desarrollará el proyecto es Llanura Aluvial del Dulce, subunidad Cono aluvial.



**Figura 4.12.- Esquema geomorfológico Santiago del Estero. Fuente SEGEMAR. Instituto de Geología y recursos minerales.**

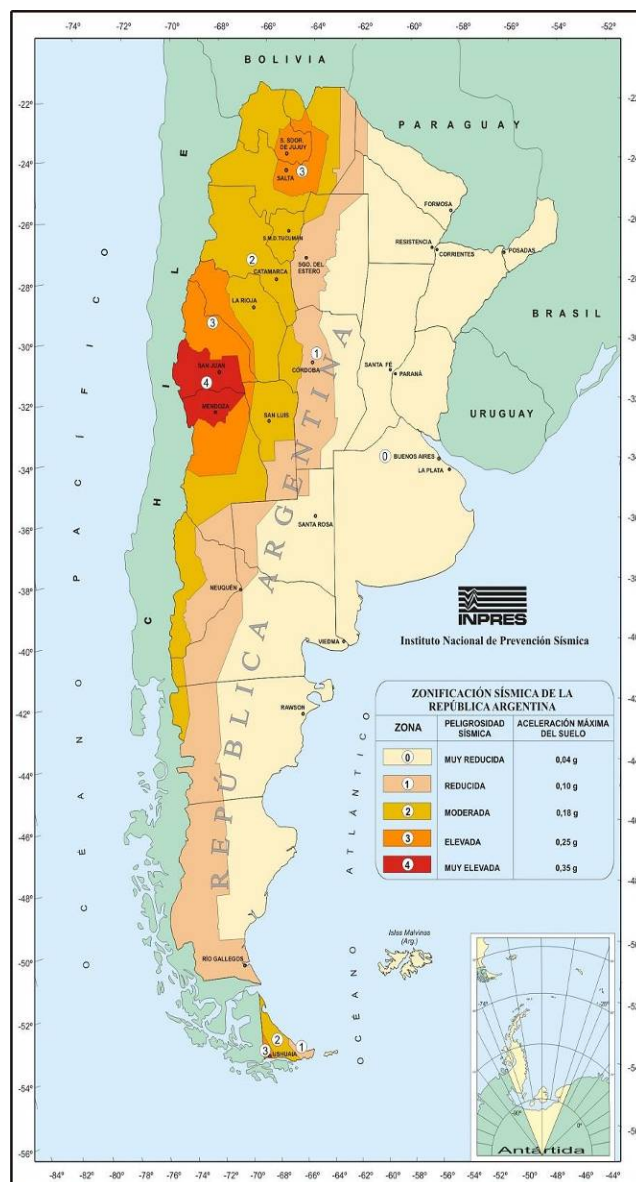
### Sismología

De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica de Argentina (1991) y según el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) que se muestra en la figura 4.13, esta zona de Santiago del Estero, presenta *riesgo sísmico reducido*.

En el 2011 se registraron dos movimientos sísmicos, con epicentro en Añatuya, con intensidades de 6,9° escala Richter (2 de septiembre 2011) y de 4,3° (4 de octubre 2011). Se recomienda la aplicación del reglamento del Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC) para construcciones sismo-resistentes, a tener en cuenta por los proyectistas de la obra.

La zona de obra donde se ampliará la red de colectores y conexiones domiciliarias mas la planta de tratamiento de líquidos cloacales y la cañería de impulsión que forman parte de la primera etapa de este proyecto está ubicada en la Zona 1 con peligrosidad sísmica reducida.





**Figura 4.13.-** Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES CIRSOC 103. (INPRES: Instituto Nacional de Prevención Sísmica, 1991)

#### 4.2.2. Medio Biótico

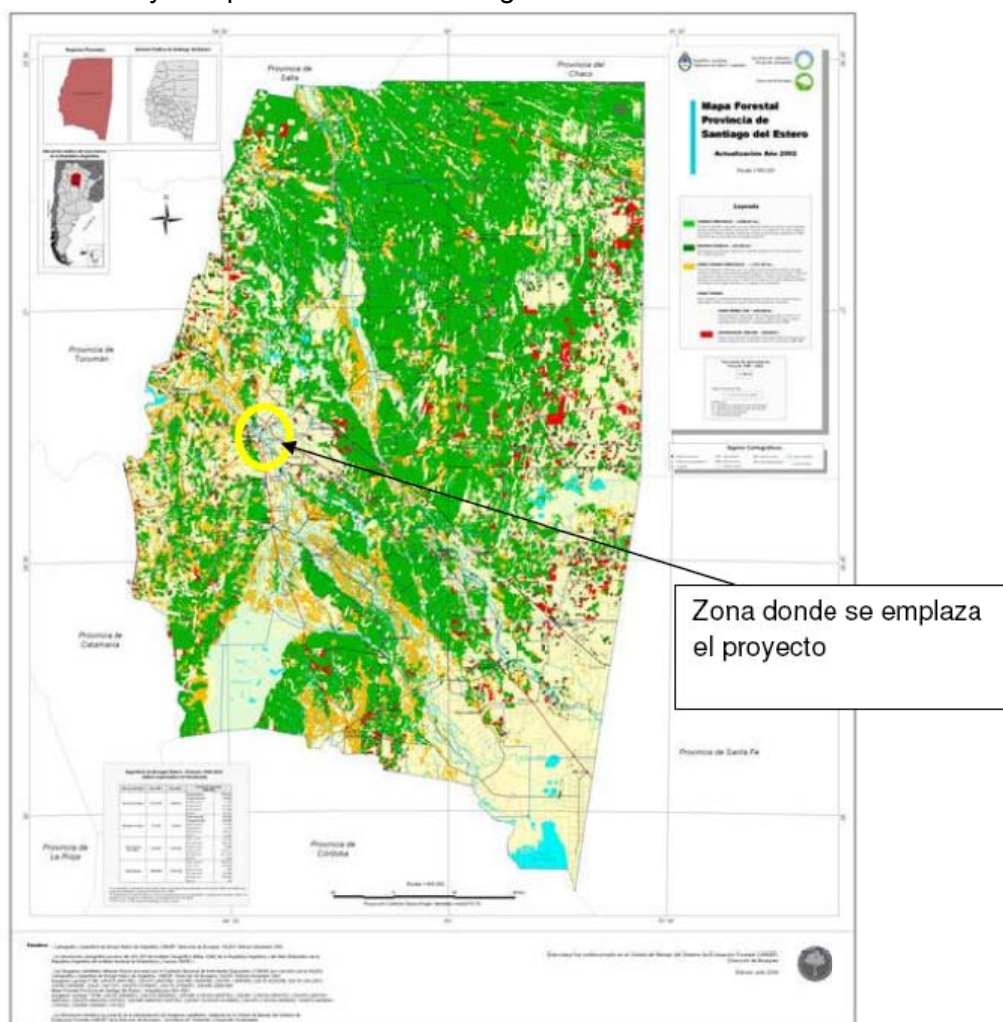
##### Vegetación

El área de influencia directa e indirecta del Proyecto pertenece a la región Fitogeográfica Provincia Chaqueña y al Distrito Chaqueño Occidental (Cabrera, 1976) y de acuerdo a la clasificación en áreas ecológicas pertenece a la región del Chaco Semiárido, con gran diversidad de ambientes.

La vegetación representativa son los bosques xerófilos, alternados con estepas halófilas y sabanas edáficas o inducidas por intervenciones como los incendios y desmontes. La formación natural corresponde a fragmentos del Bosque Chaqueño, caracterizados por la dominancia de las especies quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*) y quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), árboles integrantes de la comunidad climácica primitiva.

Otras especies arbóreas típicas integrantes del bosque son el algarrobo negro (*Prosopisnigra*), el itín (*P. kuntzei*), el mistol (*Zizyphus mistol*), la brea (*Cercidiumpraecox*) y el chañar (*Geoffroeadecorticans*), el vinal (*Prosopisruscifolia*) el garabato (*Acacia praecox*) entre otros. En las zonas más húmedas y cerca de los cursos de agua crece el algarrobo blanco (*Prosopis alba* G.), especie de madera muy apreciada para la construcción de muebles finos. También se encuentran algunos ejemplares en la ciudad de tusca (*Acacia aroma*), y el churqui (*Acacia caven*), el atamisqui (*Capparisatamisquea*), el sacha membrillo (*Capparisatamisquea*) y varias cáctaceas de porte arborescente, arbustivo y hasta rastrero. Entre ellas se citan el cardón (*Stetsoniacoryne*), quimil (*O. quimilo*), el ucle (*Cereusforbesii*), kishka loro (*O. anacanthavar. retrorsa*), ulluvín (*C. baumannii*).

Actualmente en el área de influencia directa del proyecto esto es la ciudad Capital la vegetación natural se encuentra fuertemente alterada y no quedan fragmentos de bosques secundarios. De acuerdo al mapa de vegetación (figura 4.14), en la zona del proyecto las áreas se caracterizan por paisajes, que cuando presenta cobertura arbórea es discontinua, de baja cobertura y con predominancia de vegetación arbustiva.



**Figura 4.14.- Mapa de vegetación de la provincia de Santiago del Estero**

En los sitios de alrededores de la ciudad de Santiago del Estero, solo se encuentran escasos individuos adultos de las especies nativas, como consecuencia de la antropización y demanda de su madera.

La zona en la que se efectuará el proyecto de ampliación de la red cloacal de la ciudad pueden encontrarse algunos ejemplares aislados de especies nativas predominantes de la región pero además están acompañadas por una diversidad de especies arbóreas exóticas tanto de la provincia como del país. Es así que en casas ubicadas en barrios más antiguos de la ciudad y en los alrededores de la ciudad pueden hallarse ejemplares de chañar, Algarrobos y tuscas, pertenecientes a flora nativa.

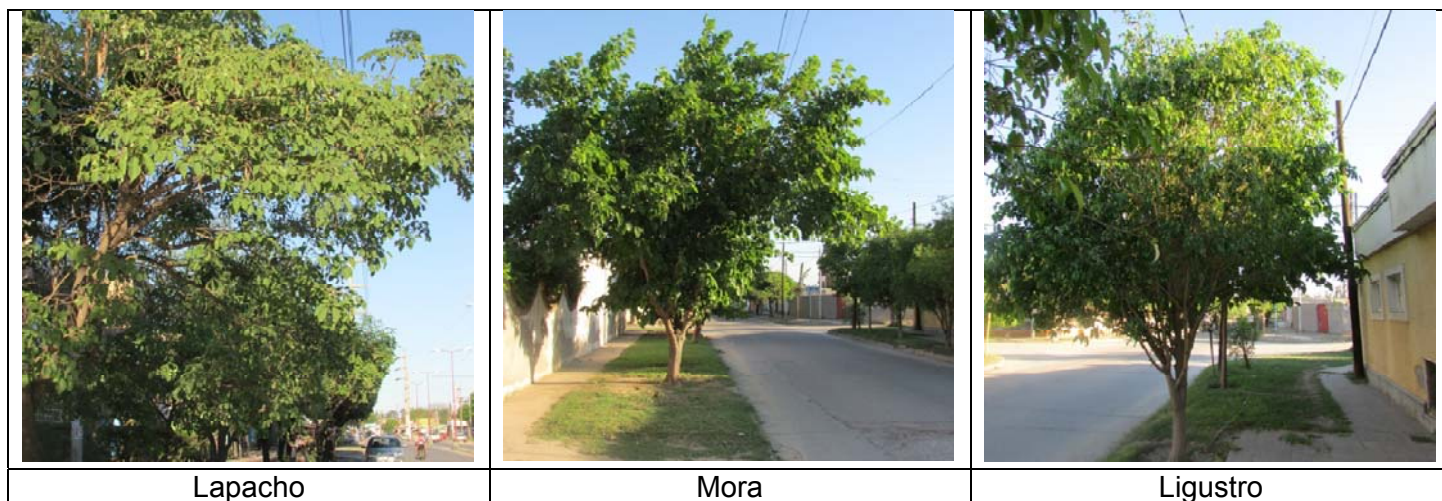
Integran los espacios verdes (parques, plazas, plazoletas) y el arbolado urbano de la ciudad distintas especies ornamentales y de sombra, la mayoría exóticas.

Las especies comúnmente utilizadas en el arbolado son los paraísos (*Melia azedarach*), lapacho rosado (*Tabebuia avellanedae*), Pacara (*Enterolobium contortisiliquim*), Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), Tipa blanca (*Tipuanatipu*), brachichito (*Brachychiton populneum*), Naranja agrio (*Citrus aurantium*), grevillea (*Grevillea robusta*) y son ellos los árboles más añosos. Últimamente utilizadas son los olmos (*Ulmus pumila*), moras (*Morus nigra* y *M. alba*), Thevetias (*Thevetia peruviana*), ligustro (*Ligustrum lucidum*), palo jabón (*Sapindus saponaria*). También se utilizan las especies Acer (*Acer negundo*), molle o aguaribay (*Schinus molle*), Casuarina (*Casuarina cunninghamiana*), Pata o pezuña de vaca (*Bauhinia candicans*), palo borracho (*Chorisia insignis*), Guaran amarillo (*Tecomastans*) y palmeras (*Butya yatay*), entre otras (Figura 4.15)

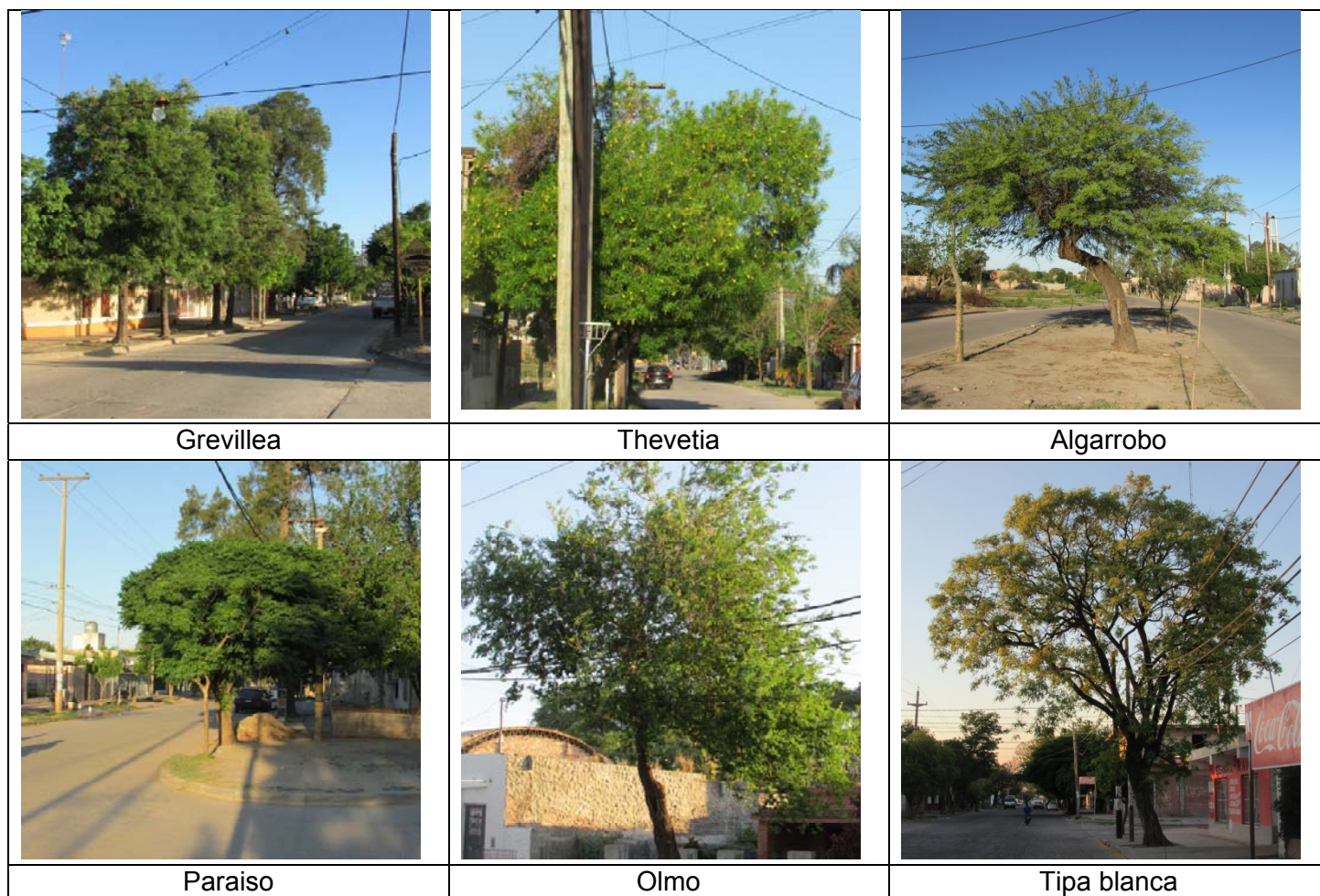
Se pueden observar por ejemplo sobre la avenida Belgrano lapachos, jacarandas, pacarás, tipas, etc. En tanto que en calles perpendiculares a ésta con veredas más angostas hay presencia de naranjos agrios, ligustros, brachichitos, palo jabón, tevetias y pezuña de vaca. En otros barrios con veredas más amplias se encuentran ejemplares de mayor porte grevilleas, aguaribay, tipas coloradas y tipa blanca, paraísos.

Se pueden observar en las calles céntricas presencia de lapachos y jacarandas. Igualmente en zonas más alejadas del centro se observa guarán, moras y palmeras y eventualmente algunos pinos, tuyas, cipreses y escasamente chivatos.

En la zona del parque Aguirre predominan los eucaliptos y algunas especies ornamentales en menor cantidad.







**Figura 4.15** .Algunas especies que integran el arbolado urbano de la ciudad de Santiago del Estero.

La vegetación urbana, esto es el arbolado de calles, parques, plazas y/o áreas recreacionales contribuyen a mejorar la calidad ambiental de la ciudad a través de sus servicios ambientales, como son la protección contra la acción del viento, sol y lluvias reducir la contaminación sonora, purificar el aire. También constituyen el hábitat para mantener la fauna urbana.

### **Fauna**

La variedad de ambientes de la provincia (ríos, bañados, esteros, salinas, distintas formaciones vegetales) dan lugar también a una rica fauna, que cuenta con aproximadamente unas 450 especies, contando entre ellas los mamíferos (80), aves (280), reptiles, (50), anfibios (20) y 25 especies de peces. Esta fauna originalmente fue muy abundante y variada y el recurso natural por excelencia y el sustento de los pueblos originarios de la región.

La zona donde se desarrollará el proyecto, es un área ya antropizada, con su fauna severamente disminuida en la presencia y riqueza de especies. Se conservan las especies mejor adaptadas a las perturbaciones de estos ambientes y/o las generalistas con amplios rangos de tolerancia, que persisten dentro de los núcleos urbano y en las periferias de la ciudad en remanentes pequeños y degradados de vegetación o en áreas arboladas o parqueizadas, como jardines, arbolado urbano, parques

Las aves, residentes permanentes o de migración estacional, es el grupo más rico en especies. Los reptiles más comunes en ambientes urbanos están representados en ejemplares tales como por las lagartijas (*Teiusteyou*), sierra morena (*Homonotasp*). Las serpientes más características que generalmente se encuentran en barrios periféricos de la ciudad son: la Yará chica (*Bothropsneuwiedidiporus*), la Yará grande (*Bothropsalternatus*), y la Coral (*Micrurusfrontalis*); todas ellas especies venenosas; y entre las serpientes sin veneno, se mencionan a las Boas como la Lampalagua (*Boa constrictor occidentalis*) y las Culebras (*Cleliaclelia*, *Liophisguentheri*, *L. sagittifermodestus*, *Philodryasbaroni*, *P. mattogrossensis*, *P. psammophideus* y *Lystrophispulcher*), entre otras. Entre los anfibios (sapos y ranas) las especies más notorias son el sapo común (*Bufo arenarum*), el sapo rococo (*Bufo paracnemis*), los escuerzos (*Odontophrynuslavillai* y *Ceratophriscranwelli*) y las ranas (*Leptodactyluschaquensis*, *Physalaemusbiligonigerus*).

### Aves




En la provincia se mencionan como presentes 280 especies de aves. En la diversidad de hábitats urbanos, predomina el grupo de las aves representadas por varias especies, que se alojan principalmente en las áreas arboladas (parques, plazas, calles arboladas, jardines, terrenos baldíos).

Del relevamiento realizado a través de recorridos por distintos sitios de la ciudad Capital se registraron unas 80 especies.






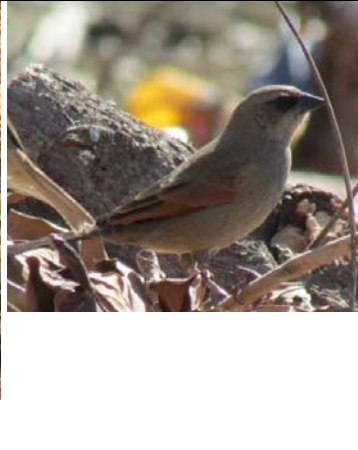
Entre las especies más frecuentes de observar y abundantes se encuentran

- los gorriones (*Passerdomesticus*),
- benteveos (*Pitangussulphurtus*),
- horneros (*Furnariusrufus*),
- celestinos (*Thraupissayaca*),
- tordos (*Molothrusbadius*)
- catas (*Myiosittamonachus*)

Los refugios de estructuras edilicias alojan a importantes poblaciones de palomas (*Columba livia*) (Figura 4.16)

		
Benteveo ( <i>Pitangussulphuratus</i> )	Naranjero ( <i>Thraupisbonariensis</i> )	Hornero ( <i>Furnariusrufus</i> )



		
Crestudo ( <i>Coryphisteraclaudina</i> )	Ratona ( <i>Troglodytesaeton</i> )	Celestino ( <i>Thraupissayaca</i> )
		
Paloma ( <i>Patagioenas maculosa</i> )	Urpilita ( <i>Columbina picui</i> )	Tordo ( <i>Molothrusbadius</i> )

**Figura 4.16.- Figuras de las aves presentes en el área de estudio (Área de influencia directa operativa del Proyecto)**

#### 4.2.3. Hábitats Naturales y Áreas Protegidas

Dentro de este ítem se agrupan como parques urbanos y áreas destinadas a conservación de especies forestales en la ciudad tal como lo constituye el Jardín Botánico Lucas Roic que depende de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y el Parque Aguirre.

##### **Jardín Botánico Facultad de Ciencias Forestales**

Según información alojada en la página web de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE el Jardín Botánico se halla ubicado en la ciudad de Santiago del Estero, en el Parque Aguirre, en la margen derecha del Río Dulce. Comprende una superficie de 20 hectáreas, de las cuales 5 están ocupadas por colecciones.

En la Estación Santiago del Estero, ubicada a 27° 46' de latitud sur, 64° 18' de longitud oeste y a 190 msnm, ubicada a poca distancia del Jardín Botánico, se registra una precipitación media anual de 550 mm, una temperatura media anual de 21,3° C, y temperaturas máxima y

mínima absolutas de 46° C y -10° C. El sitio se caracteriza como mesotermal, semiárido, con un nulo o pequeño exceso de agua. Si se tiene en cuenta la acentuada diferencia entre las temperaturas absolutas y la precipitación que puede ser muy inferior a la media anual, se puede apreciar la severidad de las condiciones climáticas a que se ven expuestas las especies que allí se cultivan.

Con respecto al suelo, es un material originario de la actividad del Río Dulce, principalmente de textura arenosa a areno-limosa, sin desarrollo de estructura, con un pH cercano a 7, con poca presencia de carbonatos y una capa freática próxima a los 2 metros.

Dentro de sus objetivos se pueden mencionar: (i) Prestar servicios de carácter cultural a la comunidad en general. (ii) Facilitar el conocimiento de la Botánica (iii) Proveer asistencia técnico-académica y servicios en la disciplina (iv) Promover actividades relacionadas con la conservación de la naturaleza y el conocimiento de especies vegetales (v) Catalogar y estudiar especies de la flora regional. (vi) Brindar material botánico con fines académicos y de investigación (vii) Formar y acrecentar colecciones de vegetales vivos, con especial énfasis en especies forestales y especies leñosas en general. (viii) Promover el conocimiento de especies de la flora local, nacional y exótica.

### **Parque Aguirre**

El Parque Aguirre está ubicado a cuatro cuadras de la plaza Libertad (centro de la ciudad) y a orillas del río Dulce es un lugar en el que los árboles, principalmente eucaliptus, dan un marco de tranquilidad y relajación, lo que lo convierte en el preferido para la distracción y el descanso de niños y adultos.

La extensión del Parque Aguirre ha permitido la incorporación de instalaciones de variadas características, con las que se fomenta la recreación y el esparcimiento de los habitantes, encontrándose en él Instituciones recreativas y culturales.

Este parque, que de un lado está limitado por la ciudad y del otro por el río Dulce y sus playas es el más importante de la ciudad, no sólo por sus dimensiones y sus características paisajísticas, las funciones que cumple desde el punto de vista urbano ambiental como ámbito de recreación, deportivo, cultural y social, sino porque la ciudadanía le reconoce esos atributos. (Mishima, 1999)

En la actualidad, la ciudad de Santiago del Estero cuenta con escasos espacios verdes de uso público originado por la gran cantidad de concesiones efectuadas. Específicamente más de 310 ha de superficie que representan el 65% de la superficie total del parque, han sido concesionadas a diferentes instituciones y organismos, lo que reduce el ámbito de uso público (160 ha) a un 35% de la superficie total. (Mishima, 1999).

Más allá de la función ambiental que pueda realizar el parque éste cumple una función social ya que en sus instalaciones las personas pueden realizar deportes visitar el Zoológico, los juegos infantiles, o simplemente tomar sol junto al río.

Dentro del parque se puede encontrar también el Vivero Municipal (organismo que se encarga de producir las plantas que luego serán implantadas en planes de arbolado urbano) confiterías, numerosos clubes sociales y deportivos, el camping Las Casuarinas, el

Polideportivo Provincial y la Plaza Añoranzas. Esta última posee una superficie de 2,5 hectáreas es un moderno anfiteatro en cuyo escenario, de 23,10 por 26,30 metros y 10 metros de altura, se desarrollan espectáculos artísticos. Tiene capacidad para 10.000 espectadores.

El Parque Francisco de Aguirre nació para combatir un flagelo que azotaba a la ciudad a principios del siglo XX. El paludismo, en el año 1901 había tocado a casi el 70% de los pobladores de la ciudad. La zona donde se emplazó el parque estaba cubierta por bañados producidos por los constantes desbordes del río Dulce, en los que vivía el mosquito transmisor de la enfermedad. El Dr. Antenor Álvarez ideó entonces un Plan General de Defensa Sanitaria, a partir del cual se rellenaron las áreas pantanosas y se realizó una plantación masiva de eucaliptus. Mil alumnos de escuelas primarias colaboraron con su ciudad plantando cada uno un árbol. Esto sucedió el 9 de agosto de 1903, siendo presidente del Consejo General de Educación el Dr. Álvarez.

#### **4.3.- DESCRIPCIÓN SOCIAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

##### **4.3.1 Breve historia de la ocupación espacial de la región**

La fundación de la ciudad goza de una siempre actual discusión sobre su origen, según documentación producida en distintos momentos del siglo pasado, por el Dr. Roberto Levillier, Dr. Orestes Di Lullo y Fray Eudoxio de Jesús Palacio; solo por nombrar a quienes aportaron un cuerpo de conocimiento teórico e historiográfico de la región donde finalmente se encuentra establecida la ciudad y provincia de Santiago del Estero.

Juan Núñez del Prado fundó en 1550, dentro de la Jurisdicción del Tucumán, la ciudad “Del Barco”, en base de la provisión real otorgada por el Lic. Pedro de La Gasca. Por múltiples razones, trasladó la ciudad “Del Barco y Nuevo Maestrazgo de Santiago”, asentándola en la margen derecha del Río del Estero (actual Río Dulce), en julio de 1552. En febrero de 1553, llegó a este tercer asiento Francisco de Aguirre, quién lo tomó por la fuerza, arrestando a Núñez de Prado y enviándolo a Chile, todo ello actuado por orden de Pedro de Valdivia.

Al proceder así pretendía ampliar la jurisdicción chilena hacia el sur y el oriente. Valdivia y Aguirre violaron expresas disposiciones superiores que señalaban que si encontraban que otro hubiese fundado una ciudad dentro de su jurisdicción, debían esperar hasta que la Autoridad más alta resolviese. Por lo tanto, Aguirre usurpó el gobierno de la ciudad “Del Barco”.

Después de un tiempo trasladó la ciudad, cambiándole el nombre (diciembre de 1553), por lo que la Ciudad del Barco “jamás fue extinguida”. Aguirre no trajo mandato de fundar, sino de gobernar. Este cometió excesos en su actuación, por lo cual en 1556, sus soldados lo entregaron al Santo Oficio y en 1570 fue desterrado del Tucumán, muriendo en La Serena, Chile.

La Audiencia de Lima ordenó a Núñez de Prado regresar para ser “restablecido con todos los honores en el gobierno”. Con esto quiso dejar en claro que la jurisdicción del Tucumán dependía del Perú y no de Chile. La Comisión Especial Nacional de la Academia Nacional de Historia, creada con motivo del festejo de los 400 años de Santiago del Estero, dictaminó que “debe tenerse como fundador de Santiago del Estero al insigne Capitán Don Juan



Núñez de Prado y como fecha fundacional la del 24 de junio de 1550 y señalar el 23 de diciembre de 1553 como la correspondiente al traslado efectuado por Aguirre”.

En lo esencial Gárgaro y la Academia Nacional tuvieron razón: los documentos rubricados por el escribano del Cabildo de Santiago del Estero en 1590 extractados de sus actas capitulares informaban que el 25 de julio de 1553 Francisco de Aguirre “mudó esta Ciudad y le puso por nombre Santiago”. Esta fecha, de este modo, quedó confirmada en su verdad histórica, treinta y siete años después de los acontecimientos.

#### 4.3.2 Descripción Socio Económica y Línea de Base Social

##### 4.3.2.1 Aspectos Demográficos

La superficie de la provincia de Santiago del Estero es de 136.351 Km<sup>2</sup> y está dividida en 27 (veintisiete) departamentos. La extensa llanura que constituye Santiago del Estero se transformó en los últimos 200 años, desde el informe Moscoso, en un conglomerado con epicentro en la Ciudad Capital.

**Tabla 4.1.- Evolución de censos en el periodo 1800-2010 para Santiago del Estero**

Población de la Provincia de Santiago del Estero 1800-2010				
Referencia	Año	Dif Años	Cantidad	Variación intercensal
Informe Moscoso	1801	-	22.942	-
Censo Provincial	1819	18	46.370	23.428
Censo Confederal	1858	39	77.575	31.205
I Censo Nacional	1869	11	132.898	55.323
II Censo Nacional	1895	26	161.502	28.604
III Censo Nacional	1914	19	261.473	99.971
IV Censo Nacional	1947	33	479.473	218.000
V Censo Nacional	1960	13	476.503	-2.970
VI Censo Nacional	1970	10	495.419	18.916
VII Censo Nacional	1980	10	594.920	99.501
VIII Censo Nacional	1991	11	671.988	77.068
IX Censo Nacional	2001	10	804.457	132.469
X Censo Nacional	2010	9	874.006	69.549
Fuente INDEC. Elaboración propia.				

La evolución de población de la provincia de Santiago del Estero se muestra en la tabla 4.1, que permite identificar un período de expulsión de población entre los años 1947 y 1960, donde se presenta una disminución absoluta de 2.970 habitantes. Esta crítica situación se recupera en los últimos 50 años, donde la provincia estabiliza los índices de emigración y mantiene o disminuye sus tasas, de fecundidad y mortalidad general.

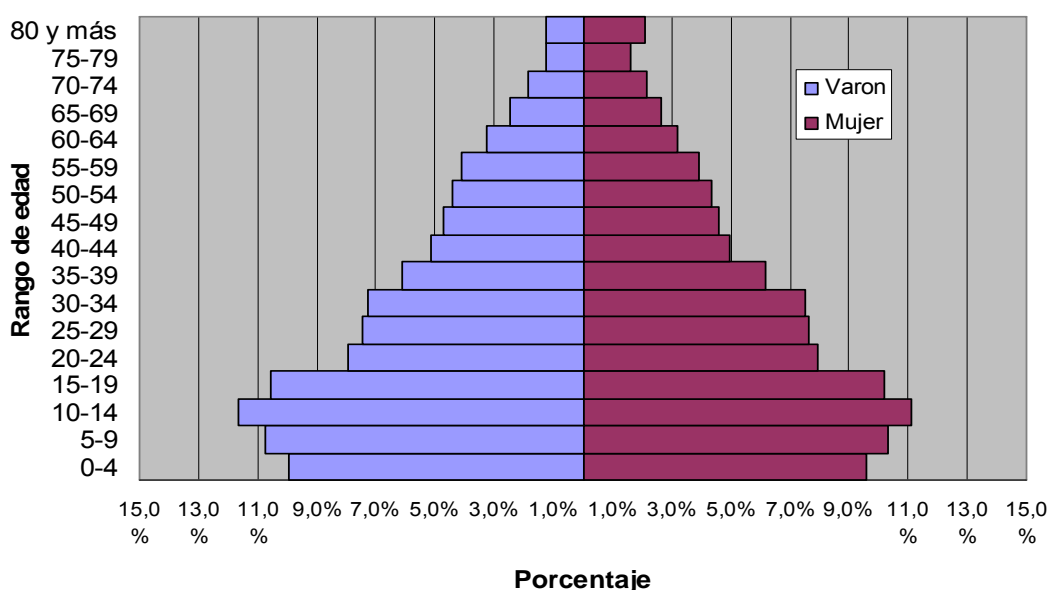
Hasta la primera década de este siglo la población de Santiago del Estero es de 874.006 habitantes, según el último Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010. El incremento en términos absolutos con respecto al Censo 2001, fue de 69.549 habitantes, lo

que representa una variación del 8,6%; en el departamento Capital esta variación fue del 9,2%. La densidad de población para el departamento Capital es de 126,2 habitantes por kilómetro cuadrado y a nivel provincia desciende a 6,4 hab/km<sup>2</sup>. El área del proyecto en cuestión constituye el principal conglomerado de la provincia, representando el 30,6% de la población.

Para la provincia de Santiago del Estero la tasa de crecimiento medio anual de la población 2001-2010 fue de 9,3; mientras que para el departamento Capital fue del 9,9; ambas tasas se muestran por debajo del crecimiento medio anual del país que fue de 11,4.

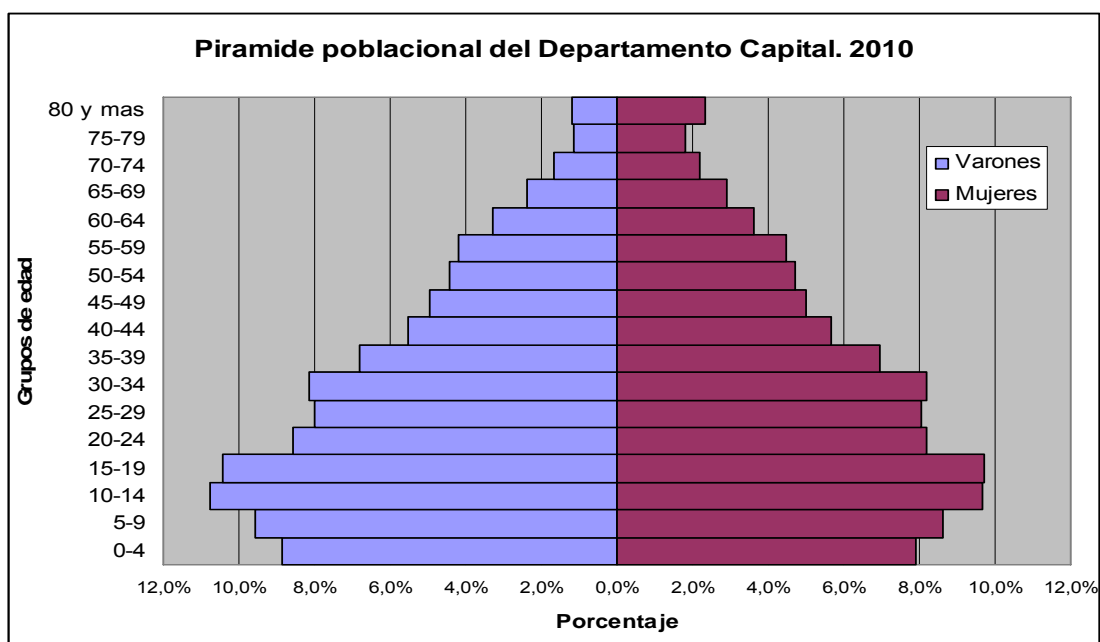
El índice de masculinidad en Santiago del Estero es del 98,0 cada 100 mujeres; con un total de población femenina de 441.374 y masculina de 432.632; mientras que en el departamento Capital hay 91,6 hombres cada 100 mujeres; siendo la población masculina de 127.703 y la femenina de 139.422.

**Pirámide de Poblacion de la provincia de Santiago del Estero.  
2010**



**Figura 4.17.- Pirámide de Población de la provincia de Santiago del Estero. 2010.**

La pirámide poblacional para la provincia de Santiago del Estero, según el censo 2010, se considera en general estable. La base estrecha (menores de 9 años) en relación a la población joven (10-24), corresponde a características de poblaciones regresivas que se afianza con el dato significativo en relación al grupo de edad de 80 años y mas, donde la población femenina, que es de 9.389, casi duplica a la masculina.



**Figura 4.18.- Pirámide de Población del Depto. Capital. 2010.**

Por su parte la pirámide poblacional del departamento Capital muestra rasgos aún mas definidos que la pirámide provincial. Es estable de acuerdo a sus tasas de natalidad y mortalidad general; pero la característica de población regresiva que se insinuaba en la pirámide poblacional de la provincia, se observa con claridad en el caso del departamento Capital. Esto quiere decir que la base de la pirámide (menores de 5 años) es mas angosta que el cuerpo (rangos de población joven y adulta) y un porcentaje de ancianos relativamente grande y en este caso con cantidad de mujeres mayores de 80 años que duplican a los varones del mismo grupo etáreo, en tanto que en la base de la población que va desde los 0 a 24 años son los varones quienes prevalecen. Aunque estas características corresponden a poblaciones desarrolladas que han terminado su transición demográfica, también se dan estas características en poblaciones que se encuentran en la fase inicial de su transición demográfica. Aquí es donde muestra sus limitaciones para el análisis las pirámides de población; en este sentido las teorías de la Segunda Transición Demográfica (Lesthaeghe- Van de Kaa, 1986) y la Teoría de la Revolución Reproductiva (Mac Innes-PerezDiaz, 2005, 2009), nos brindan elementos para su análisis.

En la *segunda transición demográfica* se valoran, en un escenario de estabilidad de la fecundidad y mortalidad, las transformaciones profundas en materia de nupcialidad, calendario de fecundidad y sistemas de consolidación familiar.

Algunos rasgos que destacamos de la segunda transición demográfica son;  
 Nivel de fecundidad inferior al nivel de reemplazo (el estándar en el nivel de reemplazo es de 2,1 hijos por mujer en el modelo de transición demográfica, no así en el modelo de la revolución reproductiva que puede ser claramente inferior)

#### Diversificación de las modalidades de estructura familiar

Uso generalizado de los métodos anticonceptivos antes de la maternidad -en la primera transición demográfica la anticoncepción se utilizaba después del nacimiento de los primeros hijos.

#### Aparición del fenómeno de la migración.

Esta última característica, como lo es el fenómeno de la migración en la provincia de Santiago del Estero, evidencia un proceso de emigración desde la década del 50 al 60 del siglo pasado (mencionado arriba), cuyas implicancias recién fueron abordadas desde un punto de vista teórico en la década del 80. En este sentido los organismos del estado deben diagnosticar a fin de planificar políticas que permitan, detener y revertir la migración desde zonas rurales o localidades cercanas a la ciudad y realizar un ordenamiento territorial urbano y de localidades vecinas.

La *Teoría Reproductiva*, por su parte, pretende dar cuenta de los cambios demográficos de manera sistémica; las implicancias y consecuencias que la revolución reproductiva tiene en el descenso del trabajo reproductivo: el declive del patriarcado, la desregulación social de la sexualidad, el paso del género a la generación como eje de distribución de roles productivos-reproductivos, el reforzamiento de lazos familiares y otras consecuencias positivas de la madurez de masas -el mal llamado envejecimiento de la población-, son los elementos presentes en la actual composición poblacional de la provincia, cuya consecuencias se manifiestan en la pirámide de población.

#### **4.3.2.2 Proyecciones de Crecimiento Poblacional**

Otro elemento a considerar en adelante será la cantidad de población que la provincia y el departamento Capital prevén alcanzar según las proyecciones de población producida por el INDEC en base al Censo 2001 y que constituye un insumo fundamental para estimar la capacidad de servicio que puede lograr la obra.

**Tabla 4.2.- Proyección de población total y departamento Capital periodo 2008-2015**

Población total y departamento capital estimada al 30 de junio de cada año, ajustada a la proyección nacional y provincial. Santiago del estero. Periodo 2008-2015								
Área geográfica	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>SANTIAGO DEL ESTERO</b>	865.546	874.519	883.573	892.738	902.063	911.506	921.020	930.535
Capital	266.255	269.239	272.249	275.298	278.405	281.543	284.712	287.873
Fuente: INDEC. Elaboración propia								

El proyecto prevé alcanzar a 340.000 habitantes para el año 2037; la obra de planta de tratamiento y cañería de impulsión (1ª etapa) tiene previsto estar en pleno funcionamiento operativo para el año 2017, mientras que la población correspondiente al municipio de la ciudad Capital, de acuerdo al censo 2010, es de 250.266 habitantes.

#### **4.3.2.3 Aspectos Educativos y de Salud**

En relación al aspecto educativo, la población mayor a 10 años en la Provincia de Santiago del Estero es de 696.816 habitantes, de los cuales 668.946 están alfabetizados, resultando una tasa de analfabetismo de 4,00%; que en este caso es semejante a la del país. Para el Departamento Capital de los 220.525 habitantes, 4.252 son analfabetos, esto representa el 1,9% del total; según el último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC). Según el indicador de condición de asistencia escolar de la población de Santiago del Estero de 3 años y más (821.545 habitantes); el 34,4% asiste a un establecimiento educacional, mientras que el 60,7 % asistió y un 4,8 % nunca asistieron.

Por otra parte, en Santiago del Estero, la población con cobertura en salud suma un total de 382.346, en tanto que el 56% (485.433) no cuentan con cobertura de tipo obra social, prepaga o planes estatales.

Es importante destacar que la Tasa Bruta de Mortalidad de la provincia de Santiago del Estero, por mil habitantes, se mantuvo por debajo de la Tasa para el total del país; aunque es menester actualizar este indicador (la información de Salud posee un desfase de 2 años en la provincia) la tendencia indica una mejora sostenible del mismo. (Ver Tabla 4.3)

**Tabla 4.3.** Tasa bruta de mortalidad por mil habitantes por provincia de residencia de los fallecidos. Total del país y Santiago del Estero. 1993-2006

Provincia	Tasa bruta de mortalidad por mil habitantes													
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	‰													
<b>Total del país</b>	7,9	7,5	7,7	7,6	7,6	7,8	7,9	7,5	7,6	7,7	8,0	7,7	7,6	7,5
<b>Santiago del Estero</b>	6,0	6,0	6,1	5,9	6,2	6,2	6,4	6,0	6,1	5,9	5,5	5,1	5,6	5,7
<b>Nota:</b> Tasa bruta de mortalidad es el cociente entre el total de defunciones acaecidas durante un año y la población total durante el mismo periodo, por 1.000. Las poblaciones compuestas por una elevada proporción de personas de edad avanzada, en las que la mortalidad es más alta, mostrarán naturalmente tasas brutas de mortalidad más elevadas que las de las poblaciones 'más jóvenes'. Los datos de población utilizados en el cálculo de las tasas a partir del año 2003 corresponden a la revisión de las proyecciones de población en base a resultados definitivos del Censo 2001. En consecuencia, algunas jurisdicciones presentan fluctuaciones en las tasas que se deben fundamentalmente al cambio del denominador, así como a posibles variaciones en el volumen de los hechos vitales.														

Fuente INDEC. Dirección de Estadísticas Sectoriales en base a información suministrada por el Ministerio de Salud de la Nación, Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS)

La mortalidad materna en la provincia registra una disminución hasta el año 2007, llegando al piso de 4,2 por cada 10 mil nacidos vivos, mientras que en las décadas del 80 y 90, la Tasa se estabilizó por arriba de los 8 puntos; la primera década de este siglo nos encuentra con una disminución del 50 % aproximadamente en muertes maternas. La Figura 4.19. muestra esta tendencia, que aunque insuficiente, representa un avance significativo en la provincia.



**Figura 4.19.- Tasas de mortalidad materna.**

Fuente: Dirección de Estadísticas Sectoriales, INDEC en base a información suministrada por el Ministerio de Salud de la Nación, Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). Elaboración propia.

La mortalidad infantil por su parte nos muestra una realidad un tanto más compleja, con una incidencia mayor en el caso de muertes de niños varones menores de un año y la relativa estabilidad de la Tasa de mortalidad infantil en el periodo comprendido entre los años 2000 y 2007.

**Tabla 4.4.- Tasa de mortalidad infantil de la Provincia de Santiago del Estero por sexo. Periodo 2000-2007**

Por Sexo	Tasa de Mortalidad Infantil <sup>1</sup>							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menores de un año	13,2	14,8	12,4	14,2	13,8	11,7	12,1	13,8
varones	15,6	15,5	13,9	14,9	14,5	13,4	6,3	14,4
mujeres	10,8	14,0	10,8	13,3	13,0	10,0	11,8	13,1

**Nota:** la tasa de mortalidad infantil relaciona las defunciones de menores de un año acaecidas durante un año y el número de nacidos vivos registrados en el transcurso del mismo año y expresada por cada 1.000 nacidos vivos.

**Fuente:** Dirección de Estadísticas Sectoriales, INDEC en base a información suministrada por el Ministerio de Salud de la Nación, Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS).

#### **4.3.2.4 Caracterización Económica**

En la provincia de Santiago del estero la población de 14 años y más en viviendas particulares es de 613.235. Por condición de actividad económica, la PEA suma un total de 342.857, de las cuales 321.598 personas están ocupadas y 21.259 desocupadas; en tanto que la Población No Económicamente Activa asciende a 270.378; 175.581 son mujeres (Censo 2010).

De acuerdo al último trimestre del 2012 (Base EPH); la Tasa de Actividad para el aglomerado Santiago-Banda fue del 39,6 por debajo de las Tasas de Actividad de la Región Noroeste (42,0); y del total de aglomerados urbanos (46,3). Por otra parte la Desocupación

es inferior al total de aglomerados (6,7 y 6,9 respectivamente), pero manteniéndose elevada en relación a la región (5,3). (Ver tabla 4.5).

**Tabla 4.5.- Tasa de actividad empleo y desocupación y subocupación por total de aglomerados urbanos. Región Noroeste y aglomerado Santiago-La Banda**

Dominio			31 aglomerados urbanos (2)	aglomerados del interior (sin GBA)	Región Noroeste	Santiago del Estero - La Banda (3)
Cuarto trimestre de 2012	Tasa de Actividad		46,3	43,5	42,0	39,6
	Empleo		43,1	41,0	39,8	37,0
	Desocupación		6,9	5,8	5,3	6,7
	Subocupación	Subocupación demandante	6,4	5,8	4,9	9,0
		Subocupación no demandante	2,6	1,4	1,1	2,1
(1) Los resultados del segundo trimestre de 2003 no incluyen el aglomerado Gran Santa Fe, cuyo relevamiento no fue realizado debido a las inundaciones.						
(2) A partir del tercer trimestre 2006, los aglomerados urbanos pasaron a ser 31 y se brinda información trimestral para todos los aglomerados.						
(3) Aglomerados de menos de 500.000 habitantes.						
Fuente: INDEC. EPH serie trimestral. Elaboración propia.						

A pesar de que los indicadores del aglomerado Santiago-Banda; no son positivos en relación a la región y al conjunto de conglomerados del país; la serie histórica de dicho aglomerado (2006 en adelante), nos muestra un aumento en las tasas de actividad y empleo y una disminución en la tasa de desocupación, esta recuperación económica es leve y sostenida; lo que permite estimar que el proyecto tendrá un impacto favorable, fundamentalmente, en sectores como la industria y servicios que permitirá consolidar la recuperación de indicadores como la tasa de actividad y empleo.

Dos indicadores relevantes para la medición de la calidad de vida de los habitantes y utilizados en índices como el IDH (índice de desarrollo humano), son la pobreza y la indigencia. En este sentido el porcentaje de personas bajo la línea de pobreza e indigencia para el aglomerado Santiago-Banda, disminuyó considerablemente en el periodo 2003-2009; pasando de un 65,6% en el primer semestre de 2003, a un 23% en el primer semestre de 2009, en el caso del porcentaje de personas bajo la línea de pobreza; mientras que el porcentaje de personas bajo la línea de indigencia pasó de un 38,3 % en el primer semestre de 2003; a un 5, % en el primer semestre de 2009, según datos de la Encuesta Permanente de Hogares, INDEC.

Las tasas del primer semestre de 2013 para el aglomerado Santiago-Banda son;

<i>Tasa de Actividad, Empleo y Desocupación. Aglomerado Santiago-Banda. 1º semestre 2013</i>	
<i>Tasa</i>	<i>Valor</i>
<i>Actividad</i>	<i>40,4</i>
<i>Empleo</i>	<i>38,2</i>
<i>Desocupación</i>	<i>5,6</i>

*Fuente: EPH. INDEC. Procesado con Redatam+SP.*

La actividad económica creció 0,8 por ciento entre el último trimestre del 2012 (39,6) y el primer semestre del 2013. El cambio de la tasa de empleo paso de 36,3 a 38,2 en el primer semestre del 2013.

La tasa de desocupación también se movió en forma positiva cayendo al 5,6 en el primer semestre del corriente año. Debemos mencionar que la tasa de desocupación durante el primer semestre del 2012 fue de 8,7% y que durante el segundo trimestre de ese período del 2012 se llegó a 10 puntos en la tasa de desocupación en el aglomerado Santiago Banda; esto marcó el punto desde donde decreció, hasta llegar al primer semestre de 2013 en 5,6%; por otra parte la fluctuación laboral evidenciada tiene como principal efecto negativo el irresuelto problema de la inestabilidad laboral en el mercado de trabajo del aglomerado.

La recuperación económica durante el primer semestre del 2013 confirma la salida de un proceso de estancamiento y retroceso en indicadores del mercado de trabajo que se observaba hasta mediados del año 2012.

El mercado de trabajo reacciona siempre positivamente ante proyectos de obra del que trata la presente EIA. El impacto no es solo observable por ramas de actividad que serán alcanzados por el servicio de red cloacal y a través de ellas el empleo y tipos que se generan desde su puesta en marcha; sino también la adquisición y transferencia de competencias que conlleva tanto en la Etapa de Obra como en su Etapa Operativa, el proyecto.

#### **4.3.2.5 Características NBI**

Uno de los aspectos más destacados que se vinculan con la obra de Colectores domiciliarios Colectoras principales y estaciones de bombeo, tiene que ver las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

A continuación presentamos de manera sintética el modelo de análisis de NBI que permite medir la calidad de vida de la población.

#### **Necesidad Básica de Acceso a vivienda**

Dimensiones

- a) Calidad de la vivienda Materiales de construcción utilizados en piso, paredes y techo
- b) Hacinamiento

Variables Censales

- i) Número de personas en el hogar
- ii) Número de cuartos de la vivienda

#### **Necesidad Básica de Acceso a servicios sanitarios**

Dimensiones

- a) Disponibilidad de agua potable. Fuente de abastecimiento de agua en la vivienda
- b) Tipo de sistema de eliminación de excretas

Variables censales

- i) Disponibilidad de servicio sanitario
- ii) Sistema de eliminación de excretas

#### **Necesidad Básica de Acceso a educación**



**Dimensión**

Asistencia de los niños en edad escolar a un establecimiento educativo

**Variables censales**

- i) Edad de los miembros del hogar
- ii) Asistencia a un establecimiento educativo

**Necesidad Básica vinculada a la Capacidad económica****Dimensión**

Probabilidad de insuficiencia de ingresos del hogar

**Variables Censales**

- i) Edad de los miembros del hogar
- ii) Último nivel educativo aprobado
- iii) Número de personas en el hogar
- iv) Condición de actividad

Esta metodología de análisis publicada en *El método de las necesidades básicas insatisfechas y sus aplicaciones en América Latina. Juan Carlos Fredes - Xavier Mancero. CEPAL / PNUD. Chile 2001*; otorga elementos para el análisis de los NBI, algunos de los cuales enmarcaremos en esta presentación. Se consideró la presencia de al menos un indicador NBI para ser incluido en la categoría **con NBI**.

A efecto de caracterizar la población del área de influencia directa del proyecto, la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en la provincia asciende a 197.291 (22,7%); mientras que los NBI del Dpto. Capital alcanzan los 34.504; un 13% del total de población en hogares para el departamento.

**Tabla 4.6.- Población en hogares con al menos un indicador NBI y promedio de edad. Total provincial y Dpto. Capital en %. Año 2010.**

<i>Población en hogares con al menos un indicador NBI y promedio de edad. Total provincial y Dpto. Capital en %. Año 2010</i>						
<i>Área Geográfica</i>	<i>Población en Hogares</i>					
	<i>Sin NBI</i>	<i>%</i>	<i>Promedio</i>	<i>Con NBI</i>	<i>%</i>	<i>Promedio</i>
<i>Total Provincial</i>	671.064	77,3	30,8	197291	22,7	22,5
<i>Capital</i>	230.695	87,0	31,6	34504	13,0	22,1

INDEC - CENSO NACIONAL DE POBLACION, HOGARES Y VIVIENDAS 2010

Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

En tanto el proyecto se corresponde con una ampliación de la capacidad de servicio de recolección y tratamiento; que incidirá, en una variable censal (tipo de sistemas de eliminación de excretas) que forman parte de un conjunto de indicadores que permiten evaluaciones a mediano y largo plazo de indicadores que son insumos del proceso de planificación inherente al servicio; requiere en este sentido niveles de infraestructura y servicios a fin de garantizar rigurosidad técnica, continuidad estratégica y comunicación (ejercicios de buenas prácticas). Esto último suscripto como antesala del plan de gestión ambiental y social (PGAS).

### **4.3.3 Características del Municipio de la Ciudad Capital**

#### **4.3.3.1 Breve historia contemporánea**

A comienzos del siglo XX nuestra Ciudad ya tenía delimitado el centro por cuatro avenidas: Rivadavia, Alsina, Roca y Moreno; y nombradas numerosas calles: Sarmiento, Avellaneda, Urquiza, Juárez Celman entre otras. El Mercado Armonía situado como en la actualidad, era el centro de los productos de fincas y chacras. Se habían creado las plazas Belgrano, Independencia, Gral. Roca (hoy Lugones), Absalón Rojas (hoy San Martín) y San Martín (hoy Absalón Rojas). Se trasladó el Cementerio a su actual emplazamiento y ya funcionaban las escuelas Zorrilla, Laprida, Sarmiento y Belgrano. Se inaugura el Hospital de la Caridad (después Mixto, hoy Diego Alcorta). Y comienza el alumbrado público.

La Municipalidad de la Capital comenzó su gobierno en forma independiente el 1 de Abril de 1904. Ese mismo año se inaugura el servicio de agua corriente, en 1907 el Matadero Municipal luego hecho Mercado de Abasto y edificio abandonado en la actualidad; en 1908 el Colegio Nacional, en 1910 el Teatro 25 de Mayo, en 1911 la Avenida Costanera, ampliada luego en 1917. En 1914 se ejecuta el primer trabajo de desagüe pluvial alrededor de la plaza Libertad.

En 1926 termina la construcción del Puente Carretero, que en su momento fue uno de los más largos de Sudamérica y nos comunica con la ciudad de La Banda. En la década del 30 se culmina la Avenida Costanera y se remoja el Mercado Armonía. En el 40 el centro urbano se expande hacia el Norte, surgen los Paseos España y Alvear, se densifica la zona del Mercado de Abasto, Estación del Ferrocarril Mitre y Regimiento. En 1945 comienza a percibirse un ordenamiento urbano, se construyen nuevos barrios en la periferia, y el servicio urbano de transporte comienza a comunicarlos entre sí.

En 1951 comienza el tendido de la red de gas domiciliario en el sector céntrico de la ciudad. En 1957 cuando el paisaje urbano tiene una novedad, se levanta el primer edificio en altura: el TabyCast (Taboada-Castiglione, corresponde a los apellidos de sus propietarios y representan parte de la historia política y de los medios de comunicación en la provincia), construido donde antes se erigía la Casa del Gobernador Manuel Taboada. Hacia 1959 el Gobernador Eduardo Miguel inaugura el barrio 8 de Abril.

En la década del 60 la ciudad ya está consolidada. Comienzan a construirse edificios de departamentos, se instala Canal 7, primera emisora televisiva del norte del país y se funda la Universidad Católica de Santiago del Estero. Se construye el barrio de Tala Pozo, hoy Almirante Brown, destinado a la localización de migrantes rurales.

En el 70 hay múltiples transformaciones, se tala la alameda de la avenida Belgrano y se entuba la acequia real, se suprimen las platabandas de lapachos de las avenidas Pedro León Gallo y Sáenz Peña para ensancharlas, se foresta la ribera del río Dulce y se instalan los monumentos a Francisco de Aguirre y el Cristo Redentor. Se instalan los primeros semáforos, se construye el nuevo puente de vinculación con La Banda, se cambia de denominación a los antiguos barrios de Santiago, por ejemplo Chumillo por Reconquista e Independencia, Tala Pozo por Almirante Brown, Las Cejas por Don Bosco. Se cubre el

empedrado del centro de la ciudad por una capa asfáltica. Se crea la Universidad de Santiago del Estero.

También en los 70 se amplían los barrios Jorge Newbery y Belgrano, aparecen los barrios Tradición, Primera Junta y Cabildo y en 1976 la Ciudad Satélite, como se llamaba al barrio Autonomía.

En los 80 se incrementan los servicios de nuestra ciudad, se accede a la luz, gas, agua potable y asfalto en los barrios. Se remodelan las plazas y la zona comercial se transforma en un área peatonal que cambia el centro de Santiago del Estero. Durante la década de los 90 en medio de un auge neoliberal en las políticas públicas de nuestro país se decide la privatización de servicios estratégicos, entre los que se cuenta el servicio de agua potable y recolección y tratamiento de líquidos cloacales.

En nuestra provincia la empresa concesionaria es Aguas de Santiago S.A. que forma parte de un grupo de capitales nacionales, Sagua S.A, y opera desde 1991 en el área de servicios ambientales y tiene a su cargo desde el 10 de octubre de 1997 y por un lapso de 30 años (hasta el 2027), la concesión de los servicios de agua potable y desagües cloacales en once localidades de la provincia de Santiago del Estero. El actual presidente del Directorio es el Ingeniero Federico Qüerio. El 90% del capital accionario corresponde a Sagua S.A, en tanto que el 10% restante forma parte del Programa de Propiedad Participada y corresponde a los empleados de la empresa.

#### **4.3.3.2 Cobertura Actual del Servicio en el Municipio**

En el censo nacional de 1914, tercero de la República y primero del siglo XX, observamos que la población de la provincia se consolida creciendo un 38,2% en relación al segundo realizado 19 años antes en 1895.

En la capital de la provincia se evidencia este fenómeno con la expansión y consolidación urbanística de la ciudad que incluye la independencia del gobierno de la municipalidad de la ciudad capital, desde el 1 de Abril de 1904, ese mismo año se inaugura el servicio de agua corriente.

El departamento Capital de Santiago del Estero cuenta con una población de 267.125 habitantes según el Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010, INDEC. De los cuales 250.266, corresponden al municipio de la Ciudad Capital.

POBLACION, VIVIENDA Y SUPERFICIE CIUDAD DE SANTIAGO DEL ESTERO 2001-2010						
Ciudad	Año	SUPERFICIE (Has)	VIVIENDAS	Población	Densidad De Población	Habitantes por vivienda
Capital de Santiago del Estero	2001	7730,16	63813	231.998	30,0	3,6
	2010*	7730,16	65562	250266	32,4	3,8

\* No se actualizó superficie y nomenclador para barrios nuevos.

Ver apartado sobre necesidad de ordenamiento territorial a nivel departamental y municipal.

Fuente. INDEC. Censos 2001, 2010

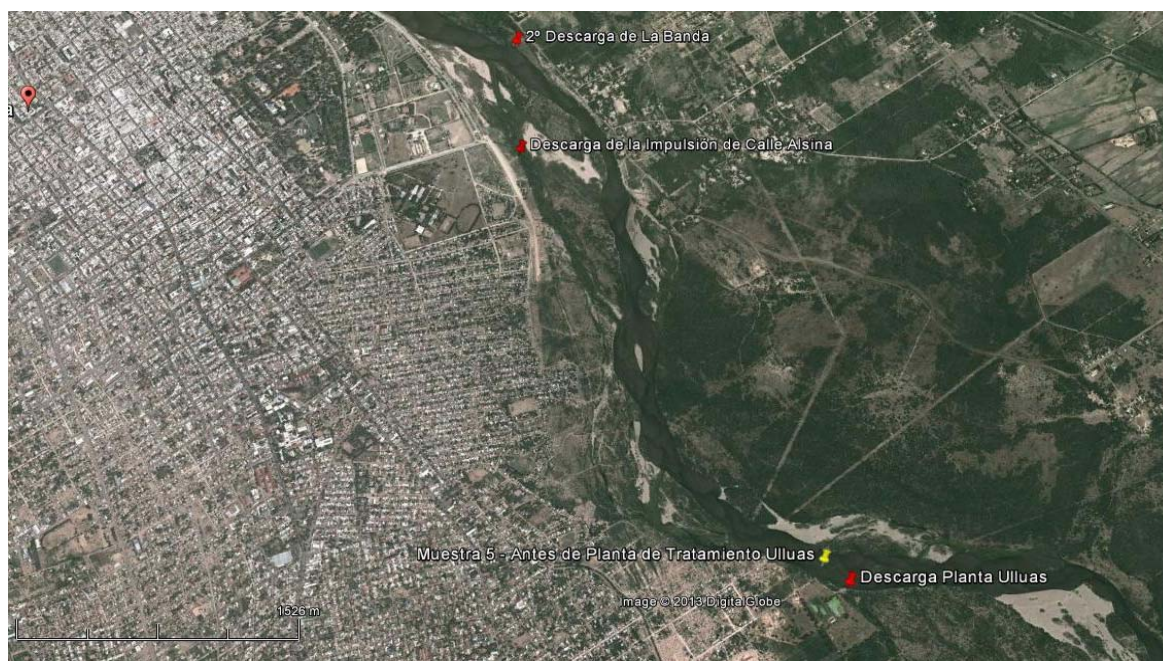
En el municipio de la Capital cerca del 60% no posee servicio de recolección de líquidos cloacales, mientras que el 98,7% posee servicio de agua potable dentro del terreno.

La ciudad cuenta con un sistema recolector de líquidos cloacales en funcionamiento que abarca un 40,3 % del municipio de la ciudad (indec. censo 2010). El proyecto en cuestión contempla ampliar la cobertura actual de recolección de líquidos cloacales estimando un incremento que alcanzará a 340.340 habitantes para el año 2037, con una dotación de 250 l/hab.día.

En definitiva; la cobertura de servicios sanitarios en el municipio de la capital, asociada a la distribución de redes de cobertura de servicio de agua y desagües cloacales, bajo el régimen de la empresa Aguas de Santiago Sociedad Anónima, es según el censo 2010, del 98,7% de población con agua potable dentro de su terreno y el 40,2% de habitantes con servicio de red cloacal.

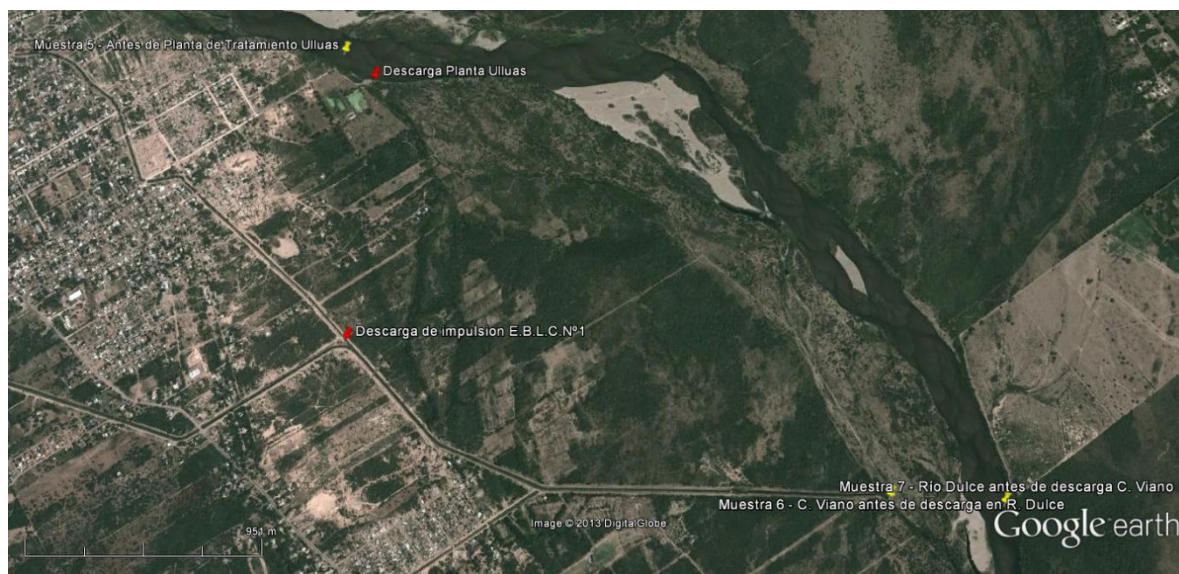
Por otro lado, es importante resaltar que debido a las limitaciones que tiene el sistema actual de ampliar el área de cobertura por condicionamientos de tapadas y cotas mínimas de cañerías colectoras domiciliarias, existen vuelcos clandestinos a desagües pluviales, originando una situación ambiental delicada con respecto al factor ambiental aire, debido a la emisión de olores fétidos producto de la descomposición de la materia orgánica. Esta situación será revertida a partir de la ejecución de la presente obra.

Dentro del mismo contexto existen vuelcos autorizados de líquidos no tratados en el río y en el tramo final del colector pluvial Viano, que con la construcción de la nueva cañería de impulsión y planta de tratamiento serán eliminados totalmente, saneando completamente el tema de los líquidos residuales domiciliarios de la ciudad capital.



**Figura 4.20.- Ubicación de las descargas de líquidos cloacales al centro de la ciudad de Santiago del Estero y La Banda.**





**Figura 4.21.- Ubicación de las descargas de líquidos cloacales al sur de Sgo del Estero**

#### **4.3.3.3 Cobertura y Ampliación del servicio en el municipio**

El proyecto integral de saneamiento urbano denominado **“Cloaca Máxima, Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y Malla Fina de la Ciudad Capital de Santiago del Estero, Provincia de Santiago del Estero”** comprende la ampliación del tendido cloacal más la construcción de una planta de tratamiento de líquidos cloacales. Prevé expandir el número de conexiones nuevas en 14.493, que se sumarían a las 30.560 existentes. La longitud de las redes necesarias para lograr la ampliación, se estima en 425,9 km.

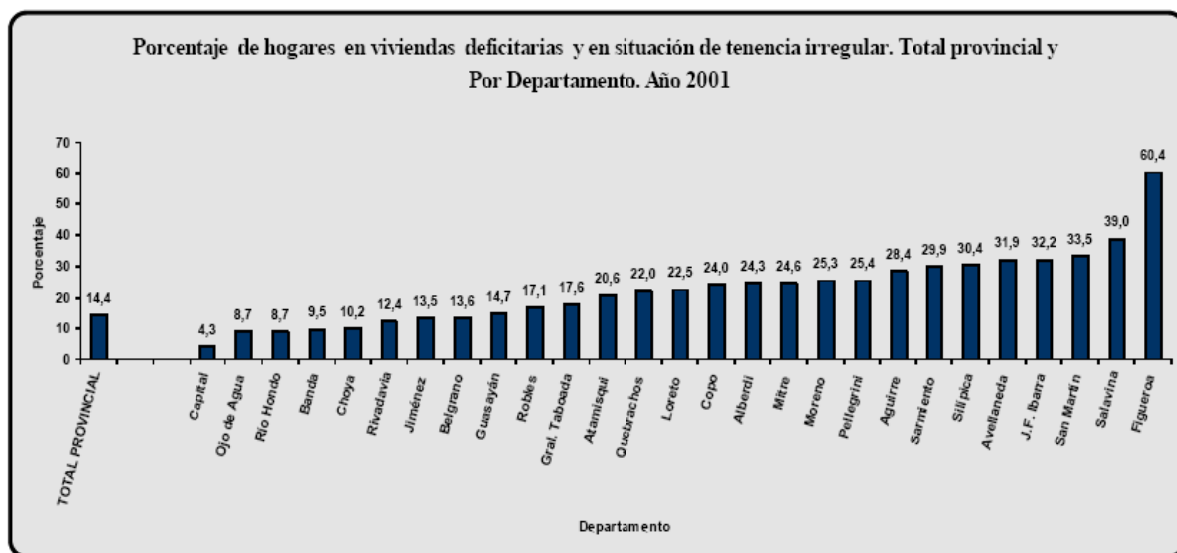
Si consideramos la cantidad de conexiones y sobre la cantidad de personas alcanzadas por el servicio de red cloacal para el municipio de la ciudad capital (98.115 personas), de acuerdo al último censo, nos arroja un promedio de 4 habitantes por conexión.

Por otra parte, si estimamos ese 4 (hab/conexion); por la cantidad de conexiones proyectadas por el subproyecto de Cloaca Máxima (14.493 conexiones nuevas), la cobertura se ampliaría en 57.972 habitantes aproximadamente, la población servida aumentará en un 50% y se invertiría por primera vez desde la inauguración del sistema de red cloacal, la composición de población entre alcanzados y no alcanzados por el servicio -a favor de los beneficiarios del mismo-; llegando a 156.240 habitantes con cobertura de red cloacal aproximadamente (incluye todas la etapas de conexiones domiciliarias previstas en el proyecto y las actuales conexiones) sobre 250.266 habitantes que corresponden al municipio de la ciudad Capital de Santiago del Estero en la actualidad. Se modifica del 40% al 59,2% aproximadamente el porcentaje de población alcanzada por el servicio; sin considerar población proyectada para el período de obra del proyecto (2013-2017).

#### **4.3.4 Características de Vivienda y Hábitat en la provincia**

El aspecto de la vivienda en la provincia se puede observar mediante La Figura 4.22, donde se observa el porcentaje de hogares en viviendas deficitarias y tenencia irregular para el

total provincial y departamentos en el año 2001. En este sentido el departamento Capital posee un promedio, tres veces menor, que el promedio provincial, según el censo de población de ese año. Esta desigualdad que se manifiesta entre los departamentos provinciales requiere trabajos de ordenamiento territorial y catastral que abarque cada uno de los municipios mediante la actualización de sus ejidos municipales, como así también una planificación provincial que permita mejorar los indicadores fundamentalmente de la tenencia irregular de la vivienda.



**Figura 4.22.-** Porcentaje de hogares en viviendas deficitarias y en situación de tenencia irregular

Considerando el último Censo de población, hogares y viviendas realizado en la Republica Argentina el 27 de octubre de 2010; el porcentaje de viviendas deshabitadas para la provincia es de 18,2%. Mientras que el 17,7% corresponde a viviendas deshabitadas del departamento Capital.

**Tabla 4.7.-** Total de viviendas habitadas y deshabitadas por total provincia de Santiago del Estero y Dpto. Capital. Año 2010

Total de viviendas habitadas y deshabitadas por total provincia de Santiago del Estero y Dpto. Capital. Año 2010				
Departamento	Total de viviendas	Viviendas particulares		Viviendas colectivas
		Habitadas	Deshabitadas	
Total	242.427	197.906	44.128	393
Capital	78.267	64.348	13.848	71

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

**Tabla 4.8.-** Viviendas particulares habitadas, hogares y población censada por tipo de vivienda, según total provincial y Dpto. Capital. Año 2010

Viviendas particulares habitadas, hogares y población censada por tipo de vivienda, según Total provincial y Dpto. Capital.  
Año 2010

Depto.	variable de corte	Total	Tipo de vivienda							
			Casa	Rancho	Casilla	Depto.	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel/ pensión	Local no construido p/ habitación	Vivienda móvil
Total	Viviendas	197.906	169.162	20.833	1.097	5.830	463	75	223	223
	Hogares	218.025	184.932	24.372	1.255	6.281	592	102	246	245
	Población	868.355	737.707	104.958	4.681	17.820	1.512	228	700	749
Capital	Viviendas	64.348	57.834	1.251	393	4.641	151	31	43	4
	Hogares	68.793	61.701	1.364	434	4.968	226	50	45	5
	Población	265.199	243.271	5.531	1.699	13.941	533	97	98	29
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.										

#### 4.3.5 Cobertura de servicios de comunicación en el área de influencia

Se estima que el área de influencia del proyecto coincide con el área de mayor conectividad en la provincia (fibra óptica, satelital), de acuerdo a los datos del censo 2010; el 47,7 % de las personas mayores de 3 años del departamento capital usan computadora, en tanto que el porcentaje del total de la provincia no llega al 19 %. Mientras que en lo que respecta a la tenencia de telefonía celular, en el departamento Capital llega al 90 % con un promedio de edad de 30 años según el censo 2010. Esto permite que el Plan de Gestión y en particular el plan de comunicación; se elabore considerando la aplicación y uso de TICs (tecnologías de la información y las comunicaciones), para el logro de resultados.

En anexo se presenta el análisis por barrio para ciudad capital y cobertura de servicios básicos urbanos para la provincia sobre la base del censo de población 2001.

#### 4.3.6 Recursos Arqueológicos e Históricos y Culturales

El área donde se prevé la construcción de las redes colectoras domiciliarias, los colectores secundarios y las estaciones de bombeo e impulsión, no implica la pérdida de yacimientos arqueológicos y/o patrimonio histórico y cultural de la provincia, el área de proyecto no está incluida en leyes o documentos de valor cultural que resguarden dicho predio.

En caso de producirse hallazgos que indiquen la presencia de patrimonio arqueológico o histórico fundamentalmente en etapa de obra, se procederá de acuerdo a los lineamientos protocolares que se sigue para estos casos, que indica la notificación inmediata a las autoridades competentes (peritos) y convocar, si fuera necesario, a institutos y universidades con competencias específicas sobre la temática.

Por otra parte, de acuerdo a los resultados del Censo 2010; la población indígena o descendiente de pueblos indígenas u originarios asciende a 11.508 en la provincia de Santiago del Estero; se considera población indígena a las personas que se auto reconocen como descendientes (porque tienen algún antepasado), o pertenecientes a algún pueblo indígena u originario (porque se declaran como tales); mientras que la población afrodescendiente en viviendas particulares es de 2.535; dicha población se refiere a

aquellas personas que declararon ser afrodescendientes o tener antepasados de origen afrodescendiente o africano (padre, madre, abuelos/as, bisabuelos/as).

La dispersión dentro del territorio provincial de estas 11.508 personas constituye un desafío para la etapa del proyecto de obra de Colectoras domiciliarias, colectores secundarios y Estaciones de Bombeo, a fin de identificar a las mismas en los casos que fueran alcanzadas por la obra. Situación que incrementa el valor estratégico de la obra en tanto brinda posibilidades inclusivas en relación al servicio de recolección y tratamiento de líquidos cloacales.

#### **4.3.7 Entrevistas a Especialistas y Relevamiento de Organizaciones Sociales y ONGs.**

La obra de cloaca máxima requiere de la participación y aportes, que desde distintos ámbitos, se puedan realizar a fin de garantizar el éxito del proyecto. La presente EIAS, incluyó en su análisis, a especialistas que por su perfil académico o de responsabilidad institucional, se consideró oportuno su participación. Mediante la selección de una muestra sobre la base de documentos que avalan la pertinencia de los mismos se presenta la estrategia de las entrevistas y los resultados alcanzados.

Destinatarios. Especialistas y representantes de organismos públicos y privados identificados dentro del área de influencia social directa.

Objetivo: Identificar la perspectiva ciudadana e institucional relacionada con el proyecto de cañería de impulsión y planta de tratamiento de líquidos cloacales en la ciudad Capital de Santiago del Estero.

Período de realización de entrevistas Mayo - Junio 2013

##### Abordaje

Las entrevistas se plantean como una herramienta que permite identificar la perspectiva y experiencia de actores identificados dentro del área de influencia social directa. El metabolismo implicado en la realización de las entrevistas consistió en determinar un tema central para cada entrevistado y adaptar al mismo los tres bloques que componen la estructura de la entrevista. De esta manera los bloques y el tema establecen la dinámica de la entrevista al tiempo que facilita una lectura por bloques en el conjunto de la muestra.

Entre los resultados esperados de la aplicación de las entrevistas se encuentra la posibilidad de receptar ideas, conceptos, metodologías y opiniones calificadas que puedan ser consideradas en el plan de gestión; por otra parte la muestra permite vincular actores relevantes para el proceso de evaluación de impacto ambiental y social como así también identificar responsabilidades e incumbencias durante la etapa de construcción y funcionamiento de la planta de tratamiento y cañería de impulsión.

##### Cuestionario de Entrevista

###### Bloques

###### 1.- Información

Establecer dialogo fluido con el entrevistado, intercambiando información y precisando datos sobre la obra.

###### 2.- Responsabilidad



Existen indicadores que impidan la realización de la obra por pérdida de patrimonio cultural y/o ambiental?.

Cual es el desarrollo de la problemática que vincula su área de responsabilidad con la obra en sentido histórico hasta la actualidad.

### 3.- Expectativa

Desde su incumbencia; elementos positivos/negativos del proyecto.

Medidas que considera de utilidad para potenciar los aspectos positivos

Medidas que deberían tomarse para evitar y/o mitigar los efectos negativos de la obra.

### Entrevistado, Tema abordado y Resultado destacado

Ingeniero Jorge Daniel Ragno. Ingeniero en construcciones. Especialista en ingeniería ambiental. Egresado de la Maestría en Ingeniería Ambiental en la Escuela de Posgrado de la UTN-FRT, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Tucumán. 2 de diciembre de 2011. Aprobó con la máxima calificación su tesis "Aportes al mapa de riesgo sanitario de Santiago del Estero, como herramienta de Gestión Ambiental". Tema abordado: Condiciones actuales y expectativas en torno a la obra. Condiciones históricas que pueden revertirse y plantear la necesidad de un plan integral de tratamientos de líquidos cloacales; para el conglomerado compuesto por los departamentos Capital, Banda Robles y Río Hondo, que reúne el 60% de la población, unas 500 mil personas aproximadamente.

Ing. Sacran Técnico de Águas de Santiago. En representación de la gerencia técnica a cargo Del Ing. Aurélio Soderó. Impacto de la obra en la empresa prestadora del servicio de recolección. Cantidad aproximada de conexiones. Cantidad de personas con servicio de recolección de líquidos cloacales. Cantidad líquidos cloacales generados por habitante (promedio). Mediciones, monitoreos por parte de la empresa. Se adjunta material de trabajo presentado durante la entrevista con cantidad de usuarios actuales por barrio de la red agua potable y Red cloacal; que alcanza a 68598 y 30877 usuarios respectivamente.

Ing. Sergio Zaltz. Biólogo. Técnico Especialista del Comité de Cuenca, responsable de monitoreo del lago y dique de las Termas de Río Hondo y ríos tributarios del mismo. Secretaría del Agua. Tema: Condiciones actuales de la cuenca y relevancia de la obra. El ing. Zaltz hizo hincapié en los escenarios de inundación y sequía en la Ciudad Capital son las posibilidades que pueden presentarse como situaciones críticas para el buen funcionamiento de la cañería de impulsión y planta de tratamiento de líquidos cloacales, siendo el escenario de sequía el que mas complicaciones genera dado que el agua es el insumo fundamental y garante de la eficiencia del servicio.

Lic. Cecilia Chazarreta. Coordinadora UPA N° 8. B° Los Flores, Camino de la Costa. Tema: Relevamiento de notificaciones y registros de casos de enfermedades propagadas por el agua que permitan generar bases de datos relativas a estas enfermedades como así también se considera que la participación de la UPA N° 8 cumple un rol relevante tanto en el periodo de construcción como de operación de la planta. En este sentido debemos destacar la inauguración de la Unidad Primaria quedaron inauguradas el 25 junio de 2012. El barrio Los Flores esta compuesto por 8 manzanas con 350 viviendas y limita al norte con la calle Lapachos, al Sur el límite es el ejido municipal, al Este el Camino de la Costa y al Oeste la calle Independencia prolongación.

Sra. Maclovía del Carmen Suárez; Organización de la Sociedad Civil del Barrio Los Flores. Tema: Desafíos de la sociedad civil en las circunstancias específicas del barrio y su integración con el entorno en la ciudad y la región bajo la influencia de una obra estratégica. Maclovía del Carmen Suárez; Organización de la Sociedad Civil de Fomento Vecinal “Juntos creceremos con Amor” del barrio Los Flores. AID. Desafíos de la sociedad civil en las circunstancias específicas del barrio y su integración con el entorno en la ciudad y la región bajo la influencia de una obra estratégica. El encuentro se desarrolló en la sede de la Asociación Civil del barrio Los Flores y vivienda particular de la Señora Maclovía del Carmen Suárez, el día miércoles 26 de julio en horas de la mañana; la asociación mediante intervención de su presidenta y el resto de la CD, forman parte de los involucrados y recibirán los impactos negativos e inmediatos que genera la obra durante su etapa de construcción. La conformación de una estrategia de comunicación debe incluir la vinculación cotidiana con la misma, como así también con la UPA, la escuela, el destacamento policial (ubicado entre la escuela y la UPA), con el fin de disminuir los inconvenientes causados por el tránsito pesado y constante en las calles troncales e interiores del barrio Los Flores. Se considera prioritario el ensanchamiento y pavimentación de las calles transversales a Av. Víctor Alcorta y calles de uso exclusivo de la obra desde avenida Víctor Alcorta.

Docente Gabriela Aodassio. Directora del Colegio Juan Antonio Neirot, correspondiente al AID de la Obra. Temas planteados; Calidad de Vida y Educación Sanitaria en los colegios. Capacitación y transferencia de contenidos relacionados con el Agua como un bien escaso. Usos y redes de servicios de recolección cloacales.

Dr. Martín Díaz Achaval. Defensor del pueblo de la provincia de Santiago del Estero. Tema: Aportes para la gestión ambiental y social y responsabilidades institucionales sobre los planes de mitigación. El defensor del pueblo aportó el Acta Compromiso firmada el 18 de Noviembre de 2010 entre Asociaciones vecinales y organismos provinciales. Dicho documento consta como anexo del presente informe.

Sr. Roque Sánchez. Secretario general de la Unión Obrera de la Construcción de Santiago del Estero (UOCRA). Tema. Salud y Seguridad de los trabajadores en período de construcción de la obra. El secretario se mostró gratificado con la posibilidad de realización de la obra dado que genera un incremento no solo en la generación de empleo en el sector sino también aumenta la calificación de quienes acceden a dichos lugares. En este sentido menciono que se viene trabajando en la inclusión a derecho de los trabajadores como también en el mejoramiento de las prestaciones del gremio a fin de garantizar el cumplimiento de los convenios colectivos, contratos de trabajo y capacitación para los obreros de la construcción.

Arq. Carlos Giambroni. Secretario de Planificación de la municipalidad de la Ciudad Capital de Santiago del Estero. Tema: Impacto institucional de la obra en la prestación del servicio de tratamiento de líquidos cloacales. No se pudo contactar.

Ing. Silvia Velez. Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE). Informante Calificada. Decidió no participar de la entrevista.

Dr. Luis Bolañez. UPA n° 19 del barrio Independencia. Telf. 4319011. Calle 403 N° 332. No se pudo contactar.

## **CAPÍTULO 5.- ESTUDIOS DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES DEL PROYECTO**

### **5.1.- ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

En este apartado se plantearán, básicamente distintas alternativas de proyectos de la Red de Colectores Domiciliarios, los Colectores Principales y Estaciones Elevadoras o de Bombeo, de manera de justificar el diseño adoptado.

#### **5.1.1- Planteo de Alternativas de Red de Colectoras Domiciliarias y Colectores Principales**

Para la concreción del diseño de la red de Colectoras Domiciliarias y Colectores Principales, se trabajó en función de los siguientes criterios de diseño, que en algunos casos resultan antagónicos, optándose por las soluciones más racionales:

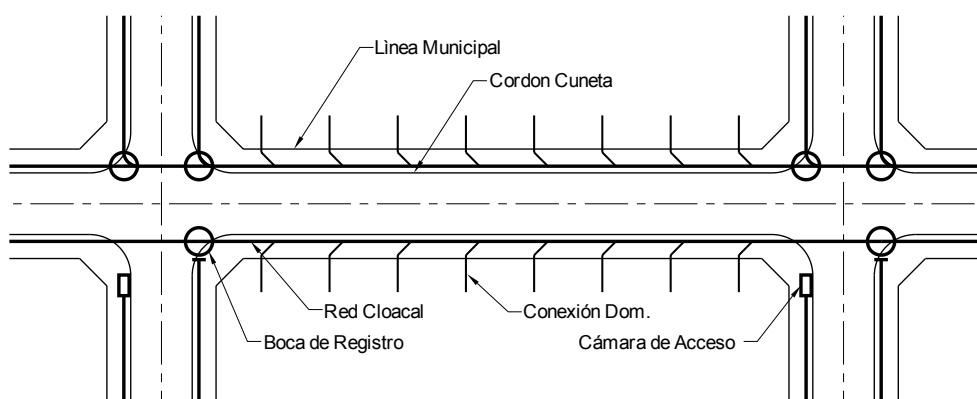
- ✓ Se priorizará el escurrimiento por gravedad a fin de minimizar los costos de operación y mantenimiento, esto es minimizar el número de estaciones de bombeo.
- ✓ El trazado de la red se definirá de forma de minimizar las longitudes de las cañerías de mayor diámetro.
- ✓ En virtud de que en algunos sectores de la ciudad el terreno presenta valores freaticos elevados, se procurará una red de colectoras cuya profundidad no implique importantes depresiones de los niveles freáticos.
- ✓ Se respetarán las pendientes mínimas recomendadas por el ENOHSA y en los tramos de colectores principales de acuerdo al sistema constructivo se adoptarán pendientes mínimas ejecutables por encima de las normas.
- ✓ Se minimizará el número de bocas de registro en tramos rectos de colectores, respetando las distancias máximas establecidas por el ENOHSA, adoptándose distancias de hasta 250 metros con cámaras de acceso intermedias.
- ✓ Las tapadas mínimas a adoptar serán de 1,20 m en calzada y 0,80 m en vereda.

#### **5.1.2.- Red de Colectoras Domiciliarias**

Se diseñará esta red conformando pequeñas subcuencas de aporte a los colectores (próximas a 10 ha), planteándose dos alternativas de disposición a saber:

##### **Alternativa A – Red de Colectoras Domiciliarias por Vereda**

Esta alternativa considera el trazado de la red por vereda en calles pavimentadas con menos de 20 m entre líneas municipales, a los efectos de disminuir la demolición de calzadas pavimentadas, siendo la mayoría de las mismas de reciente construcción. A esto cabe agregar el cegamiento de pozos ciegos.



**Figura 5.1.- Definición del trazado de colectoras por veredas.**

Al considerar el trazado de la red por veredas, la longitud de la misma y el número de bocas de registro se duplica, como también los volúmenes de excavación, implicando desde ya un costo mayor respecto de la Alternativa B. Por otra parte aproximadamente el 90% de las veredas son estrechas, condición que implicará serias dificultades a los tendidos de las colectoras, afectando severamente a las especies vegetales que forman el arbolado urbano de la ciudad, con el consecuente daño ecológico que eso representa, a lo que se sumaría la existencia de pozos ciegos en vereda, en especial en el área céntrica, lo que obligaría a su cegado. Técnicamente tampoco es una alternativa aceptable ya que al trazarse la red por vereda, se colecta solo la mitad del caudal, con lo que se abonan pésimas condiciones operativas en el futuro de la red, en especial en los primeros tramos de los ramales porque no se alcanzan los tirantes necesarios para verificar las velocidades de autolimpieza o de fuerza tracción que garanticen el buen funcionamiento de los mismos.

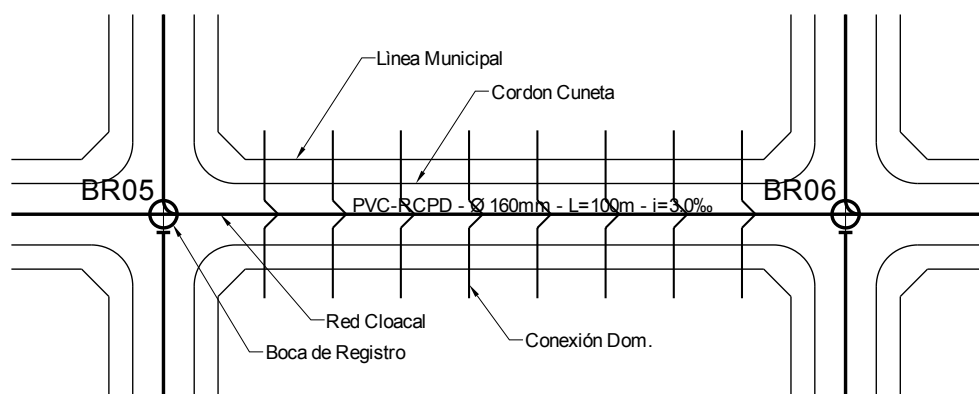
En la Tabla 5.1., se muestra el cómputo y presupuesto de un tramo de esta alternativa.

**Tabla 5.1.- Alternativa A – Red de Colectoras Domiciliarias por Vereda.**

Item	Designación	Unid. Med.	Dimensiones				Cantidad	Precio Unitario	Precio
			Nº	Long.	Ancho	Alto			
	A.- Costo Inicial de las Obra								
1	Excavación para:								
1.1	Zanja para tubería colectora	m³	1	100.00	0.80	1.80	144.00	70.00	10080.00
1.2	Zanja para tubería subsidiaria por vereda	m³	2	90.00	0.80	1.50	216.00	70.00	15120.00
1.3	Zanja para conexiones domiciliarias	m²	10	3.00	0.80	0.80	19.20	70.00	1344.00
1.4	Boca de registro	m³	6	area =	2.01	1.70	20.50	110.00	2255.22
2	Relleno y compactacion	m³	1	310.00	0.61	1.60	302.56	50.00	15128.00
3	Provisioón y colocacion de tuberías de PVC - RCPD								
3.1	Ø 110 mm	m	2	90.00			180.00	57.00	10260.00
3.2	Ø 160 mm	m	1	100.00			100.00	108.00	10800.00
4	Provisión y colocacion de de tuberías y accesorios para conexión domiciliaria	Nº	10				10.00	750.00	7500.00
5	Estructura de hormigón armay y accesorios para:								
5.1	Boca de registro en calzada	Nº	1				1.00	5800.00	5800.00
5.2	Boca de registro en vereda	Nº	2				2.00	4300.00	8600.00
							Subtotal A =	86887.22	
	B.- Operación y mantenimiento								
22	Personal	Se considera que ambas alternativas tienen el mismo costo							
23	Energía eléctrica								
							Subtotal B =	0.00	
							Total General para Alternativa A =	86887.22	

### Alternativa B – Red de Colectoras Domiciliarias por Calzada

Esta alternativa considera el trazado de la red por centro de calzada en calles con iguales condiciones que en la Alternativa A, a los efectos de disminuir longitud de cañerías, lo que implica una disminución en el volumen de excavación, en el número de bocas de registro y algunos problemas de cegamientos de pozos absorbentes, etc. Ver figura 5.2



**Figura 5.2.- Definición del trazado de colectoras por calles.**

Esta alternativa considera el trazado de la red por centro de calzada en calles con iguales condiciones que en la Alternativa A, a los efectos de disminuir la longitud de cañerías, lo que significa una disminución en el volumen de excavación, el número de bocas de registro, el cegamiento de pozos absorbentes, etc. Ver figura 4.2.

En la Tabla 5.2., se muestra el cómputo y presupuesto de un tramo de esta alternativa.

**Tabla 5.2.- Alternativa B – Red de Colectoras Domiciliarias por Centro de Calzada**

Item	Designación	Unid. Med.	Dimensiones				Cantidad	Precio Unitario	Precio
			Nº	Long.	Ancho	Alto			
	A.- Costo Inicial de las Obra								
1	Excavación para:								
1.1	Zanja para tubería colectora	m³	1	100.00	0.80	1.80	144.00	70.00	10080.00
1.3	Zanja para conexiones domiciliarias	m³	10	10.00	0.80	0.80	64.00	70.00	4480.00
1.4	Boca de registro	m³	2	area =	2.01	1.70	6.83	110.00	751.74
2	Relleno y compactacion	m³	1	200.00	0.61	1.60	195.20	50.00	9760.00
3	Provisioón y colocacion de tuberías de PVC - RCPD								
3.2	Ø 160 mm	m	1	100.00			100.00	108.00	10800.00
4	Provisión y colocacion de de tuberías y accesorios para conexión domiciliaria	Nº	10				10.00	750.00	7500.00
5	Estructura de hormigón armay y accesorios para:								
5.1	Boca de registro en calzada	Nº	1				1.00	5800.00	5800.00
							Subtotal A =		49171.74
	B.- Operación y mantenimiento								
22	Personal	Se considera que ambas alternativas tienen el mismo costo							
23	Energía eléctrica								
							Subtotal B =		0.00
							Total General para Alternativa A =		49171.74

#### 5.1.3.- Red de Colectores Principales

Se diseñó esta red de manera de minimizar el número de Estaciones Elevadoras y por calzada <en calles o avenidas> que cuenten con el espacio suficiente para realizar los trabajos de colocación. Al respecto se ensayaron diferentes configuraciones de trazas

adoptándose como la más conveniente, la que se presenta esquemáticamente a continuación en la Figura 5.3.

La colocación de los colectores, se realiza con tapadas que oscilan entre los 1,20 m y 8,30 m y presencia de agua freática por debajo del 1,20 m que obliga en algunos sectores comprendidos entre Belgrano y Colón, en caso de excavar de forma tradicional, al empleo de tablestacado y depresión mediante sistema Well Point (Alternativa A).

Como opción a esta metodología se plantea el uso de Tunelería Inteligente para la colocación de los colectores, lo que implica cambiar el tipo de tubería de PVC a PEAD. Cabe mencionar que este cambio de metodología reducirá sensiblemente los inconvenientes normales que se generan durante la construcción de este tipo de obras.

El análisis comparativo para determinar la alternativa más conveniente se realizará analizando los precios unitarios de colocación para ambos casos, para una profundidad promedio de 4,00 m y para un diámetro medio de 315 mm, referidos a Octubre de 2012.

#### **Alternativa A – Excavación con Tablestacado y Depresión de Napa - Colocación Tradicional**

Esta alternativa considera la colocación de los colectores mediante la excavación del terreno con maquina, el empleo de tablestacas para estabilizar el terreno y el uso de sistemas de depresores tipo Well Point para permitir el trabajo en seco durante la colocación de las cañerías.

El esquema de trabajo para la profundidad de referencia es el que se presenta en la Figura 5.4.

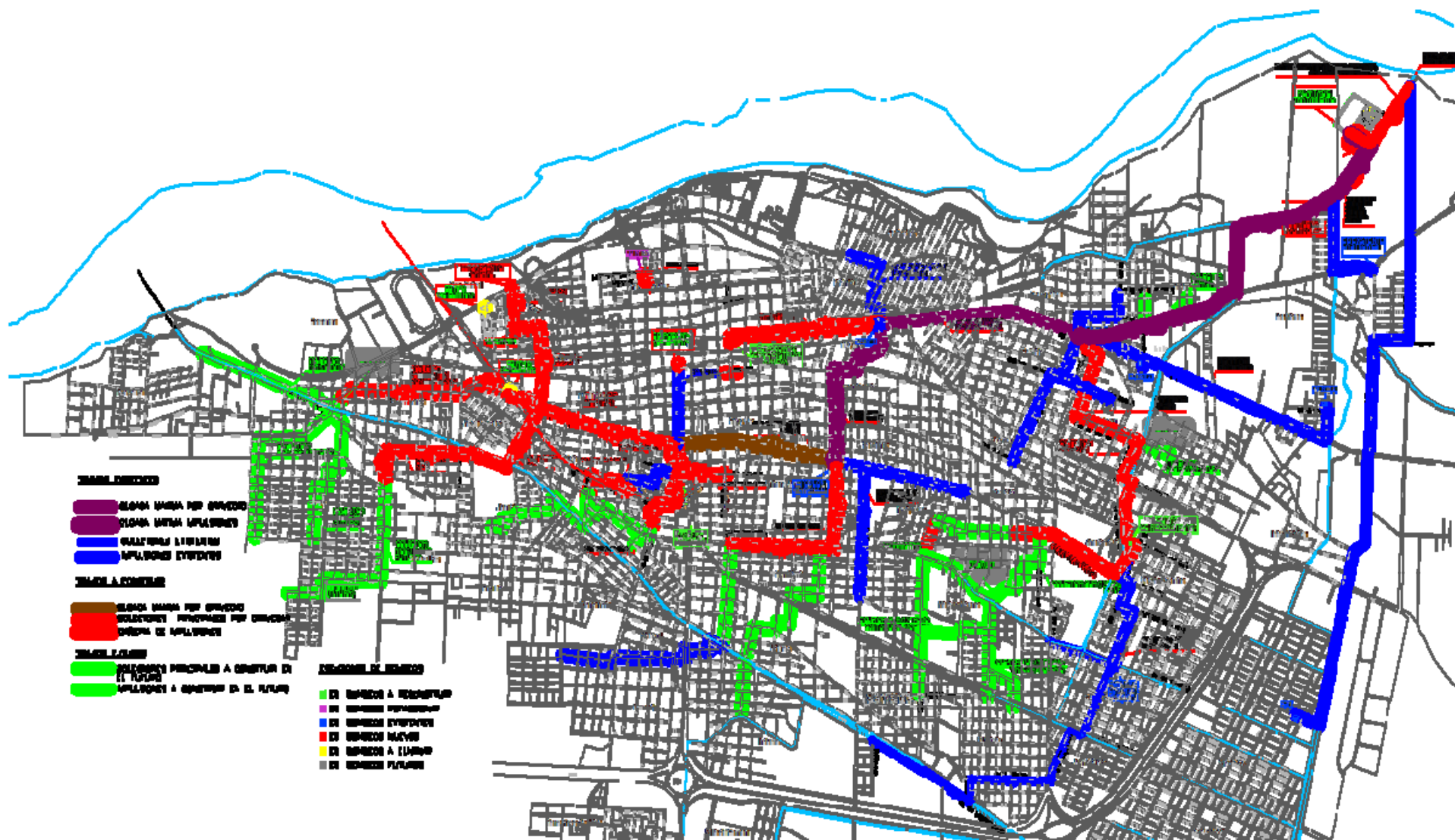
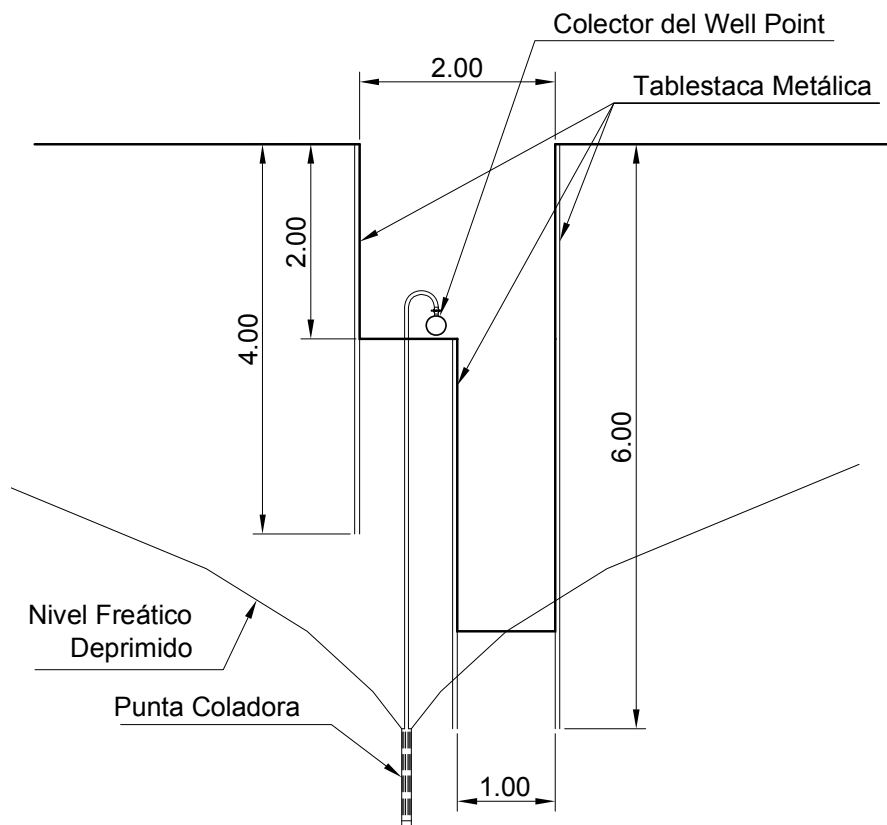


Figura 5.3.- Esquema de ubicación de colectores, estación de bombeo, impulsión y planta de tratamiento adoptado.



**Figura 5.4.-** Esquema de trabajo para excavación con depresión de napa freática.

Para realizar el análisis de precio se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros

- ✓ Rendimiento en la colocación de tubería 18 m/día
- ✓ Excavación necesaria por metro de tubería 6 m<sup>3</sup>/m
- ✓ Cantidad de tablestacas por metro de tubería 14 m<sup>2</sup>/m
- ✓ Usos de las tablestacas antes de perder su valor 40

A continuación se presenta en la Tabla 5.3. el ítem Excavación con Tablestacado, Depresión a un Nivel, Relleno y Compactación de zanja para Colectores con hasta 5m de Profundidad.



**Tabla 5.3.** Análisis de precio para el ítem excavación c/ Tablestacado, Depresión a un Nivel, Rellenoy Compactación de zanja para Colectores con hasta 5m de Profundidad.

Compactación de Zanja para Colectores con hasta 5m de Profundidad.						
Item :	1	Excavación c/ Tablestacado, Depresión a un Nivel, Relleno y Compactación de zanja para Colectores con hasta 5m de Profundidad		Unidad del Item :	m3	
A. MATERIALES						
Nro		Designacion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total A
		Tablestado Metálico 0,005 m	m2	0.058	497.38	29.01
		Codales y Largueros (20 %)				5.80
Total de Materiales						34.82
B.- MANO DE OBRA						
Nro		Categoría		Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total B
		Ayudante		0.59	54.54	32.32
		Medio Oficial				
		Oficial		0.15	61.49	9.11
		Oficial Especializado (Topógrafo)		0.07	72.19	5.35
					Sub-Total B1:	46.78
		Vigilancia y Capatacia (% s/ B1):			10.00%	4.68
Total de Mano de Obra						51.45
C.- EQUIPOS						
Nro		Designación del Equipo	Rend.	Cantidad	Costo Horario	Sub-Total C
		Retroexcavadora tipo CAT 320	13.50	0.074	590.21	43.72
		Camion Volcador (7 m3)	13.50	0.074	351.00	26.00
		Equipo compactador vibrante de tipo manual	13.50	0.074	102.95	7.63
		Equipo Depresor Well-Point Completo	6.75	0.148	341.10	50.53
		Cargador Frontal CAT933	13.50	0.074	295.51	21.89
Total Equipos						149.77
D.- Costo - Costo {Total de [A+B+C]}						236.04
		Incidencias Varias S/ Pag			1.65	389.42
PRECIO ADOPTADO:						
					[\$/m3]	389.00

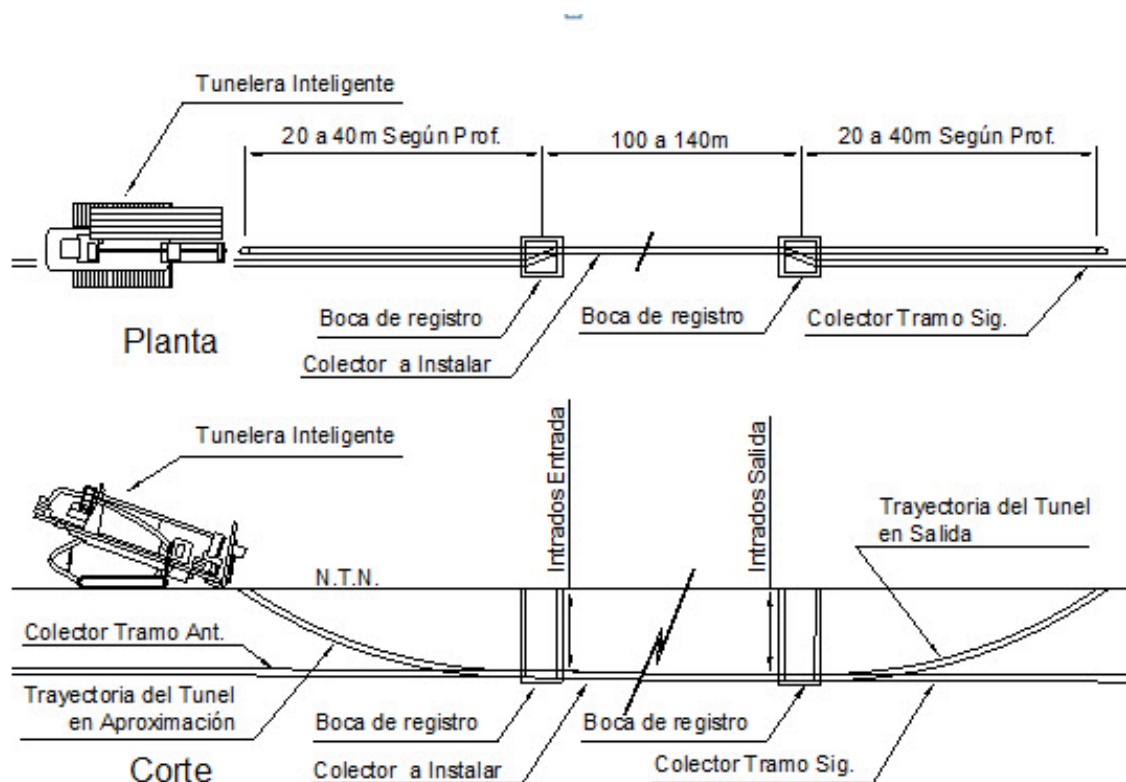
Para determinar la influencia en el costo de la excavación por metro de tubería, se debe multiplicar el costo neto del presente ítem por los m³ de excavación por metro lineal (6 m³/m), así se tiene que el valor de referencia de este ítem es: \$ 1.416,24 /m

El costo de la tubería de PVC – RCPD (red cloacal, pluvial y drenaje) – Ø 315 mm puesta en obra y montada es de 161,08 \$/m (valor obtenido de obras similares). Por lo que el costo total del colector montado en esta alternativa es de: \$ 1.577,32 /m

### **Alternativa B – Colocación Mediante el Empleo de Tunelera Inteligente**

Esta alternativa considera la colocación de los colectores mediante el empleo de una tunelera inteligente. Cabe mencionar que este procedimiento de colocación exige el empleo de tubos de PEAD PN8 (polietileno de alta densidad – presión nominal 8 kg/cm²) unidos

mediante termofusión a tope. En la Figura 5.5. se presenta el esquema de trabajo para la colocación de colectores empleando tunelera inteligente



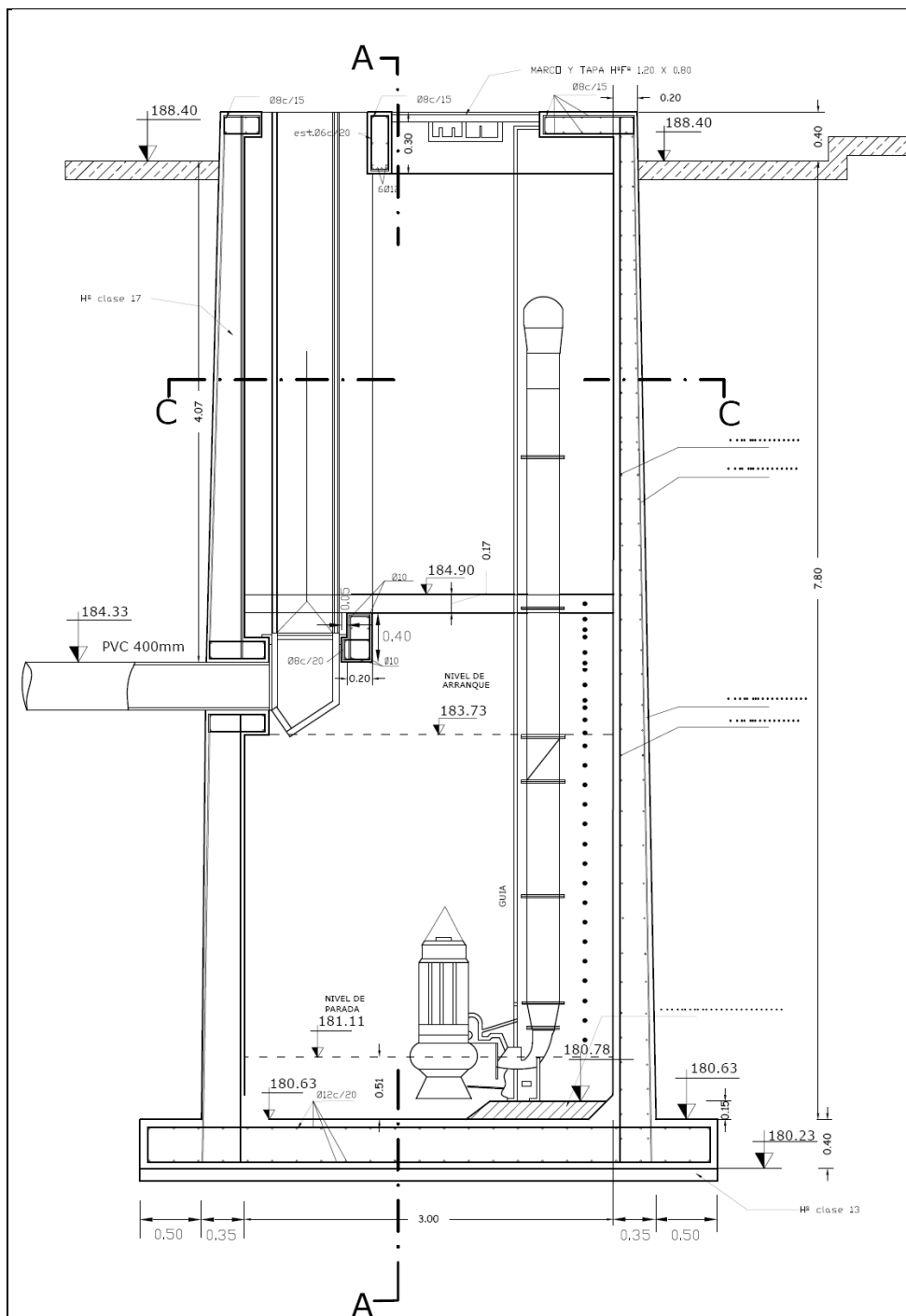
**Figura 5.5.-** Esquema de trabajo para colocación con tunelera inteligente.

Para cuantificar el valor de la colocación de los colectores, se pidió cotización a una de las empresas que tiene capacidad para realizar esa tarea, siendo el costo de: \$ 1.102,50 /m, para el diámetro que estamos empleando como referencia.

El costo de la tubería de PEAD PN8 – Ø 315 mm puesta en obra es de \$ 329,00 /m (valor obtenido de obras similares). Por lo que el costo total del colector montado en esta alternativa es de: **\$1.431,50 /m**

### 5.1.4.- Estaciones de Bombeo

En lo relativo a las estaciones de bombeo se considera que debido al avance tecnológico de los equipos electromecánicos prácticamente se trabaja con estaciones elevadoras y de bombeo de pozo húmedo, por lo que en la figura siguiente se presenta un esquema general adoptado para este proyecto.

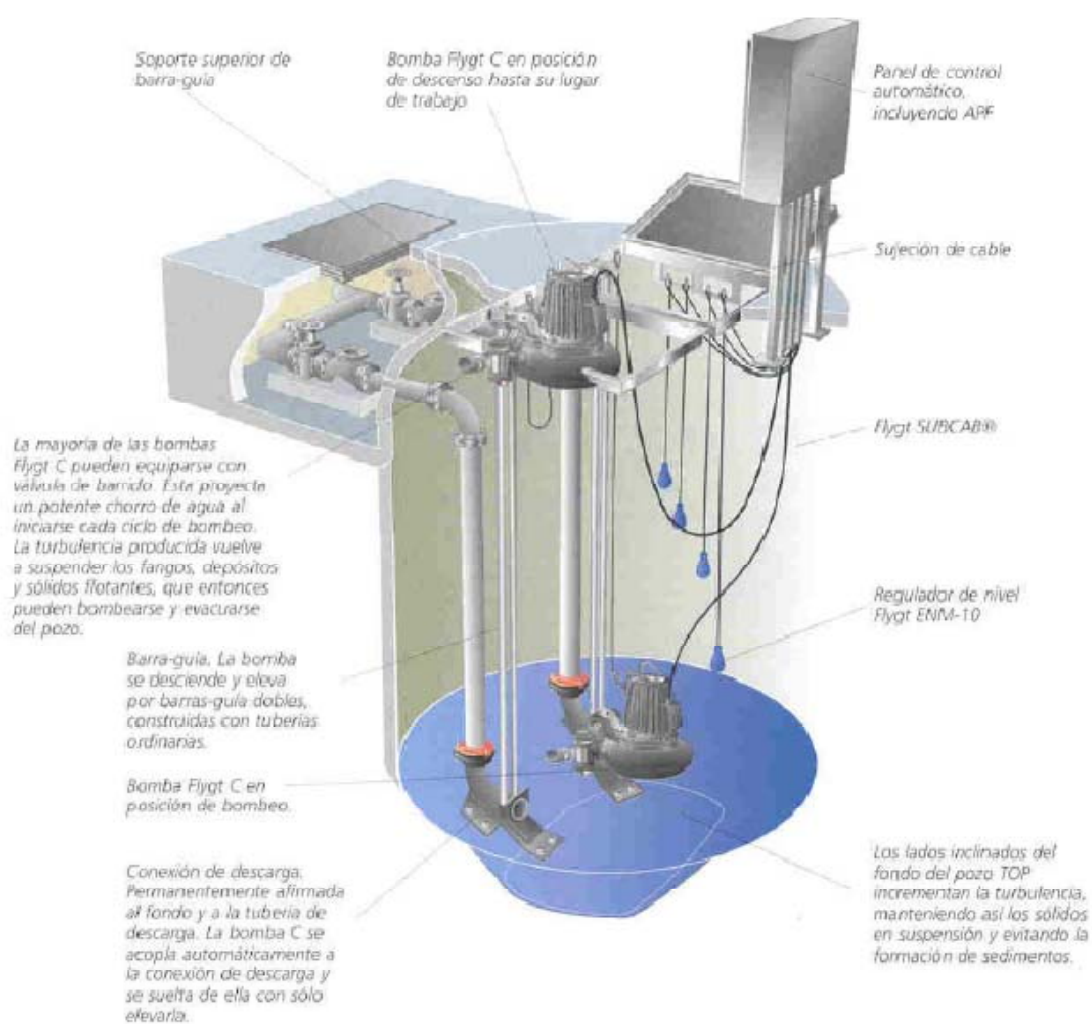


**Figura 5.6.-** Esquema general tipo de estación de bombeo de pozo húmedo con 3 bombas.

Para definir el volumen y niveles de operación de la estación elevadora, se debe predefinir la configuración y dimensiones del sistema de bombeo (número de bombas) y de la impulsión ( $\varnothing$  y material de la tubería).

Para el cálculo de este volumen, se considera que el caudal afluente al pozo varía desde un mínimo a un máximo. Se siguen criterios antagónicos que consisten en verificar que el tiempo de llenado para el caudal mínimo sea menor de treinta minutos, a fin de evitar la descomposición del líquido cloacal y que el ciclo de bombeo entre arranques sucesivos sea mayor a 6 minutos, con el objeto de evitar el recalentamiento del motor eléctrico.

Este tipo de estación de bombeo requiere menos espacio en planta y la obra civil resulta más económica, toda la estación puede instalarse debajo del nivel de calzada o acera (por ende posee menos impacto visual). En la figura siguiente se explicita los diferentes componentes de una estación de bombeo húmeda.



**Figura 5.7.-** Vista de una estación de bombeo de pozo húmedo (dos bombas, una de reserva).

## 5.2. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

Para ello se realiza un análisis de los distintos factores ambientales caracterizados en la descripción del entorno del proyecto. Posteriormente se realiza la identificación de las distintas acciones del proyecto susceptibles de causar impacto y de la interrelación de éstos se identifican los impactos positivos y negativos ambientales. Finalmente se los califica con la consiguiente jerarquización de los mismos en impactos positivos e impactos negativos leves, moderados, severos y críticos.

### 5.2.1. Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales y Sociales

En base a las características del proyecto propuesto y del medio receptor a la alternativa seleccionada se procedió a la identificación de los impactos positivos y negativos esperados, para posteriormente realizar una valoración cualitativa de los mismos.

### 5.2.2. Etapas del Ciclo del Proyecto

Los efectos que podrán llegar a tener ocurrencia en el medio receptor corresponden a momentos distintos del proyecto, y los cuales comprenden:

**La etapa de construcción:** corresponde a la construcción de las obras de infraestructura necesaria para la implantación de las redes colectoras domiciliarias, colectores principales, estaciones de bombeo e impulsiones. Esto incluye las siguientes sub etapas y actividades:

#### **Sub etapa Logística**

##### **Actividades:**

- Implantación obrador y oficinas
- Contratación de Mano de obra fija y temporal
- Contratación de servicios y adquisición de materiales e insumos de obra
- Movimiento de vehículos menores de obra y proveedores
- Acopio de materiales e insumos obra
- Mantenimiento de equipos y maquinarias

#### **Sub etapa Procesos Constructivos**

##### **Actividades:**

- Excavación para fundación de estructuras de hormigón
- Depresión de napas
- Hormigonado de fundaciones y estructuras de las estaciones de bombeo y bocas de registro
- Excavación y relleno de suelos y colocación de cañerías y accesorios de las estaciones y redes de instalaciones complementarias
- Instalación de equipos electromecánicos

- Instalación de tanques para almacenamiento de líquido de desodorización
- Cerramiento perimetral de estaciones
- Rotura de pavimentos y veredas p/colocación de cañerías (colectoras domiciliarias, colectores principales e impulsiones)
- Excavación para colocación de cañerías (colectoras domiciliarias, colectores principales e impulsiones)
- Provisión y colocación de cañerías (colectoras domiciliarias, colectores principales e impulsiones)
- Relleno de zanjas y compactación del terreno
- Reposición de veredas, pavimentos y especies arbóreas afectadas

**La etapa de operación o funcionamiento:** corresponde cuando se encuentre habilitada la red de colectoras domiciliarias colectores principales estaciones de bombeo e impulsiones y en funcionamiento. Se organizan estas actividades en las siguientes sub etapas:

#### **Sub etapa Procesos Operativos y de Mantenimiento**

##### **Actividades:**

- Limpieza de residuos de bocas de registro, rejas y cubas de E.B.
- Funcionamiento de estaciones de bombeo.
- Funcionamiento de equipos de aireación y desodorización
- Habilitación de conexiones domiciliarias
- Cegado de pozos absorbentes domiciliarios
- Eliminación de vuelcos irregulares a desagües pluviales
- Interrupción del servicio de energía eléctrica
- Mantenimiento de equipos electromecánicos y redes

#### **5.2.3. Identificación de impactos y Criterios de Evaluación**

Con el objetivo de analizar la significancia de los probables efectos que pudieran ocurrir como consecuencia de la realización del proyecto, se elabora una Matriz de Evaluación de Impacto, mediante la cual se efectúa la identificación y valoración de los impactos esperados por la construcción de redes colectoras domiciliarias, colectores principales, estaciones de bombeo e impulsiones.

La identificación y valoración de los impactos, se efectúa mediante la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997) y Gómez Orea (2003).

En la Matriz de Impactos Ambientales (matriz causa-efecto) en las columnas se indican las acciones identificadas según cada SubComponente del Proyecto en las etapas de construcción y de funcionamiento. En las filas, se listan los factores del ambiente clasificados en Medio Físico, Medio Biótico, Medio Perceptual y Medio Socioeconómico y Cultural. En la intersección de columnas y filas (acciones-factores) se identifican y valoran cualitativamente los impactos. De esta forma puede posteriormente calificarse el carácter de beneficioso (+) o perjudicial (-) que presenten y el grado de alteración producida. La jerarquización de la importancia de los impactos permite visualizar las actividades con mayores impactos y los principales factores ambientales afectados, lo cual permitirá adoptar

las medidas preventivas y/o de mitigación a fin de eliminar y/o minimizar los impactos negativos y potenciar los positivos.

Según Conesa Fernández (1997) y Gómez Orea (2003) los atributos o parámetros que se muestran en el Tabla 5.4 para caracterizar los impactos, son:

**Tabla 5.4** Lista de parámetros calificativos del impacto y sus valores

<b>Atributo del Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>	<b>Valor cualitativo</b>
<b>Carácter (CA) o Signo</b>	Implica un mejoramiento un deterioro no representa cambios a la condición inicial	<b>Beneficioso</b> <b>Perjudicial</b> <b>Indeterminado</b> o <b>neutro</b>	<b>+</b> <b>-</b> <b>0</b>
<b>Intensidad (IN)</b>	Refleja el grado de alteración de un factor consecuencia de acciones del proyecto	<b>Baja</b> <b>Media</b> <b>Alta</b> <b>Muy alta</b> <b>Total</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b> <b>8</b> <b>12</b>
<b>Extensión (EX)</b>	Indica la distribución o cobertura espacial del impacto	<b>Puntual</b> <b>Parcial</b> <b>Extenso</b> <b>Total</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b> <b>8</b>
<b>Momento (MO)</b>	Indica el período de inicio de manifestación del impacto luego de iniciada la acción.	<b>Largo plazo</b> <b>Mediano plazo</b> <b>Inmediato</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b>
<b>Persistencia (PE)</b>	Tiempo de permanencia del impacto.	<b>Fugaz</b> <b>Temporal</b> <b>Permanente</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b>
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Indica la posibilidad que el factor ambiental afectado recupere su condición inicial	<b>Reversible</b> <b>Parcialmente</b> <b>Reversible</b> <b>Irreversible</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b>
<b>Sinergia (SI)</b>	Aumento del efecto de dos o más impactos simultáneos	<b>Sin sinergismo</b> <b>Sinérgico</b> <b>Muy sinérgico</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b>
<b>Acumulación (AC)</b>	Incremento progresivo del efecto del impacto.	<b>Simple</b> <b>Acumulativo</b>	<b>1</b> <b>4</b>
<b>Efecto (EF)</b>	Describe la manera de vinculación entre la acción y el efecto sobre el factor ambiental	<b>Indirecto</b> <b>Directo</b>	<b>1</b> <b>4</b>
<b>Periodicidad (PR)</b>	Regularidad de la manifestación del efecto.	<b>Discontinuo</b> <b>Periódico</b> <b>Continuo</b>	<b>1</b> <b>2</b> <b>4</b>


<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Factibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado.	<b>Recuperable inmediato</b>	<b>1</b>
		<b>Recuperable mediano plazo</b>	<b>2</b>
		<b>Mitigable</b>	<b>4</b>
		<b>Irrecuperable</b>	<b>8</b>

En función del valor que se asigne a cada uno de los atributos puede valorarse la importancia del impacto de una acción o actividad del proyecto mediante el cálculo de la ecuación (Conesa Fernández, 1997):

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

La importancia del impacto toma valores comprendidos entre 13 y 100. Se jerarquizan los impactos según como se muestra en el *Tabla 5.5*.

**Tabla 5.5 Descripción de la clasificación de impactos**

Impactos	Valor	Carácter	Descripción	Color
<b>Negativos</b>				
Leve (amarillo)	< 25	compatibles a la obra	Leves, son los que una vez cesadas la acción impactante, el o los componentes afectados, se recuperan sin la necesidad de medidas correctoras o mitigantes.	 amarillo
Moderado (naranja)	25–50	significativo y mitigable	Moderados son los que una vez cesadas la acción impactante, el o los componentes afectados, se recuperan con la aplicación de medidas correctoras o mitigantes poco intensivas.	 naranja
Severo (rojo)	50 - 75	significativo y mitigable	Severos son los que una vez cesadas la acción impactante, el o los componentes requieren de un período de tiempo largo de recuperación, así como de medidas correctoras o mitigantes intensivas.	 rojo
Crítico (marrón)	>75	significante y no mitigable	Críticos, son aquellos en los que una vez cesadas la acción o acciones impactantes, el o los componentes han perdido la calidad de sus condiciones iniciales, las mismas que continúan deteriorándose, sin que exista una posibilidad cierta de recuperación, incluso con la adecuación de medidas correctoras o mitigantes muy intensivas.	 marrón
<b>Positivos</b>				
Beneficiosos (verde)			Aquellos que tienden a mejorar las condiciones del factor	 verde



### 5.2.4. Identificación de los Factores Ambientales-Sociales Sensibles a Impactos

Los componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectados por influencia del proyecto en sus etapas de construcción y de operación son los siguientes (Tabla 5.6):

**Tabla 5.6** Descripción de los componentes y factores ambientales

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	FASE C	FASE O
FISICO	AIRE	Material particulado (polvo) y gases.	*	*
		Olores	*	*
		Ruido y vibraciones	*	*
	AGUA	Calidad de las aguas del Río Dulce		*
		Calidad de los acuíferos	*	*
		Recarga de acuíferos	*	*
		Calidad de las aguas en canales pluviales	*	*
		Alteración del drenaje de aguas pluviales urbanas	*	
	SUELO	Características físicas y/o mecánicas	*	*
		Características químicas y/o microbiológicas	*	*
BIÓTICO	FLORA	Alteración de cubierta vegetal	*	
	FAUNA	Alteración del hábitat	*	
PERCEPTUAL	PAISAJE	Naturalidad	*	*
		Visibilidad	*	
SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	ECONOMIA	Empleo, generación de servicios y actividades comerciales	*	*
		Variación del valor de la propiedad del inmueble	*	*
	POBLACIÓN	Variación en emisión de efluentes domiciliarios	*	*
		Variación de la circulación de camiones atmosféricos		*
		Salud y seguridad laboral	*	*
		Salud y seguridad de la población	*	*
		Respuesta social	*	*
		Procesos de Urbanización	*	*
	INFRA ESTRUCTURA	Vías de comunicación (puentes, calles, avenidas y rutas)	*	
		Circulación y accesibilidad peatonal	*	
		Redes de servicios primarios (agua, electricidad y gas)	*	
		Red de servicios secundarios (Internet, Teléfono, TV)	*	
		Red de desagües pluviales y cloacales	*	*
		Estructura de las edificaciones	*	*

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental	FASE C	FASE O
		vecinas		
	CULTURAL	Presencia de bienes arqueológicos	*	

*Identificación de los componentes y factores ambientales-sociales sensibles de ser afectados por el Proyecto (C = Fase construcción; O = Fase operación).*

A continuación se describen, brevemente, los factores ambientales sensibles de ser potencialmente afectados por el proyecto.

### **MEDIO FÍSICO**

Considera a las componentes ambientales aire, agua, suelo y los factores de cada una de ellas.

#### **AIRE**

**Material particulado y gases.** Se considera en este factor el polvillo y demás partículas generadas por el movimiento vehicular y trabajo de rotura de pavimentos, veredas y excavación y relleno de suelos. A esto se le agrega los gases y humos generados por los escapes de motores de los vehículos y de maquinarias.

**Olores.** Factor que surge de los gases que se desprenden de los procesos de descomposición y degradación biológica de la materia orgánica, generalmente desagradables al olfato.

**Ruido y vibraciones.** Se considera las alteraciones en los niveles sonoros perjudiciales a la salud producto del funcionamiento de equipos y vehículos durante las etapas de construcción de la obra y por el funcionamiento de maquinas en el periodo de funcionamiento de las estaciones de bombeo.

#### **AGUA**

**Calidad de las aguas del Río Dulce.** Se toma en cuenta los parámetros físicos-químicos y micro-biológicos de la calidad del agua en este curso de agua.

**Calidad de los acuíferos.** Se refiere a las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del acuífero freático fundamentalmente.

**Recarga de acuíferos.** Se tiene en cuenta la variación en el nivel de la napa freática.

**Calidad de las aguas en los canales pluviales.** Se refiere a las propiedades físicas, químicas y microbiológicas de las aguas de origen pluvial.

**Alteración del drenaje de aguas pluviales urbanas.** Trata del escurrimiento del agua superficial de origen pluvial que puede ser modificado por acciones de la obra.

#### **SUELO**

**Características físicas y/o mecánicas.** Se refiere a los cambios en las características físicas y mecánicas del suelo, como así también el orden de los horizontes edáficos.

**Características químicas y microbiológicas del suelo.** Alteración de la composición química natural del suelo por la incorporación de elementos ajenos a la misma. Por ejemplo combustibles, aceites, sales, residuos sanitarios, etc. y su incidencia en la microorganismos presentes en el suelo.

### **MEDIO BIÓTICO**

Reúne a los componentes flora y fauna.

## FLORA

**Alteración de cubierta vegetal.** Se refiere a la eliminación y/o modificación de la cubierta vegetal de las superficies ocupadas por formaciones vegetales. En este caso en particular abarca además las especies arbóreas ornamentales, como de sombra presentes en la ciudad, es decir, el arbolado urbano en su conjunto.

## FAUNA

**Alteración del hábitat.** Modificaciones en las condiciones ambientales requeridas para la supervivencia de las especies. Ejemplo, eliminación o reducción de los hábitats de reposo, alimentación, reproducción o refugio. En este proyecto se tienen cuenta el impacto que puede llegar a generar principalmente en especies de aves relacionadas al arbolado urbano.

## MEDIO PERCEPTUAL

### PAISAJE

En este aspecto el paisaje visual como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio urbano. Para valorar el paisaje y los impactos que en él puedan suceder se tendrá en cuenta la naturalidad, es decir al estado inicial de la obra, y la visibilidad.

**Naturalidad.** Se considera la pérdida de valores naturales y la alteración de la calidad global del paisaje.

**Visibilidad.** Considera la incidencia visual en amplitud y profundidad de las vistas relacionada a un determinado territorio o área.

## MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Considera los componentes economía, población, infraestructura y cultural.

### ECONOMÍA

**Empleo, generación de servicios y actividades comerciales.** Se refiere a la generación de oportunidades laborales temporarias y posibles fuentes laborales permanentes.

**Variación en el valor de la propiedad inmueble.** Variación en precios de viviendas y parcelas en inmediaciones o proximidades de la zona de influencia directa de la obra.

### POBLACIÓN

**Variación en emisión de efluentes domiciliarios:** Hace referencia a los cambios de hábitos de emisión de efluentes a partir de la disponibilidad del servicio de redes colectoras.

**Variación de la circulación de camiones atmosféricos.** Esto tiene en cuenta la modificación en la densidad y frecuencia de camiones atmosféricos en actividad.

**Salud y seguridad laboral.** Este factor considera el estado sanitario en relación con posibles enfermedades de origen hídrico originadas por acciones del proyecto, como así también la seguridad de los operarios de la obra.

**Salud y seguridad de la población.** Este factor considera el estado sanitario en relación con posibles enfermedades de origen hídrico originadas por acciones del proyecto, como así también la seguridad de la población en general dentro del área de influencia directa operativa de la obra.

**Respuesta social.** Es la actitud que demuestra la población ante las distintas fases y actividades del proyecto.

**Proceso de urbanización.** Se refiere a la planificación urbanística y desarrollo de nuevas urbanizaciones en función de la ubicación de las obras y su radio de influencia.

## **INFRAESTRUCTURA**

**Vías de comunicación (puentes, calles, avenidas y rutas).** Se refiere a las vías de comunicación y transporte y sus modificaciones o alteraciones.

**Circulación y accesibilidad peatonal.** Tiene en cuenta las interferencias en la circulación vehicular y peatonal en la zona de obra y sectores adyacentes.

**Red de servicios primarios (agua, electricidad y gas).** Comprende las instalaciones de servicios de agua, electricidad y gas que pudieran presentar interferencias con actividades de la obra y que puedan ser dañadas temporalmente.

**Red de servicios secundarios (internet, telefonía, tv).** Comprende las instalaciones de servicios de internet, telefonía y tv que pudieran presentar interferencias con actividades de la obra y que puedan ser dañadas temporalmente.

**Red de desagües pluviales y cloacales.** Comprende las obras de desagües pluviales y cloacales que puedan ser interceptadas y/o modificaciones con las actividades de la obra.

**Estructura de edificaciones vecinas.** Trata sobre las estructuras edilicias ubicadas en el área operativa de la obra y sus posibles afectaciones por procesos constructivos de las obras.

## **CULTURAL**

**Presencia de bienes arqueológicos** Presencia de elementos con valor arqueológico.

### **5.2.5. Identificación de Acciones Susceptibles de Producir Impactos Ambientales y Sociales**

**La ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.** Esto incluye las siguientes actividades:

#### **Sub etapa Logística**

- Implantación obrador y oficinas
- Contratación de Mano de obra fija y temporal
- Contratación de servicios y adquisición de materiales e insumos de obra
- Movimiento de vehículos menores de obra y proveedores
- Acopio de materiales e insumos obra
- Mantenimiento de equipos y maquinarias

#### **Sub etapa Procesos Constructivos**

- Excavación para fundación de estructuras de hormigón
- Depresión de napas
- Hormigonado de fundaciones y estructuras de las estaciones de bombeo y bocas de registro
- Excavación y relleno de suelos y colocación de cañerías y accesorios de las estaciones y redes de instalaciones complementarias
- Instalación de equipos electromecánicos
- Instalación de tanques para almacenamiento de líquido de desodorización

- Cerramiento perimetral de estaciones
- Rotura de pavimentos y veredas p/colocación de cañerías (colectoras domiciliarias, colectores principales e impulsiones)
- Excavación para colocación de cañerías (colectoras domiciliarias, colectores principales e impulsiones)
- Provisión y colocación de cañerías (colectoras domiciliarias, colectores principales e impulsiones)
- Relleno de zanjas y compactación del terreno
- Reposición de veredas, pavimentos y especies arbóreas afectadas

**ETAPA DE OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO:** Se organizan estas actividades en las siguientes actividades:

- Limpieza de residuos de bocas de registro, rejillas y cubas de E.B.
- Funcionamiento de estaciones de bombeo.
- Funcionamiento de equipos de aireación y desodorización
- Habilitación de conexiones domiciliarias
- Cegado de pozos absorbentes domiciliarios
- Eliminación de vuelcos irregulares a desagües pluviales
- Interrupción del servicio de energía eléctrica
- Mantenimiento de equipos electromecánicos y redes

#### **5.2.6 Identificación, Valoración y Descripción de los Impactos Ambientales**

En base a las características del proyecto propuesto y del medio receptor, se procederá a la identificación de los impactos positivos y negativos esperados, para posteriormente realizar una evaluación cualitativa de las mismas.

En este apartado se desarrollarán la identificación y descripción de los impactos ambientales negativos y positivos que originará el Proyecto sobre los Medios, componentes y factores afectados. En esta instancia se presentarán los mismos de acuerdo a las Etapas de Construcción y Operación del proyecto respectivamente.

#### **Impactos en la etapa de construcción del proyecto**

Los impactos negativos que se producirán en la etapa de construcción son originados, primordialmente por las actividades de implantación y operación del obrador y oficinas, movimiento de vehículos menores de obra y proveedores, excavaciones para fundaciones y la colocación de cañerías, de las redes de instalaciones complementarias, construcción de terraplén, construcción de caminería, rotura de pavimentos, excavaciones, rellenos de zanjas en las operaciones de construcción. Los mayores impactos se califican como moderados y afectan a la componente ambiental Aire debido a la emisión de material particulado y gases y por ruidos, consecuencia del movimiento de vehículos, maquinaria y funcionamiento de equipos, sumado a las actividades de excavación y rotura de pavimentos. Los restantes impactos negativos que se observan, son leves y compatibles con la obra.

Los impactos positivos en la etapa constructiva del proyecto se relacionan principalmente con la generación de oportunidades de empleo, el desarrollo de actividades comerciales, la prestación de servicios, con efectos multiplicadores y sinérgicos.

Los resultados de los impactos de los distintos Medios en esta Etapa se muestran en las Tablas 5.7- 5.8- 5.9- 5.10.

**Tabla 5.7 Impactos en el Medio Físico. Etapa Construcción.**

<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>			
<b>Medio físico</b>			
<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Impactos Positivos</b>
<b>A I R E</b>	Material particulado y gases	La emisión de material particulado se generará por el movimiento y maniobras de vehículos y maquinarias correspondientes a tareas tales como funcionamiento del obrador, limpieza y nivelación del predio, excavaciones para las fundaciones y colocación de cañerías. La emisión de gases será generada por la combustión de los motores de los vehículos durante el transporte del personal y del material a la obra. El impacto aumentará su magnitud durante los días con vientos. Es de carácter leve, puntual, esporádico y mitigable.	No se prevén.
	Olores	No se prevén.	La descarga del agua freática a los desagües pluviales generará un caudal de limpieza y dilución.
	Ruido y vibraciones	El funcionamiento de las herramientas, vehículos y maquinarias generará ruidos y vibraciones en el área de influencia directa operativa de la obra. Se trata de un impacto de efecto inmediato, magnitud moderada duración fugaz y puntual.	No se prevén.
	Calidad de las aguas del Río Dulce	No se prevén.	No se prevén.
	Calidad de los acuíferos	Durante el hormigonado existe riesgo de que se produzca lavado de compuestos químicos, que componen los aglomerantes utilizados para la fabricación del hormigón e impacten en la calidad del acuífero freático. Igualmente por productos residuales del mantenimiento de maquinarias y vehículos. Este impacto es muy poco probable, de corta duración y se caracteriza como compatible con	No se prevén.

		la obra.	
	Recarga de acuíferos	Los trabajos de excavación generarán un cambio en las propiedades físicas de los suelos por lo que se verá afectada la recarga del acuífero freático. Este efecto también se asocia a la reposición de pavimento y veredas, que afecta la infiltración del suelo.	La depresión de las napas freáticas generará un efecto positivo sobre la capacidad de infiltración del suelo mejorando su capacidad de recarga.
	Calidad de las aguas en canales pluviales	La calidad de las aguas en canales pluviales podrá afectarse en esta fase por las actividades de rotura de pavimentos y excavación de suelos para la colocación de cañerías, como así también de mantenimiento de maquinarias, que probablemente puedan arrastrar pequeñas cantidades de partículas sólidas y líquidas producto de estas actividades. Será un impacto de carácter leve y temporal.	Habrà impactos positivos y mejora en la calidad de las aguas en los canales pluviales, como consecuencia de la depresión de las napas. Estos impactos son de intensidad baja y de corto plazo.
<b>S U E L O</b>	Alteración del drenaje de aguas pluviales urbanas	Este impacto se originará por los obstáculos que existirán como consecuencia de la instalación de obradores, acopio de materiales, rotura de pavimentos, tránsito de vehículos en calles de tierra, apertura de zanjas para la colocación de las cañerías y la construcción de las estaciones de bombeo. El impacto será puntual y temporal. Una vez cubiertas las zanjas el efecto desaparecerá.	Habrà efectos positivos que contribuirán a regular la escorrentía superficial de aguas, luego de la reparación de veredas y calzadas.
	Características físicas y/o mecánicas del suelo	Las actividades que impliquen intervención del suelo producirán un cambio en la composición estructural del suelo por la remoción de las capas superficiales y posterior compactación. Este impacto es de intensidad baja, puntual y reversible a mediano plazo.	Habrà efectos positivos sobre las propiedades geotécnicas de suelos al volver al estado original de veredas y calzadas, mediante su reparación.
	Características químicas y microbiológicas del suelo	Se generarán residuos líquidos y sólidos. La manipulación de combustible, grasas, aceites y otros productos químicos podrían generar derrames accidentales que afecten las propiedades químicas y microbiológicas del suelo. Este impacto es leve, puntual y esporádico.	La reposición de veredas y calzadas generará condiciones de impermeabilización que se traduce en una barrera para la infiltración de contaminantes.

**Tabla 5.8. Impactos en el Medio Biótico. Etapa Construcción.**

<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>			
<b>Medio Biótico</b>			
<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Impactos Positivos</b>
<b>F L O R A</b>	Alteración de cubierta vegetal	Las actividades de instalación del obrador, desmonte y limpieza, y las excavaciones, ocasionarán pérdida de vegetación natural y podrá afectar al arbolado urbano. Este impacto es puntual, de intensidad media, abarca áreas ya perturbadas y se prevén actividades de restauración.	La reposición de especies arbóreas afectadas contribuirá a mitigar el efecto.
<b>F A U N A</b>	Alteración del hábitat	La eliminación de cobertura vegetal y la remoción de los suelos, puede generar perturbación y disminución de refugios para algunas especies sobre todo en el ámbito donde hay grupos de individuos arbóreos. También el ruido puede provocar la migración de la fauna temporalmente.	Se espera el retorno de las poblaciones después de concluidos los trabajos de restauración de la vegetación.

**Tabla 5.9. Impactos en el Medio Perceptual. Etapa Construcción.**

<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>			
<b>Medio Perceptual</b>			
<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Impactos Positivos</b>
<b>P A I S A J E</b>	Naturalidad	En el área de construcción de la red de colectores y conexiones domiciliarias podrá afectarse la naturalidad del paisaje por la eventual disminución de vegetación y la presencia de las obras. Impacto moderado, permanente y mitigable.	La reposición de especies arbóreas afectadas contribuirá a mitigar el efecto.
	Visibilidad	El acopio de insumos y materiales de construcción y los montículos de tierra de las excavaciones, afectarán la visibilidad del paisaje. Las edificaciones y paredes perimetrales de las estaciones de bombeo nuevas pueden afectar la visibilidad. Son leves y transitorios, mientras dure la etapa de construcción.	Las actividades de reposición de veredas y calzadas incrementarán la amplitud de visibilidad, sumado al retiro de materiales de construcción.

**Tabla 5.10. Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural. Etapa Construcción.**

<b>ETAPA DE CONSTRUCCION</b>			
<b>Medio Socioeconómico y Cultural</b>			
<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Impactos Positivos</b>
<b>E C O N</b>	Empleo, generación de servicios y actividades comerciales.	No se prevén.	En todas las actividades de esta etapa se generarán oportunidades laborales de empleo, temporarias y permanentes, así como el desarrollo de actividades comerciales y la prestación



O M I A			de servicios.
	Variación del valor de la propiedad inmueble	Algunas actividades como rotura de pavimento y excavación harán disminuir el valor de la propiedad mientras dure el efecto de estas acciones. Es un impacto de carácter temporal.	Las actividades de reposición de veredas y calzadas y especies arbóreas permitirá revertir la depreciación temporal de las propiedades.
	Variación en emisión de efluentes domiciliarios	No se prevén.	La depresión de las napas freáticas generará un efecto positivo sobre la capacidad de infiltración del suelo mejorando su capacidad de asimilación de aguas de los pozos absorbentes.
	Variación de la circulación de camiones atmosféricos	No se prevén.	No se prevén.
	Salud y seguridad laboral	Las actividades típicas de obras de esta naturaleza incrementan el riesgo de accidentes de operarios. Entre ellas se pueden citar: excavaciones, roturas de pavimentos, colocación de cañerías y relleno, instalaciones de equipos. En estas actividades el impacto es moderado, en tanto que en otras como desmonte, limpieza, nivelación y compactación del terreno el impacto leve.	El mantenimiento de los equipos y maquinarias es una importante medida preventiva de accidentes de operadores y la reposición de veredas y calzadas genera condiciones de seguridad laboral para reducir la probabilidad de accidentes.
	Salud y seguridad de la población	Algunas actividades incrementan el riesgo de accidentes de terceros en situaciones fortuitas. Los mismos puedan darse principalmente en áreas de excavación y relleno. El impacto es moderado; y en otras tales como desmonte, limpieza, nivelación y compactación del terreno el impacto leve.	El mantenimiento de los equipos y maquinarias previene de situaciones inconvenientes para la comunidad. Por otro lado, el cercado de las estaciones de bombeo es una importante medida preventiva de accidentes potenciales de personas, lo que se manifiesta también en la rápida reposición de veredas y pavimentos.
	Respuesta social	Se registran impactos negativos en actividades relacionadas a la apertura de zanjas, interrupción de tránsito, cortes de servicios entre otros, ya que genera malestar e incomodidades a las personas en el desarrollo cotidiano de sus vidas.	Los impactos positivos se presentan a partir de la generación de oportunidades de empleo para personal calificado y no calificado, de manera temporal.
	Procesos de Urbanización	Se registran impactos negativos en la etapa de construcción debido a la excavación de suelos, fundamentalmente en lo relativo a las estaciones de bombeo.	No se prevén.
	Vías de comunicación	Los movimientos de vehículos de obra y las actividades de	La reposición de la calzada y veredas luego de las

I N F R A E S T R U C T U R A	(puentes, calles, avenidas y rutas)	intervención de calzadas y veredas generaran obstrucción en el tránsito y también en el estado de conservación de calles en la zona operativa de la obra. Es un impacto puntual y de corto plazo.	obras restituirá la calidad ambiental
	Circulación y accesibilidad peatonal	Se presentan impactos negativos en la etapa de construcción por rotura de calles y veredas y extracción de especies arbóreas para la apertura de zanjas	La reposición de veredas y tapado de zanjas presenta un impacto positivo a las personas en el desarrollo cotidiano de sus vidas.
	Red de abastecimiento o de agua, electricidad y gas	Se presentan impactos negativos en la etapa de construcción, ya que la rotura de calles y veredas para la apertura de zanjas y la colocación de cañerías de cloacas podría eventualmente producir roturas de redes de estos servicios existentes.	Las actividades de relleno y compactación de zanjas, como las de reposición de veredas y calzadas protegerán las redes de agua, electricidad y gas de posibles roturas. Este impacto es positivo y permanente.
	Red de desagües pluviales y cloacales	Se presentan impactos negativos en la etapa de construcción por rotura de calles y veredas para la apertura de zanjas La excavación y colocación de cañerías podría eventualmente producir roturas de redes de dichos servicios existentes.	Al igual que con las redes de servicios de agua y gas, el relleno de las zanjas y la reposición de veredas y calzadas asegurará el buen funcionamiento de los desagües pluviales y cloacales.
	Estructura de las edificaciones vecinas	Se presentarán impactos negativos en la etapa de construcción por procesos de excavación con depresión de napas freáticas, lo que podría generar asentamientos en las fundaciones superficiales y en consecuencia eventualmente producir daños o roturas en edificaciones vecinas.	La ejecución de las fundaciones y estructuras de estaciones de bombeo y bocas de registro permitirá controlar proceso de deformación y consolidación de los suelos adyacentes, asociados a la excavación de suelos saturados. Por otro lado la reposición de veredas y pavimentos contribuirá a asegurar, estructuras de edificaciones vecinas, al evitar posibles averías de redes que conducen aguas.
C U L T U R A L	Presencia de bienes arqueológicos	Existe la posibilidad de encontrar restos de valor arqueológicos con algunas actividades de excavación. La probabilidad de ocurrencia de este impacto resulta baja dado que la obra se realizará sobre ambientes ya intervenidos. En caso de encontrarse con evidencias arqueológicas se seguirá los lineamientos estipulados en el plan de manejo ambiental.	No se prevén.

### **Impactos en la etapa de operación del proyecto**

Los impactos negativos en la etapa de operación se darán principalmente en los siguientes componentes: aire, agua y medio socioeconómico.

En lo relativos al aire serán originados por las actividades de limpieza de bocas de registro, rejillas y cubas de estaciones de bombeo y por el propio funcionamiento de las estaciones. El funcionamiento de las estaciones de bombeo y el cegado de pozos producirá olores, de carácter leve y transitorio. También se impactará levemente con ruidos originados por el funcionamiento de la estación de bombeo.

Por otro lado las tareas de mantenimiento y los cortes de energía generarán situaciones temporales negativas sobre el aire, la calidad del agua y generará molestias temporales en la comunidad.

Los principales impactos positivos se producirán de manera relevante en la etapa de operación del sistema. Habrá un incremento importante en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y del bienestar social en términos de salud pública y calidad de vida propios de una obra de saneamiento de líquidos cloacales. Habrá mejora en la conducción de los efluentes cloacales a través de las nuevas redes y estaciones de bombeo hacia la planta de tratamiento.

En el factor agua se reducirán los vuelcos, la descarga a los pozos absorbentes e irregulares, lo que trae como consecuencia una mejora de la calidad de dicho recurso tanto superficial como subterráneo.

En la componente economía, también habrá impactos positivos por la generación de oportunidades de empleo, el desarrollo de actividades comerciales, la prestación de servicios.

En general, en la etapa operativa del proyecto, aumentará el *confort* de la población, disminuirán las molestias originadas por falta del servicio de recolección de líquidos cloacales domiciliarios, incrementando positivamente la calidad de vida.

Los resultados de los impactos de los distintos Medios en esta Etapa se muestra en las Tablas 5.11- 5.12- 5.13- 5.14.

**Tabla 5.11 Impactos en el Medio Físico. Etapa de Operación.**

ETAPA DE OPERACIÓN			
Medio físico			
Componente	Factor	Impactos Negativos	Impactos Positivos
<b>A I R E</b>	Material particulado y gases	No se prevén.	Se presenta un impacto positivo en la eliminación de emanación de gases debido al cegado de pozos absorbentes.
	Olores	Dadas las características del proyecto existen efectos adversos al aire por emisiones y se implementarán medidas para su control tales como limpiezas de bocas de registros y el propio funcionamiento de las estaciones de bombeo. Se prevé impactos	Habrán impactos positivos por el funcionamiento de los equipos de aireación y desodorización en las estaciones de bombeo. Las conexiones a la red reducirán de manera importante la emisión de

		negativos en interrupciones del servicio por eventuales cortes de luz y mantenimiento de los mismos. El impacto es puntual de corto plazo y leve.	lores a la atmosfera así como la reducción de circulación y actividades de los camiones atmosféricos
	Ruido y vibraciones	Las emisiones acústicas o vibraciones generadas por el funcionamiento de los equipos podrán generar molestias. Impacto leve.	Las acciones de mantenimiento de los equipos de las estaciones de bombeo mitigarán el impacto de los ruidos. No se registran.
	Calidad de las aguas del Río Dulce	Ante una eventual interrupción del suministro de energía eléctrica del sistema podrían llegar a producirse vuelcos de agua sin tratar durante un corto plazo. Este impacto es leve, de corto plazo y reversible.	Se espera un incremento en parámetros de calidad e las aguas del río Dulce ya que no se verterá el líquido cloacal crudo como se presentan actualmente casos mediante descargas no registradas. El Río receptorá una calidad de efluente mejorada debido a las acciones de conexiones domiciliarias de la red y el funcionamiento de las correspondientes estaciones de bombeo. La reducción de los vuelcos de camiones atmosféricos y conexiones no registradas generará un impacto positivo. Este impacto es positivo y permanente.
	Calidad de los acuíferos	No se prevén	Durante el funcionamiento los acuíferos no recibirán aportes de líquidos con elementos orgánicos contaminantes. El funcionamiento de las estaciones de bombeo las conexiones domiciliarias y la reducción de las actividades de los camiones atmosféricos contribuirá positivamente a la calidad de los acuíferos. Impacto positivo y permanente.
	Recarga de acuíferos	No se prevén	El funcionamiento de las estaciones de bombeo las conexiones domiciliarias y la reducción de las actividades de los camiones atmosféricos contribuirá positivamente a la recarga de los acuíferos. Impacto positivo y permanente.
	Calidad de las	Pueden presentarse impactos negativos en la calidad de las	El funcionamiento de las estaciones de bombeo las

	aguas en canales pluviales	aguas de los canales pluviales ante eventuales interrupciones del suministro de energía a las estaciones de bombeo	conexiones domiciliarias y la reducción de las actividades de los camiones atmosféricos contribuirá positivamente a la calidad de las aguas en canales pluviales. Impacto positivo y permanente
	Alteración del drenaje de aguas pluviales urbanas	No se prevén	No se prevé
<b>S U E L O</b>	Características físicas y/o mecánicas del suelo	No se prevén	La habilitación de las conexiones domiciliarias, el cagado de los pozos de las viviendas y la eliminación de vuelos irregulares a desagües pluviales mejorará las características físicas y mecánicas del suelo. Este impacto es positivo, puntual, leve y permanente.
	Características químicas y microbiológicas del suelo	No se prevén	La habilitación de las conexiones domiciliarias, el cagado de los pozos de las viviendas y la eliminación de vuelos irregulares a desagües pluviales mejorará las características químicas y microbiológicas del suelo. Este impacto es positivo, puntual, leve y permanente.

**Tabla 5.12** Impactos en el Medio Biótico. Etapa de Operación.

<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
<b>Medio Biótico</b>			
<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Impactos Positivos</b>
<b>F L O R A</b>	Alteración de cubierta vegetal	No se prevén	No se prevén
<b>F A U N A</b>	Alteración del hábitat	No se prevén	No se prevén

**Tabla 5.13** Impactos en el Medio Perceptual. Etapa de Operación.

<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
<b>Medio Perceptual</b>			
<b>Componente</b>	<b>Factor</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Impactos Positivos</b>
<b>P A</b>	Naturalidad	No se prevén	El funcionamiento de los equipos de desodorización y aireación mejorarán la

I S A J E			naturalidad del paisaje ya que en los lugares donde éstos funcionan la comunidad desarrollará sus actividades de manera normal.
	Visibilidad	No se prevén	No se prevén.

**Tabla 5.14** Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural. Etapa de Operación.

ETAPA DE OPERACIÓN			
Medio Socioeconómico y Cultural			
Componente	Factor	Impactos Negativos	Impactos Positivos
E C O N O M I A	Empleo, generación de servicios y actividades comerciales	No se prevén	En esta etapa se generarán oportunidades laborales temporarias, así como el desarrollo de actividades comerciales y la prestación de servicios, como efecto multiplicador.
	Variación del valor de la propiedad inmueble	Las actividades de limpieza de las bocas de registro, rejillas y cubetas de las estaciones de bombeo y el funcionamiento de las propias estaciones de bombeo generará un impacto negativo en los valores de la propiedad inmueble, este efecto es leve y temporal además de reversible.	No se prevén
P O B L A C I Ó N	Variación en emisión de efluentes domiciliarios	La eventual interrupción de suministro de energía permite prever un impacto ambiental negativo ya que las estaciones interrumpirán su funcionamiento por un periodo breve de tiempo. El impacto es puntual, reversible y moderado	Se prevé un impacto positivo por las habilitaciones de las conexiones domiciliarias ya que se evitarán descargas no autorizadas. Mejorar la calidad de vidas de las personas que accederán más fácilmente a condiciones de higiene personal, de limpieza y posibilidad de eliminación de residuos cloacales a la red
	Variación en la circulación de camiones atmosféricos	No se prevén	La habilitación de las conexiones domiciliarias y el cegado de los pozos negros disminuirá la circulación de camiones atmosféricos y de esta manera la cantidad de efluentes crudos y concentrados que se arrojaban al río se verá disminuida lo que se traduce en un impacto positivo para la sociedad
	Salud y seguridad laboral	Se prevé un impacto negativo en los obreros al momento de las actividades de limpieza de bocas de registro, rejillas y cubetas de las	El funcionamiento de los equipos de desodorización y aireación, las conexiones domiciliarias y el

		estaciones de bombeo por las condiciones de olores que pueden soportar. Ese impacto es leve reversible y de corto plazo	mantenimiento de equipos, mejorarán la condiciones laborales de los operarios ya que en los lugares donde éstos funcionan se desarrollaran las tareas con mejores condiciones de salud e higiene
	Salud y seguridad de la población	No se prevén	El funcionamiento de los equipos de desodorización y aireación, las conexiones domiciliarias, cegado de pozos absorbentes y el mantenimiento de equipos, mejorarán la condiciones de salud y seguridad de la población en general, sobre todo en los lugares donde éstos funcionan, ya que las actividades cotidianas de las personas se realizarán en condiciones de salud e higiene
	Respuesta social	Funcionamiento de las estaciones de bombeo y los eventuales cortes de energía eléctrica prevén un impacto negativo que se manifiesta como una respuesta social de disconformidad. Ese impacto es leve, de corta duración y reversible.	El funcionamiento de los equipos de desodorización y aireación, las conexiones domiciliarias, cegado de pozos absorbentes y el mantenimiento de equipos, mejorarán la respuesta social de parte de la población ya se manifiesta un impacto positivo en las condiciones de salud e higiene. Es un impacto permanente.
	Procesos de urbanización	No se prevén	Como impacto positivo se presenta un atractivo para el desarrollo urbanístico el hecho de contar con red de cloacas disponible. Esta situación podrá generar algunos procesos de concentración habitacional, beneficiando a la población ya que contará con el servicio en la zona del proyecto. La puesta en marcha de los equipos de desodorización y aireación en diferentes puntos de la ciudad más la habilitación de las conexiones domiciliarias y cegado de pozos absorbentes presenta un impacto positivo en este proceso ya que este depende de alguna medida de la disponibilidad de los servicios de cloaca. Es un

			impacto permanente
I N F R A E S T R U C T U R A	Vías de comunicación (puentes, calles, avenidas y rutas)	No se prevén	No se prevén
	Circulación y accesibilidad peatonal	No se prevén	No se prevén
	Red de servicios primarios (agua, electricidad y gas)	No se prevén	No se prevén
	Redes de servicios secundarios (Internet, teléfono, TV)	No se prevén	No se prevén
	Red de desagües pluviales y cloacales	La eventual interrupción de suministro de energía permite prever un impacto ambiental negativo ya que las estaciones interrumpirán su funcionamiento por un periodo breve de tiempo. El impacto es puntual, reversible y moderado	Las actividades de limpieza de las bocas de registro, rejas y cubetas de las estaciones de bombeo y el funcionamiento de las propias estaciones de bombeo generarán un impacto positivo en la red de desagües pluviales y cloacales. Este efecto es leve y temporal. Se suman impactos positivos por las conexiones domiciliarias, mantenimiento de quipos y de especial interés la eliminación de vuelcos no autorizados a desagües pluviales. Este impacto es moderado y permanente.
	Estructura de las edificaciones vecinas	No se prevén	La habilitación de las conexiones domiciliarias prevé impactos positivos en las estructuras de las edificaciones vecinas por el cegado de los pozos.
C U L T U R A L	Presencia de bienes arqueológicos	No se prevén	No se prevén



### 5.2.7. Jerarquización de los Impactos

Este apartado trata sobre la calificación de los impactos ambientales obtenidos del análisis de la matriz de valoración causa-efecto. Se tiene en cuenta el carácter genérico de los impactos (positivo-negativo) y los parámetros cualitativos (intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto y periodicidad) de la matriz de valoración de impactos (ver Anexo).

De la interpretación de la Matriz de Valoración se obtuvieron 259 interrelaciones ambientales, de las cuales 159 son negativas (61,4%) y 100 positivas (38,7%).

Del total de interrelaciones, unas 187 (72,2%) corresponden a la Etapa de Construcción (de las cuales 43 son positivas y 144 negativas) y unas 72 (27,8%) corresponden a la Etapa de Operación (con 57 positivas y 15 negativas).

### Análisis de los Impactos según Etapas y Actividades del Proyecto

Los impactos según etapas del proyecto se muestran en la Tabla 5.15

**Tabla 5.15** Frecuencia de tipos de impactos en cada etapa del proyecto.

Calificación Impacto	Etapa Construcción	Etapa Operación	Total
Crítico	0	0	0
Severo	3	0	3
Moderado	33	0	33
Leve	108	15	123
<b>Total (-)</b>	<b>144</b>	<b>15</b>	<b>159</b>
Positivo	43	57	100
<b>Total (+)</b>	<b>43</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

### Impactos en la Etapa de construcción

En la etapa de construcción ocurren 144 impactos negativos, y 15 impactos positivos.

Los **impactos negativos** se deben a las actividades de instalación y operación del obrador y oficinas; movimiento de camiones y maquinarias; acopio de materiales, excavaciones y hormigonado; rotura de pavimentos y en el tendido de las cañerías. Los impactos negativos observados son de carácter Severo (3), Moderado (33) y Leve (108).

Los **impactos positivos** se relacionan principalmente con la generación de oportunidades de empleo, el desarrollo de actividades comerciales, la prestación de servicios por requerimientos o demandas de las actividades de esta fase.

**Impactos en la Etapa de operación.**

En la etapa de operación ocurren 15 impactos negativos y 57 impactos positivos.

Los **impactos negativos** se originan por las actividades de limpieza de de residuos de bocas de registro, rejillas y cubas de E.B y por el funcionamiento de las estaciones de bombeo. Los impactos son de carácter leve.

Los **impactos positivos** se vinculan a los beneficios por el mejoramiento del servicio en la recolección de los efluentes cloacales a través de la ampliación de la red de colectores domiciliarios, principales y las nuevas estaciones de bombeo. También se espera un impacto positivo en el valor de las propiedades, en las oportunidades de empleo y un aumento demográfico a mediano plazo.

**Análisis de los Impactos según Medio Afectado**

Los impactos según Medio se muestran en la Tabla 5.16

**Tabla 5.16** Frecuencia de tipos de impactos en cada medio afectado por el proyecto

Calificación Impacto	Medio Físico	Medio Biótico	Medio Perceptual	Medio socioeconómico y cultural	Total
Crítico	0	0	0	0	0
Severo	0	0	0	3	3
Moderado	13	2	1	17	33
Leve	56	4	12	51	123
<b>Total (-)</b>	<b>69</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>71</b>	<b>159</b>
Positivo	29	2	3	66	100
<b>Total (+)</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

El Medio Socioeconómico-cultural recibe el mayor número de *impactos negativos* (71) seguido por el Medio Físico (69). Le sigue el Medio Perceptual (13) y por último el medio Biótico (6). En tanto el medio Socioeconómico y Cultural (66) es el que recibe el mayor número de *impactos positivos*; seguido por el medio Físico (29), en el conjunto de la obra.

**Impactos en el Medio Físico.** El Aire y Agua reciben impactos leves y moderados, producto de las actividades de movimiento vehicular y excavaciones de obra.

**Impactos en el Medio Biótico.** Flora y Fauna se verán afectadas con impactos moderados y leves debido a alteraciones en la cubierta vegetal y alteración de hábitats, debido a la probabilidad de daño o eliminación de algunos pies del arbolado urbano.

**Impactos en el Medio Perceptual** se afectará levemente la Naturalidad del paisaje urbano y de manera moderada la visibilidad del mismo. Este último factor será afectado solo temporalmente durante la construcción de la obra.

**Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural** Se registran *impactos negativos* leves en el Hábitat Humano por las actividades de rotura de pavimento y excavación, para la colocación de las cañerías. En la componente Salud se observa un impacto moderado sólo en la etapa de construcción, por riesgos de accidentes de trabajo. Los *impactos positivos* se deben a incrementos en actividades económicas, empleo, mejora del hábitat urbano; y en la salud y seguridad.

#### 5.2.8. Síntesis de la Evaluación

En este tipo de obra los impactos negativos significativos se vinculan principalmente a la etapa de construcción. Por lo tanto en general, son transitorios y de ocurrencia en el área de influencia directa-operativa. Durante la etapa de operación se presentan mayoritariamente impactos positivos y permanentes. Los impactos negativos que se presentan en esta etapa son leves y mitigables y corresponden principalmente a la emisión de olores y generación de ruidos.

En el cuadro 5.17 se presenta Síntesis de los impactos según los distintos componentes ambientales.

**Tabla 5.17** Síntesis de los impactos según Componentes.

Componente	Impactos Negativos e Impactos Positivos
<b>Aire</b>	<p>Durante la etapa de construcción la calidad del aire puede verse afectada por la concentración de partículas y gases consecuencia de la implantación de los obradores el movimiento de tierras y de vehículos, y operación de maquinarias.</p> <p>Durante la etapa operativa las emisiones de olores se reducirán excepto ante interrupciones del servicio de energía.</p>
<b>Agua</b>	<p>Durante la etapa de construcción puede afectarse la calidad del agua de los acuíferos no así la del río Dulce. Se presenta un impacto positivo en las mismas con la depresión de las napas.</p> <p>En la etapa de operación se verá mejorada la calidad del agua por el funcionamiento de la red más las estaciones de bombeo y la eliminación de vuelcos no registrados a las redes pluviales.</p>
<b>Suelo</b>	<p>En la etapa de construcción, la calidad del suelo puede verse afectada, eventualmente por alteraciones de las características físicas y mecánicas. Principalmente en las excavaciones para las fundaciones de hormigón y en la depresión de las napas y en las excavaciones para la colocación de diferentes cañerías.</p> <p>En la etapa de operación mejoran las características del suelo, especialmente químicas y microbiológicas, al evitarse infiltraciones de sustancias contaminantes ya que se cegaron los posos absorbentes, se eliminaron vuelcos no registrados y las redes están en funcionamiento.</p>
<b>Componente</b>	
	La cobertura vegetal, en la etapa de construcción podrá afectarse.

<b>Flora</b>	Accidentalmente puede dañarse algunos pies del arbolado urbano. En la parte final de la etapa de construcción la obra se beneficiará con la reposición de arbolado según plan de manejo ambiental.
<b>Fauna</b>	La fauna durante la etapa de construcción podrá afectarse por el movimiento vehicular y ruidos, que originen la emigración transitoria. La calidad del hábitat de las especies acuáticas, mejora con el vertido tratado.
<b>Componente</b>	
<b>Paisaje</b>	En la etapa de Construcción la naturalidad y la visibilidad se verá afectada moderadamente en las áreas de obra. En la etapa de operación progresivamente, resultado de las actividades de saneamiento, se irá recuperando la naturalidad del paisaje y su visibilidad.
<b>Componente</b>	
<b>Economía</b>	En la etapa de construcción habrá demanda laboral, industrial y de servicios, con efectos multiplicadores y sinérgicos. También habrá efectos multiplicadores de expansión local comercial según rubros. La propiedad inmueble puede presentar disminuciones en su valor.  En la etapa de operación sigue habiendo oferta de mano de obra y el valor de la propiedad inmueble recupera su valor e incluso puede aumentar más aun por la disponibilidad del servicio
<b>Población</b>	Durante la etapa de construcción podrá existir riesgo de seguridad laboral y leves efectos en la población principalmente, por la emisión de material particulado y ruidos. Hay efectos positivos en la respuesta social por la expectativa solucionar el problema de falta de cloacas. Se ven efectos positivos en la seguridad de los operarios y población en general por el mantenimiento de equipos y herramientas de la obra.  Durante la etapa operativa existen algunos impactos de riesgos de los operarios en las tareas de limpieza de las estaciones bombeo y disconformidad de la sociedad ante cortes de energía. Los impactos positivos se presentan en las medidas de higiene que generan la red cloacal en funcionamiento y la calidad de vida de la población.
<b>Infraestructura</b>	Durante la etapa de construcción pueden producirse eventuales impactos especialmente en las calles, y roturas e interrupciones en las redes de servicios. Se presenta riesgo de impacto severo en las estructuras de las edificaciones vecinas que serán tenidas en cuenta en los planes de mitigación.  En la etapa de operación se mejorará la calidad de aguas de canales pluviales y las estructuras vecinas recuperaran la estructura una vez que se tapen las zanjas.
<b>Cultural</b>	Con baja probabilidad de ocurrencia en la etapa de construcción podrán hallarse bienes arqueológicos. Se seguirán las medidas del Plan de Manejo Ambiental.

### **Consideraciones**

Deberá contemplarse en las etapas del Proyecto la ocurrencia de situaciones eventuales de origen natural y antrópico que podrían afectar el normal servicio de recolección y posterior tratamiento de los líquidos cloacales; tales como:

- Discontinuidad en el suministro de energía eléctrica
- Fenómenos naturales meteorológicos no comunes
- Interrupciones del servicio por mantenimiento o reparaciones de la red

- Fallas técnicas o humanas en el sistema de recolección
- Daños por terceros a instalaciones o tramos de las cañerías y de las estaciones de bombeo

En general, de acuerdo a la calificación y jerarquización de los impactos, es posible concluir que el “Proyecto Ejecución de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero. Santiago del Estero” a implementarse, se presenta como **compatible y con impacto leve a moderado** con los Medios Biofísico, Perceptual y Socioeconómico y Cultural.

El desarrollo de la obra de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad de Santiago del Estero, permitirá mejorar el sistema de saneamiento de la Ciudad Capital, al optimizar el sistema de transporte y tratamiento de los líquidos cloacales; y en el mediano plazo incorporar al sistema nuevos usuarios ampliando la red de conexiones, que se sumaría a las existentes.

## **CAPITULO 6.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

### **6.1.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

El Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) establece líneas de base para el seguimiento de los aspectos que deban ser monitoreados durante la ejecución del proyecto, en base al EIA realizado, incluyendo los Programas de Acción y las Medidas de Mitigación, el organigrama de responsabilidades y la articulación institucional necesaria para ejecutarlo.

Permite definir los requerimientos a ser incorporados, a los fines que el Contratista presente el Plan de Gestión Socio Ambiental concreto y definitivo para la etapa de construcción de las obras, que implementará como parte de sus responsabilidades ambientales y sociales.

Los lineamientos principales a los que se ajustará la construcción y operación de las obras deberán demostrar que las condiciones de vulnerabilidad ambiental a la que pudiera estar sometido el proyecto, han sido compensadas por el diseño de obras y estrategia constructiva, y/o a través de medidas preventivas o correctivas específicas, de manera de garantizar la sustentabilidad de las inversiones y la protección del ambiente, y el bienestar de la población afectada.

Los potenciales impactos negativos del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación, deben ser minimizados o neutralizados apropiadamente por el diseño de obras, y/o a través de medidas de mitigación que garanticen que no se afecte a la población y que no disminuya la calidad ambiental tanto en el nivel local como regional.

Las medidas y acciones de prevención y mitigación de impactos negativos y de optimización de impactos positivos deben ser consideradas como una parte fundamental del Plan de Gestión Ambiental, tanto como en los criterios aplicables al planeamiento y a su desarrollo concreto, durante las etapas de construcción y de operación de la obra, comprendiendo las condiciones generales de diseño.

Las mismas deben estar relacionadas con:

1. Construcción de las Obras
2. Áreas de asentamiento humano
3. Áreas con actividades productivas
4. La protección contra accidentes y contingencias
5. La protección de la salud (calidad de agua, reducción de polvo, minimización de ruidos, vibraciones, etc.)
6. Aspectos geofísicos y biológicos (geología y geomorfología; hidrología superficial y subterránea; protección de los suelos; vegetación; fauna; paisaje)
7. La conservación de la naturaleza
8. El resguardo del patrimonio cultural
9. El ordenamiento territorial
10. La capacitación laboral
11. Mecanismos de participación e información pública (con la comunidad involucrada en la obra, con las Autoridades competentes a nivel nacional, provincial y municipal, con las Entidades Intermedias y con Universidades, entre otros).

## 6.2.- IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

Se identificaron y caracterizaron los principales impactos ambientales y sociales a producirse por el proyecto, que fueron detallados previamente en la ESAEX y en el Capítulo 5. A continuación se presenta los impactos, junto a las medidas de mitigación en la tabla siguiente.

**Tabla 6.1.- Identificación y Caracterización de los impactos ambientales y sociales potenciales del proyecto de acuerdo al Marco MGAS**

<b>IMPACTOS</b>	<b>Si/No</b>	<b>Signo +/-</b>	<b>Descripción del impacto (calidad, magnitud)</b>	<b>Recomendaciones para el Diseño y Construcción. Medidas de mitigación</b>
<b>Aspectos relativos a desplazamiento de población y/o actividades económicas y sociales</b>				
Requiere adquisición de predios	No		Referencia Ley Provincial 6850, año 2007.	
Obliga al desplazamiento de población	No		No corresponde	No corresponde.
Obliga al desplazamiento de actividades en el sitio de construcción	No		No corresponde	No corresponde.
Afectación de accesibilidad a viviendas y comercios, de manera temporal, durante la construcción	Si	(-)	La apertura de zanjas durante la etapa de ejecución podrá afectar el acceso a viviendas y comercios. Es un impacto puntual, de corto plazo, reversible y leve.	-La empresa deberá colocar estructuras adecuadas para facilitar el paso de personas y maquinarias, contemplando las medidas de seguridad correspondientes.
Afectación de los frentes y/o espacios de salida de viviendas y negocios (incluyendo garajes)	Si	(-)	Durante la etapa de construcción de las redes domiciliarias, colectores principales y estaciones de bombeo, se podrá afectar el ingreso y salidas a viviendas y comercios, de manera localizada. Es un impacto puntual, de corto plazo, reversible y leve.	-La empresa deberá colocar estructuras adecuadas para facilitar el paso de personas y maquinarias, contemplando las medidas de seguridad correspondientes. -Notificación mediante campaña dirigida a los frentistas y difusión de avances de obra.
Afectación de actividades de venta ambulante y comercio local permanente y periódico.	Si	(-)	Las actividades relacionadas a la construcción de las obras disminuirán temporalmente la actividad comercial	-Campañas de comunicación preventivas hacia posibles afectados. -Implementación de medidas de mitigación (planificación de

			permanente y en menor medida a la ambulante. El impacto es leve y de corto plazo	actividades de obras y coordinación de horarios) - Diferimientos impositivos.
<b>Otros aspectos ambientales y sociales del ambiente urbano</b>				
Pérdida de árboles del sitio de implantación y/o del entorno	Si	(-)	La remoción de árboles podrá ser puntual y de significancia media en la etapa de construcción y apertura de zanjas. Este impacto es negativo y mitigable.	-Reposición de árboles y minimización de intervenciones que puedan afectar otros individuos. -Mantener al máximo posible la vegetación existente.
Afectación de los espacios públicos (plazas, parques, plazoletas, paseos, etc.).	Si	(-)	Eventualmente se podrá afectar a estructuras de espacios públicos (plazoletas, sendas peatonales, bicisendas, otros). El impacto posee probabilidad media de ocurrencia en la etapa de construcción. Es negativo y mitigable.	-Medidas de protección (apuntalamiento, recubrimiento, etc), en caso que fuera necesario. -Reposición de la vegetación y minimización de intervenciones que puedan afectarlos.
Alteraciones en la calidad del aire	Si	(-)	El impacto se efectúa durante la etapa de construcción (rotura de pavimentos, apertura y cierre de zanjas) por el polvo que generan estas actividades y por movimiento vehicular propio de la obra y externos a la misma. Impacto de carácter temporal, reversible y de moderada magnitud.	-Se recomienda efectuar las tareas de remoción de suelos en días no ventosos y secos. -Humedecimiento y riego periódico en todas aquellas áreas desprovistas de carpeta de rodamiento. -Limpieza de barro residual en los rodados de las maquinarias.
Alteraciones en los niveles sonoros	Si	(-)	Se produce en la fase de construcción y con mayor significancia en los ambientes urbanos y periurbanos, para las personas. Impacto de carácter temporal, es reversible y moderadamente significativo.	-Medición periódica de los niveles sonoros. -Cronograma de restricciones a la circulación vehicular. -Los niveles de ruido se deben reducir con un buen funcionamiento de las maquinarias, silenciadores adecuados en los equipos motorizados, dispositivos de supresión o amortiguación de ruidos en generadores, compresores, etc. -Los operarios deben estar provistos de equipos de protección personal (EPP).



Afectación de instituciones vulnerables al incremento de los ruidos en el área	Si	(-)	El impacto por ruidos estará presente en la fase de construcción por el trabajo de maquinarias, vehículos y herramientas. De carácter negativo, de significancia moderada y mitigable. En la etapa de operación del proyecto el ruido estará asociado al funcionamiento de las estaciones de bombeo. De carácter negativo, significancia moderada y mitigable.	-Uso de maquinarias en buen estado de funcionamiento. -Establecimiento de horarios de trabajo que no perturben las actividades de las Instituciones en coordinación con los afectados. -Programación de trabajos eficiente para reducir su duración en sectores muy sensibles. -Diseño de estaciones de bombeo que minimicen la propagación del ruido.
Afectación de los frentes de viviendas y negocios (incluyendo garajes)	Si	(-)	En periodo de obra ocurrirá la rotura de pavimentos, excavación de zanjas, transporte de tuberías y materiales, entre otros, con probable afectación a frentistas particulares y comerciales. Impacto negativo, moderado y mitigable.	-Notificación a los frentistas y difusión de avances de obra. -Realización de trabajos con niveles de ruidos altos durante horarios con menos impactos a las personas y sus actividades
Ruptura de la continuidad del espacio urbano (efecto barrera).	Si	(-)	La ruptura de continuidad del espacio urbano será en la etapa de construcción debido a la acumulación de tierra producto de las excavaciones del tendido subterráneo de las redes y de la construcción de las estaciones de bombeo. Este es un impacto puntual y de corto plazo, reversible y de magnitud leve.	-Se deberá habilitar pasos de peatones y de vehículos y tratar de que la permanencia de los obstáculos sea durante el menor tiempo posible. -Minimizar el efecto barrera en zonas sensibles. -Medidas de Señalización con avisos del obstáculo e indicación de posibles vías alternativas.
Cambios en los precios del suelo en el sitio del proyecto y en su zona de afectación	Si  Si	(-)  (+)	A) El precio de los inmuebles podría depreciarse en proximidades de las estaciones de bombeo. y Impacto negativo, leve y, puntual. B) Por otro lado en mayor medida se revalorizaran las propiedades por el hecho de que van a disponer del servicio de recolección de líquidos cloacales. Impacto positivo, moderado y extenso.	A) Medidas de protección y embellecimiento paisajístico (plantación de árboles, pantallas naturales visuales). Medidas de control de ruidos y olores.

Afectación de áreas con alto valor cultural, arqueológico, histórico, o de otro tipo	No		La probabilidad de ocurrencia de hallazgos de restos de interés arqueológicos, antropológicos e históricos, durante la etapa de construcción es mínima puesto que se actuará en áreas ya intervenidas.	- Instrucción a los operarios que en caso de hallazgos se proceda a detener las tareas y notificar a la inspección y a las autoridades de aplicación en la materia.
Afectación de lugares que hacen a la identidad barrial	Si	(+)	Una identidad, puede ser una estigmatización social a determinada zona y/o barrio, la mejora del sistema de saneamiento, (redes de recolección de líquidos cloacales) producirá un impacto positivo y relevante.	- Campañas sanitarias de concientización en barrios impactados sobre el uso del servicio y su importancia en la mejora de la calidad de vida
Afecta las interacciones sociales y/o prácticas culturales en el sitio	No		No corresponde	No corresponde
<b>Otros impactos socio-ambientales generales</b>				
Se limitará el acceso de la población local a los recursos naturales	No		No corresponde	No corresponde
Habrán impactos sobre el uso de la tierra	No		Todas las obras de esta etapa se radican en zona urbana intervenida por lo que no se cambia el uso de la tierra.	
Se causará una invasión posterior de las áreas cercanas	No		No corresponde	No corresponde
Habrán molestias a la comunidad (e.g. polvos, ruidos, rotura de servicios básicos)	Si	(-)	Durante la etapa de construcción habrá molestias a la comunidad por el funcionamiento de maquinarias y la generación de ruidos y material particulado en el aire. También posibles interferencias transitorias en los servicios. Se trata de un impacto puntual, moderado, reversible y de corta duración.	-Se recomienda tareas de movimientos de suelos controladas, es decir en épocas de vientos humedecer el mismo y en días lluviosos tapar con mantos de plástico. -En calles sin pavimentar efectuar riegos periódicos durante el día. -Monitoreo del funcionamiento de maquinarias y control de ruidos mediante planificación de horarios de tareas. -Reparación de infraestructura dañada. -Programa de comunicación de interrupciones de servicio y

				duración.
<b>Aspectos vinculados a la localización</b>				
El sitio del proyecto está dentro o cerca de parques nacionales (existentes o planeados), reservas, o áreas con alto valor cultural	No		Si bien el área de influencia directa del proyecto se encuentra muy próxima al predio que alberga el Jardín Botánico Ing. Lucas Roic de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNSE, no habrá interferencias ya que las obras no afectarán ningún recurso natural asociado a dicho jardín.	No corresponde
Especies terrestres o acuáticas valiosas o amenazadas en el área	No		No corresponde	No corresponde
Si hay hábitats naturales, son frágiles, únicos, limitados en tamaño	No		No corresponde	No corresponde
Humedales, áreas de suelos saturados (temporal o permanente)	No		Si bien se localizan dentro del área de influencia indirecta zonas de bañados del río Dulce próximas a la Laguna Mar Chiquita, no se identifican impactos negativos en la misma, según fuera tratado en el EIA correspondiente al proyecto de la Cañería de Impulsión y Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales.	No corresponde
El suelo está degradado (freáticos bajos, pobre calidad del suelo)	Si	(+)	Los suelos están afectados por una freática cercana a la superficie terrestre. La ejecución y puesta en funcionamiento de la obra mejorará sustancialmente la calidad del suelo subsuperficial. Es un impacto moderado y extenso	- Concientizar a aquellos los vecinos que no van a acceder al servicio en esta etapa, que serán igualmente beneficiados por el cambio de capacidad de infiltración del suelo.
Terrenos con pendiente: (a) $\leq 15\%$ , (b) 15-35%; (c) $\geq 35\%$	No		(a). Terrenos con pendiente menores al 15%. La obra no impacta sobre la pendiente del terreno.	-No corresponde
Vulnerabilidad del sitio del proyecto a peligros naturales (planicies de	Si	(-)	Las obras de colocación de redes y construcción de estaciones de	-Se deben realizar sistemas de evacuación de aguas de lluvias en la zona de obras

inundación-a-, volcanes-b-, fallas sísmicas-c-, zona de deslizamientos-d-)			bombeo por debajo de los 3,00 metros de profundidad están expuestas peligro de inundaciones durante la época estival y a deslizamientos y asentamientos de suelos. El impacto es puntual, moderado y de duración definida.	con disponibilidad de bombas de drenaje. -Utilizar sistemas de entibados seguros de acuerdo a las profundidades y tipo de suelo a excavar. -Utilizar tecnologías constructivas que minimicen las probabilidades de asentamientos y deslizamientos, como ser tunelería inteligente. -Planificar adecuadamente y ejecutar los trabajos en zonas vulnerables con protección y previsibilidad.
Existencia de sitios paleontológicos, arqueológicos, históricos, u otro patrimonio cultural	No		El proyecto se plantea en un medio urbano antropizado por lo que la posibilidad de encontrar restos arqueológicos es baja a nula.	Instrucción a los operarios de que, en caso de producirse hallazgos, se deberán detener las tareas y comunicarse a las autoridades competentes.
Usos actuales de la tierra (urbana, agricultura, ganadería, en los patrones de ocupación, otros)	No		No corresponde	No corresponde
<b>Impactos sobre el medio físico</b>				
Se planean obras de excavación; se necesitan grandes volúmenes de tierra traídos de otros lugares (de canteras, sitios de préstamo)	Si	(-)	Si bien en la fase de construcción se prevén excavaciones, no se generarán impactos significativos en el medio físico, ya que en general habrá excedentes de las excavaciones que serán redistribuidos en los terrenos cercanos indicados por el gestor ambiental. El impacto es puntual y de significancia leve	-Reducir los plazos de permanencia de apertura de zanjas. -Minimizar los tiempos y volúmenes de acopio de suelo en el sector de obra urbano. -Transportar los suelos excedentes y redistribuirlo adecuadamente. -Señalización de seguridad y colocación de vallas de prevención de accidentes.
El proyecto generará desechos sólidos y de las maquinarias (aceites, etc.)	Si	(-)	Durante la fase de construcción y en zona de obrador con efecto puntual y de significancia leve. Durante el funcionamiento de las estaciones de bombeo y redes habrá residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. El impacto será puntual, fugaz y de significancia leve.	-Implementar un sistema de recolección y acopio de residuos sólidos y evitar derrames de líquidos de máquinas. -Tratamiento y disposición final adecuado de los residuos en el relleno sanitario.

Las obras afectarán a) los patrones de infiltración, o b) los drenajes existentes	Si	(+)	El funcionamiento de la obra afectará positivamente sobre la capacidad de infiltración de los suelos y eliminará los vuelcos de líquidos cloacales clandestinos en colectores pluviales urbanos.	-Definir medidas estructurales para mitigar el vuelco no permitido de líquidos residuales a los desagües pluviales.
Se afectarán los recursos ambientales por instalaciones requeridas para la obra	No		La obra al realizarse en un ambiente urbano no generará impactos perceptibles sobre los recursos ambientales.	No corresponde
Se necesitará proteger fuentes de agua potable cercanas	No		Se trabajará en la capa sub-superficial del suelo y las captaciones actuales para agua potable se hacen desde acuíferos ubicados entre los 90 y 120 m de profundidad.	No corresponde
Se afectan los patrones de drenaje en zonas de préstamo	No		No existen zonas de préstamos, ya que de los procesos de excavación y colocación de redes y construcción de estaciones quedarán excedentes de suelos que serán redistribuidos en zonas cercanas mediante un plan de gestión.	No corresponde
La erosión causaría aporte de sedimentos en los cuerpos de agua cercanos	Si	(-)	El viento y la lluvia producirán pequeños aportes de sedimentos en la zona de obra. Este impacto es leve, puntual y reversible.	-Se recomienda tareas de movimientos de suelos controladas, es decir en épocas de vientos humedecer el mismo y en días lluviosos tapar con mantos de plástico. -En calles sin pavimentar hacer riegos periódicos durante el día.
El proyecto provocaría estancamiento de aguas	Si	(-)	Durante los días de lluvias importantes habrá excedentes de agua que no podrán ser evacuados por los espacios de drenaje previstos al costado de los suelos excavados y acopiados temporalmente.	-Utilizar bombas de achique para impulsar el agua hasta drenajes no afectados. -Planificar el acopio de suelo durante la época de lluvia.
<b>Impactos sobre los Ecosistemas</b>				
Se podrán afectar los	No		No corresponde	No corresponde

hábitats naturales o las áreas con alto valor ecológico				
Se afectarían las características naturales de sitios cercanos	No		No corresponde	No corresponde
Se afectará la vida silvestre y la vegetación natural	No		No corresponde. Es un ambiente urbano antropizado.	No corresponde

### 6.3.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS

Se denominan Medidas de Mitigación (MIT) de impactos negativos a aquellas que:

- Minimizan el impacto negativo, mediante el correcto diseño del Proyecto, y lo ubican dentro de una magnitud de importancia de valor bajo.
- Permiten alcanzar un nuevo equilibrio sustentable a corto plazo.
- Posibilitan que a mediano o largo plazo se revierta el proceso, por la adopción de operaciones de conservación y manejo, restituyéndose las condiciones iniciales, total o parcialmente.
- Constituyen mecanismos de respuestas frente a contingencias, para acotar los efectos y posibiliten la restauración de la situación original.
- Permiten la remediación de las áreas afectadas, por métodos viables desde la perspectiva económica y ambiental.
- Compensan el efecto negativo mediante el suministro de recursos sustitutivos al ecosistema.

En el caso particular de la obra sujeta a estudio, cabe incorporar dentro del punto (a) la selección de la ubicación de las obras, campamentos y obradores, evitando las áreas sensibles tanto del sistema natural como socioeconómico.

Las medidas y acciones que conformarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA), deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares, relacionadas entre sí, con el fin de optimizar los objetivos del Proyecto y atenuando sus efectos negativos.

#### 6.3.1.- Medidas de Mitigación a Implementar en el Marco del Proyecto

A continuación se presentan las fichas correspondientes a cada una de las medidas de mitigación. Contienen información referida a la identificación de la medida, los efectos ambientales o sociales que se desea prevenir o corregir, la descripción de la medida propiamente dicha, el ámbito, frecuencia y momento de aplicación. Además se informa la etapa del proyecto en la que se aplica, el costo y la efectividad esperada.

Se presenta el conjunto de medidas de mitigación recomendadas para la correcta gestión ambiental de la obra:

- MIT – 1: Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada afectados a la obra
- MIT – 2: Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado, Ruidos y Vibraciones
- MIT – 3: Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano (RSU) y Peligrosos
- MIT – 4: Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos
- MIT – 5: Control de Excavaciones/Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal
- MIT – 6: Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos
- MIT – 7: Parquización y Forestación
- MIT – 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales
- MIT – 9: Control de la Señalización de la Obra
- MIT – 10: Control del Desempeño Ambiental de la Obra
- MIT – 11: Control de Notificaciones a los Ciudadanos de las Tareas a Realizar
- MIT – 12: Elaboración de Mapas de Vulnerabilidad y de Riesgo
- MIT – 13: Adecuación de Fechas y Horarios de Trabajo

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado para el proyecto permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo. De todos modos, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades cercanas al área del proyecto.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las Medidas de Mitigación recomendadas pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario es arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

La Medidas de Mitigación se desarrollan en FICHAS donde se codifica la misma y se establecen 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, costo global estimado, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

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 Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 1			CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:			Afectación de Paisaje, Actividades Económicas y Fauna. 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 el ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero 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 de terrenos, excavaciones, demoliciones y construcción de obra civil) con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito local. El contratista deberá tener en cuenta el período de temporada alta de turismo y tratará de afectar mínimamente tanto esta actividad como la actividad comercial e industrial en la región. Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas que transitan por el ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero y operarios de los equipos y maquinarias pesadas, especialmente en la zona de obra de colectoras domiciliarias, colectores principales, impulsiones y estaciones de bombeo y de esta manera minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes, asícomo prevenir daños a la fauna urbana y doméstica. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en toda la obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual.							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		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				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			



**MIT – 2: Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
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:							
<p><b>Material Particulado y/o Polvo:</b> 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 debido a que la zona de obra se encuentra en el ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero.</p> <p>La preservación del arbolado en toda la zona de obra, minimizando las cortas y podas a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.</p> <p>Se deberá regar periódicamente, solo con AGUA, las playas de maniobras de las máquinas pesadas en el obrador, depósito de excavaciones y campamento, y las calles de tierra donde fuere necesario del ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.</p> <p><b>Ruidos y Vibraciones:</b> 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 ciudadanos, como por ejemplo durante excavaciones, compactación del terreno y/o durante la construcción y montaje de la infraestructura (ej. edificios, oficinas, locales, laboratorio) 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.</p> <p>Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de asfalto, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por retroexcavadoras, motoniveladoras, pala cargadora y maquinacompactora 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>Emisiones Gaseosas:</b> 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.</p>							
<p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en toda la obra.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA	
	Operación	x					
Indicadores de Éxito:							
Ausencia de altas concentraciones de material particulado y/o polvo en suspensión. Disminución de emisiones gaseosas e inexistencia de humos en los motores de combustión. Ausencia de enfermedades laborales en operarios y migración de la fauna. Ausencia de reclamos por parte de los ciudadanos.							
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA			

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
<b>Medida MIT – 2</b>	<b>CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDOS Y VIBRACIONES</b>
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

### **MIT – 3: Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 3		CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDO 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 Supervisor 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 (iluminación, forestación, etc.), 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 durante la obra. 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. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en toda la obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante la construcción con una frecuencia mensual.							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		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 ciudadanos 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				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**MIT – 4: Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 4		CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LÍQUIDOS					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Afectación de la Flora y Fauna. Afectación de Agua, Suelo y Paisaje. Afectación a la Salud de la Población.					
Descripción de la Medida: El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos 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 Supervisor 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 generación de efluentes líquidos durante la etapa de Montaje y Funcionamiento del Obrador y Campamento. Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de la obra como ser montaje y funcionamiento del obrador y campamento, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes. Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados. El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes. El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra. El CONTRATISTA será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca de canales o acequias. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en el obrador, campamento y lugares cercanos a la población urbana cercana a la zona de obras. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción una frecuencia mensual.							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA	
	Operación						
Indicadores de Éxito: Ausencia de efluentes líquidos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y ciudadanos 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				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**MIT – 5: Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 5		CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCIÓN DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Afectación de la Calidad de Suelo y Esgurrimiento 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 el área del obrador, campamento y depósito de excavaciones y principalmente en la zona de instalación de obras profundas (estaciones de bombeo, bocas de registros y redes) 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, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad, asentamientos y esgurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje urbano 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. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		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 ciudadanos locales.							
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**MIT – 6: Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT – 6		CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES E INSUMOS				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento 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. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado \$		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 ciudadanos locales.						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**MIT – 7: Parquización y Forestación**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT – 7		PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento superficial. Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje.				
Descripción de la Medida: El CONTRATISTA deberá efectuar la parquización y forestación en las zonas de obra con una capa de 10 cm de suelo vegetal, sobre la cual se sembrará césped, a los efectos de compensar las limpiezas de la vegetación y cobertura vegetal, y una vez concluidas las tareas en el obrador, campamento y depósito. En el caso de existir pastos aptos locales y lugares donde extraer tepes de los mismos, siempre que lo apruebe la inspección, podrá utilizarse este material para la parquización, asentándolo sobre 5 cm de suelo vegetal. El CONTRATISTA será responsable del riego y corte del césped hasta la recepción definitiva de la obra. También deberá realizar la provisión, transporte, plantación, riego y conservación de las especies arbóreas autóctonas a implantar en las zonas de obra que se considere. El suministro de las plantas provendrá de viveros acreditados. Se utilizarán para el transporte de los plantines envases limpios y abiertos, de buena ejecución. El CONTRATISTA será responsable del mantenimiento de la plantación hasta la recepción definitiva de las obras. El costo de esta medida está previsto en el presupuesto de la obra como “PARQUIZACIÓN Y FORESTACIÓN” <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y mínimamente en los sitios determinados anteriormente. <u>Momento / Frecuencia:</u> Una vez concluidas las tareas que pudieran afectar la zona a forestar y/o hacia el final de la obra. <u>Recursos necesarios:</u> Contratación de viveros locales para la provisión de los ejemplares y tareas de plantación.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$	—	Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación	x				
Indicadores de Éxito: Desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas en el área de la obra.						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra y un año posterior a la finalización de la misma.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**MIT – 8: Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT – 8		CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra. Afectación a Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad de Población.				
Descripción de la Medida: 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 terremotos, 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: 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.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito: Existencia en obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del auditor ambiental.						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Una vez antes de iniciar la obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		



**MIT – 9: Control de la Señalización de la Obra**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 9			CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:			Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población. Afectaciones al Tránsito Local. Molestias a la población.				
Descripción de la Medida: Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización en las áreas de obrador, campamento y depósito de excavaciones y en los frentes de obra en todas las zonas urbanas del ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero. La señalización del riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan. Deben identificarse sitios de acceso rápido y prioritario (Ej.: pasarela para discapacitados) Debido a que la obra se desarrolla sobre un sector urbanizado el contratista estará obligado a colocar una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes. La señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por las calles de la zona de la obra en el ejido urbano de la ciudad Capital de Santiago del Estero <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA	
	Operación						
Indicadores de Éxito: Buen estado de los carteles. Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de las autoridades y ciudadanos locales. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental.							
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**MIT – 10: Control del Desempeño Ambiental de la Obra**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 10		CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista.					
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. Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de la obra. Controlará la ejecución de los programas de manejo ambiental y la implementación de las medidas de mitigación. El CONTRATISTA será calificado por el Auditor Ambiental del COMITENTE de acuerdo con el desempeño ambiental de su obra y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen. El incumplimiento por parte del CONTRATISTA del Plan de Manejo Ambiental de la obra será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato. <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA	
	Operación						
Indicadores de Éxito: Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental de la obra.							
Responsable de la Implementación de la Medida				EL CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**MIT – 11: Control de Notificaciones a los Pobladores de las Tareas a Realizar**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 11		CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		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.					
Descripción de la Medida: Durante todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, superficiarios y 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 el 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 aún cuando no sean superficiarios afectados directamente por las obras. 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 de rutas. 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). <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.							
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA	
	Operación						
Indicadores de Éxito: Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental							
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**MIT – 12 Elaboración de mapas de vulnerabilidad y de riesgo**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT – 12		ELABORACION DE LOS MAPAS DE VULNERABILIDAD Y DE RIESGO AMBIENTAL				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Contaminación del agua debido a la mala conducción de líquidos cloacales. Contaminación del acuífero.				
Descripción de la Medida: El CONTRATISTA deberá contar con los profesionales necesarios para realizar estos mapas, que permiten identificar las zonas de riesgo de contaminación. Los mapas de vulnerabilidad permiten definir las zonas que deben ser protegidas y por ende deben ser controladas con mayor frecuencia. La identificación de los posibles peligros hace posible la programación de acciones de prevención. Dichos mapas deben encontrarse en el Plan de Manejo de la Obra a entregar por el contratista terminado el período de garantía <u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en toda la obra. <u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito: Número de impactos detectados y prevenidos o mitigados.						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**MIT - 13 Adecuación de fechas y horarios de trabajo**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL							
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 13		ADECUACIÓN DE FECHAS Y HORARIOS DE TRABAJO					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		Molestias sobre la población. Impactos estéticos sobre la población.					
<p>Descripción de la Medida:</p> <p>Como las obras y tareas se realizan en zonas públicas deberán llevarse a cabo con la mayor velocidad posible, en los horarios que afecte al menor número de transeúntes y pobladores, y concentradas en áreas definidas para no entorpecer simultáneamente las actividades de la comunidad</p> <p>Toda vez que sea necesario, se colocarán corredores señalados para facilitar la circulación peatonal</p> <p>En caso de interrupciones del tráfico, coordinar la redistribución con líneas de transporte público y proporcionar una adecuada señalización de los desvíos y cierres de calles.</p> <p>El CONTRATISTA deberá presentar un plan de desvíos de la circulación vehicular y transporte público junto con el inicio de las obras. Deberá informarse los desvíos a través de medios de comunicación masiva.</p> <p>Debe considerarse en el cronograma de tareas las fechas en las que transcurren fiestas religiosas, patrias y aquellas en las cuales la ciudad presenta un incremento en el movimiento del tránsito</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> El control es aleatorio durante toda la construcción con frecuencia mensual</p>							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	MEDIA	
	Operación						
<p>Indicadores de Éxito:</p> <p>Ausencia de reclamos de los ciudadanos. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental.</p>							
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Al inicio de la obra y mensualmente durante la realización de la etapa constructiva de la red.			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

## **6.4.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - SOCIAL**

Los Programas y las medidas del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) considerarán los efectos del Proyecto durante las etapas de Construcción y Operación de la Obra. Las actividades previstas contemplarán los impactos positivos y negativos, en forma integral, comprendiendo los efectos sobre el medio natural, socioeconómico y los aspectos relacionados con la seguridad e higiene laboral. Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos. El contratista con la recepción de la obra tendrá que incorporar dentro del Manual de Operación a aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental, en el marco de la legislación aplicable y contemplarlo para toda la vida útil del Proyecto.

Para la ejecución del PGAS y la obra en general se deberá concentrar los esfuerzos en la generación de capacidades y empleos con carácter prioritario la población local y regional. De acuerdo al documento de MGAS se plantean a continuación los programas de Gestión Ambiental como complemento de las MIT's detalladas anteriormente.

### **6.4.1.- Resumen Ejecutivo de los Programas**

Con base en los estudios ambientales y sociales efectuados, se definen las siguientes actividades que permitirán eliminar, prevenir y controlar los riesgos ambientales y sociales detectados; a tal efecto se detallan los programas considerados y se presenta mediante una ficha técnica cada uno de ellos.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el desarrollo de las obras está estructurado en Programas específicos de las medidas de mitigación, monitoreo y control previamente descriptas, necesarios para minimizar o evitar los impactos ambientales que puedan derivarse de la ejecución de la obra. Las medidas de los correspondientes Programas son desarrolladas para cada uno de los impactos negativos más significativos identificados.

Las medidas de un PMA deben basarse, preferentemente, en la prevención y no en el tratamiento de los efectos indeseados de la obra. Este criterio se apoya, por un lado, en la necesidad de minimizar dichos efectos y por otro en que el costo de tratamiento es generalmente mucho mayor que el de prevención.

## 6.5.- PROGRAMAS AMBIENTALES

Se han desarrollado siete 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.

El PMA que se propone contiene los siguientes programas básicos mínimos sin perjuicio de la inclusión de otros adicionales. Estos programas se describen por medio de fichas y se desarrollan a continuación.

Los programas ambientales mínimos son los que deberá desarrollar el contratista, para implementar durante la construcción de la obra y los mismos se enuncian a continuación:

- P – 1: Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
- P – 2: Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
- P – 3: Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
- P – 4: Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
- P – 5: Programa de Control Ambiental de la Obra
- P – 6: Programa de Monitoreo Ambiental
- P – 7: Programa de Comunicaciones a la Comunidad

El PGAS se funda principalmente en la EIA (y en otros instrumentos como el plan de reasentamiento, plan de comunicación, desarrollo institucional, monitoreo) y considera las normativas ambientales nacionales, provinciales y/o municipales, además de aquellas de régimen de protección de áreas.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado para el proyecto de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero, permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

De todos modos, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Los procedimientos, programas, acciones y recomendaciones incluidos en el Plan de Manejo se consideran parte integrante de las Especificaciones Técnicas Ambientales que forman parte del Pliego de Obra y su cumplimiento será controlado por la Supervisión.

El Plan de Manejo Ambiental está compuesto por Programas relativos al Manejo de cada actividad susceptible de generar impactos negativos sobre el medio receptor.

El Plan de Manejo Ambiental y sus correspondientes Programas y Procedimientos deben estar debidamente registrados de manera de favorecer el seguimiento de posibles anomalías, identificando las posibles causas y actuando en su modificación para la remediación de no conformidades.

La identificación de acciones, productos, responsables, cronograma de ejecución y procedimientos definitivos se realizará, sobre la base de los datos de diseño definitivo de proyecto en el Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental corresponde a un documento de tipo genérico que contiene el compromiso con la protección ambiental y la sociedad en su conjunto (Política de Medio Ambiente e Higiene y Seguridad para la obra), en completa concordancia con el marco regulatorio vigente para la provincia.

Deben formar parte del PMA, los Programas particulares previamente definidos en virtud de acciones específicas susceptibles de generar impactos, así como también los Procedimientos Operativos a ser seguidos para la ejecución de las distintas acciones referidas, los cuales son dependientes de la organización que la Empresa Constructora proponga para la ejecución de la Obra.

En cuanto a Higiene y Seguridad se deben tomar en cuenta detalladamente las siguientes consideraciones, entre otras:

- Programas de Prevención de Riesgos laborales.
- Planes de Emergencia para atender situaciones críticas.
- Reuniones para la Asignación de Tareas con personal de Seguridad.
- Emergencias Médicas, comunicaciones, dotación de médicos o enfermeros habilitados.
- Listado de establecimientos de atención médica de baja, media y alta complejidad dentro del área de influencia directa.
- Procedimientos de seguridad para la ejecución de tareas.
- Instalaciones de seguridad en obrador.
- Sistemas de control de incidentes.
- Programas de capacitación para el personal involucrado.
- Instrucción de personal para combatir incendios, el uso de los matafuegos y elementos contra incendio.
- Instrucción de trabajadores sobre riesgos en obra, puestos de trabajo y la manera de efectuar la prevención de los mismos.
- Comunicación al personal de las Normas y Procedimientos de trabajo que se apliquen en la Obra.
- Depósito de elementos de seguridad.



- Instalación de Servicio Sanitario en obrador.
- Plan de Emergencia y evacuación de obrador y emplazamientos de obra.
- Control y Manejo de depósitos de sustancias especiales (combustibles, lubricantes, resinas, etc.)
- Sistemas y procedimientos para la protección y evacuación en caso de incendios.

El PGAS contempla los permisos o autorizaciones a otorgar por las Autoridades de Aplicación competentes y que requerirá el Contratista para la ejecución del proyecto, los que deberán ser gestionados y obtenidos antes del inicio de la obra.

La empresa deberá presentar a la Inspección un programa detallado y un plan de gestión de todos los permisos y licencias requeridos para la obra que no les sean suministrados y que se requieran para ejecutar el trabajo.

La empresa obtendrá los permisos ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos correspondientes. Está facultado para contactar a las autoridades ambientales para obtener los permisos ambientales o en la eventualidad de ser necesaria una modificación de cualquiera de los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución del proyecto.

Los permisos que debe obtener el Contratista incluyen (como mínimo) los permisos operacionales tales como:

- Certificado de calidad ambiental o declaración de impacto ambiental de las Dirección provincial de Medio Ambiente que funciona en la Secretaría del Agua de Santiago del Estero.
- Permiso de captación de agua.
- Permisos y Disposición de materiales de apeo y podas de arboles o de excavaciones.
- Localización de campamentos (Autorización escrita Inspección Ambiental)
- Conformidad escrita propietarios de predios donde se realicen préstamos, además de la conformidad de la Inspección Ambiental previa al inicio de la tarea.
- Disposición de residuos sólidos domiciliarios.
- Permiso de vertido de efluentes.
- Permisos de transporte: de materiales y de residuos peligrosos (combustibles, lubricantes).
- Procedimiento de continuación de la construcción después de hallazgos Arqueológicos Históricos, Culturales, Paleontológico, etc., ajustado a las presentes ETAS.
- Cierre temporal de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso.

El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales competentes.

Los requisitos de estos permisos y de otros que podrán solicitarse, de acuerdo a las características particulares de los sectores interesados por la obra, deberán ser acatados por el Contratista durante su ejecución.

El PGAS a realizar contendrá todas las medidas de manejo ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la construcción, identificadas en el Pliego Técnico Particular, tendientes a eliminar o minimizar todos los aspectos que resulten focos de conflictos socio-ambientales, tales como: selección de los sitios de campamento, préstamo de material, de la maquinaria, de la capacitación del personal, de los insumos requeridos para efectuar la obra propuesta, movimiento de suelos, cruces de cauces de agua, obras civiles en general, almacenamiento de combustibles, pinturas y desengrasantes, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos y la fase de abandono de campamentos u obradores. Asimismo, incluirá los requerimientos para el desarrollo de un plan de operación y mantenimiento y de los principales lineamientos de manejo ambiental que corresponden a la fase operacional del proyecto.

El PGAS detallará en el sitio de obra los procedimientos y metodologías constructivas y de control, que permitan garantizar la ejecución de los trabajos con el mínimo impacto ambiental posible.

#### **6.5.1.- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación**

El Contratista deberá implementar y contemplar un Programa de seguimiento de las medidas con las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con la EIA, con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente y con el compromiso asumido en la Oferta.

El Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado el Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El programa de seguimiento de las medidas de mitigación contemplará la realización de monitoreos ambientales que permitan establecer las condiciones de los componentes ambientales: atmósfera, suelo, agua, flora, fauna, patrones sociales y culturales, paisaje natural, como referentes esenciales para el área del proyecto. Dicho programa será elaborado e instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente.

El Responsable de Medio Ambiente deberá detectar eventuales conflictos ambientales no reflejados en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes. En función de los avances registrados en los distintos Programas del Plan de Manejo Ambiental, durante la Construcción de la Obra, completará y ajustará en forma sistemática las conclusiones de la Ampliación del Estudio de Impacto Ambiental, incorporando los resultados alcanzados durante la ejecución de los Programas y sus correspondientes relevamientos en el ámbito físico del medio natural y en el medio socioeconómico directamente involucrados con la Obra.

El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente del Contratista o por terceros calificados designados especialmente.

El responsable 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 responsable 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 aquellos directamente involucrados y de las autoridades.

El responsable de Medio Ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. Dicho informe Ambiental Mensual se lo presentará al Comitente y la Inspección destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.

Finalizada la obra, el responsable emitirá un INFORME AMBIENTAL 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 y entrega de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

Con el fin de sistematizar este programa se han desarrollado las siguientes fichas de seguimiento y control.

**P – 1. Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P - 1		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
Descripción del Programa:						
<ul style="list-style-type: none"><li>- El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</li><li>- Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.</li><li>- 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.</li><li>- 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.</li><li>- 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.</li><li>- Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas.</li><li>- 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.</li></ul>						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:				Continuo, durante toda la obra.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

### **6.5.2.- Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes**

El Contratista deberá incorporar un Programa de Gestión de Residuos que comprenda la contratación de los servicios pertinentes que demuestren una correcta gestión y disposición final de los Residuos generados en las distintas etapas de la obra, siendo ante las autoridades de aplicación el único responsable. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente de acuerdo al tipo de residuo generado.

El Contratista deberá tener en cuenta la planificación de los servicios y prestaciones de acuerdo al tipo de Residuos que se generen en el proceso de ejecución de las tareas de las obras principales y complementarias. Los mismos comprenden la adecuada disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, los materiales excedentes de las excavaciones y cualquier otro material desechable, excedente y desperdicios generados durante las acciones de preparación y construcción de obra y del funcionamiento de campamentos y obradores.

Deberá prever la disponibilidad del equipamiento necesario para el correcto y seguro almacenamiento transitorio en obra, recolección y disposición final de los Residuos Comunes (entiéndase este como los asimilables a los domiciliarios) y Residuos Peligrosos (grasas, aceites, combustibles, pinturas, trapos y estopas con hidrocarburos etc.). Deberá definir la localización e identificación adecuada de contenedores para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios. Comprenden los lugares en que se emplazarán los vaciaderos.

Para el almacenamiento transitorio de chatarra deberá disponerse de un recinto para clasificar los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización posterior, venta o disposición final.

Para los Residuos Peligrosos incluidos a la Ley 24051 rigen las normas sobre manipulación, transporte y disposición final especificadas en dicha ley y en su decreto reglamentario 831/93.

El Contratista tiene la obligación de presentar los manifiestos de transportes y los certificados de disposición de los Residuos, ya que los mencionados documentos garantizan la adecuada gestión de acuerdo a lo estipulado en la Normativa Legal.

El Contratista deberá realizar el transporte de los distintos residuos, en equipos habilitados según la naturaleza de los residuos, en el marco de la legislación aplicable a esas tareas y de los requerimientos específicos de la o las autoridades de aplicación.

La disposición final de los residuos peligrosos deberá efectuarse en lugares o plantas de tratamiento expresamente autorizadas para tal fin, por la Autoridad de Aplicación que corresponda.

Todo otro tipo de residuo sólido no contaminado, deberá ser convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, con tapa hermética, debiendo ser trasladados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

El Contratista deberá contar con la autorización previa de la Inspección para la utilización de materiales producto de las excavaciones y limpieza que resulten aptos para ser usados como rellenos demandados por la construcción de las obras.

Asimismo deberán considerar la adecuada disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, los materiales excedentes de las excavaciones y cualquier otro material desechable, y desperdicios generados durante las acciones de preparación y construcción de Obra y producto del funcionamiento de campamentos, comedores y obradores.

Deberá implementarse un sistema de contenedores con tapa hermética, que estén diferenciados e identificados con carteles de acuerdo al tipo de residuo a almacenar (Residuos Comunes y Residuos Peligrosos) para evitar la dispersión de los desechos y la proliferación de vectores del lugar, que representen una fuente de riesgo para la salud de los trabajadores y asimismo evitar la degradación del paisaje natural.

El Responsable Ambiental asignado por el Contratista y en representación de este, será el encargado de implementar y ejecutar correctamente el Programa de Manejo de Residuos. Tendrá la responsabilidad de determinar los sitios seguros donde se emplazarán los vaciaderos para el almacenamiento transitorio de los Residuos Comunes y Peligrosos contemplando los riesgos que impliquen. Puntualmente en el caso de acopio de Residuos Peligrosos determinará el sector con advertencia del riesgo. Asimismo el sitio deberá disponer de piso de cemento y muro de contención o batea en todo su entorno, que asegure la retención del material dentro del sector, ante cualquier derrame y cuando corresponda contar con material absorbente y matafuegos.

Si existiese un desvío a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación y resolver a la brevedad las no conformidades.

El Contratista, al inicio de las obras, según frente de trabajo, deberá proceder a la limpieza y acondicionamiento del sector afectado por las obras principales y complementarias, de las áreas aledañas según requerimientos constructivos, sectores de sistematización de desagües, accesos y otras áreas necesarias de afectar por requerimientos constructivos.

Si se prevé el almacenamiento de combustibles y lubricantes demandados por los equipos afectados a la construcción de la obra, dentro del sector de obradores, los depósitos de combustibles y lubricantes deben cumplir con las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención. La impermeabilización del piso y de bordes es obligatoria, para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. Las cañerías deberán estar a la vista, protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos. El almacenamiento de combustibles debe cumplir con la normativa vigente provincial que fijen las normas de seguridad para estas instalaciones.

En el caso de que se prevea la provisión de combustibles y el cambio de lubricantes demandados por los equipos y vehículos afectados a la construcción de la obra, dentro del sector de obradores, el Contratista deberá presentar un proyecto que comprenda los mecanismos para la provisión y las instalaciones afectadas a tales fines, el que deberá ser autorizado mediante aprobación explícita de la Inspección y, de requerirse, de los organismos de aplicación. Deberá asegurar la disposición final de los lubricantes utilizados según la normativa vigente.

En el caso de Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos, la acción inmediata es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos y no afectar los suelos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.

Si por cuestiones de pendiente del terreno existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún curso de agua deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”. Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos. Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.

Cuando el derrame supere los 5 m<sup>2</sup>, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías eficaces de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado mensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

Para todos los casos en que la legislación vigente exija la adopción de mecanismos de transporte y de disposición final de residuos por operadores autorizados, el Contratista deberá presentar a la Inspección, constancia del cumplimiento de la norma legal.

Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean necesarios para rellenos u otros fines, deberán llevarse a las zonas designadas como escombreras o a sitios de disposición final a cargo del Contratista, quien deberá someterlos a la aprobación del Comitente, Autoridades locales y competentes, siendo la tramitación y el logro de las autorizaciones correspondientes de exclusiva responsabilidad del mismo. Deberá preverse dentro del Programa de Capacitación del punto anterior, la capacitación general del Personal sobre la gestión de residuos, y la capacitación específica según puesto de trabajo y residuos específicos resultantes del desarrollo de su tarea.

El Responsable Ambiental deberá armar un cronograma de capacitaciones implicando a todo el personal, sobre manipuleo y manejo de Residuos Comunes y Peligrosos, según puesto de trabajo y riesgos implicados en el mismo por el periodo que duren las distintas etapas del proyecto.

El Contratista deberá tomar todas las medidas del caso para preservar las vías de drenaje existentes, prevenir cualquier acumulación de agua objetable que resulte de la formación de las escombreras y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por residuos de distinto tipo.

El Contratista deberá tomar las medidas que se establezcan en los planos del Proyecto, Especificaciones Particulares o en su proposición de escombrera, para la preservación de los aspectos ambientales y ecológicos que pudieran alterarse.

## **P – 2. Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 2	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES
<p><u>Descripción del Programa:</u></p> <p>El Plan de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.</p> <p>Dado las características de la obra, se desprende que no se producirán a partir de ella emisiones gaseosas desde fuentes fijas o efluentes líquidos durante la etapa de construcción. La obra no generará residuos peligrosos.</p> <p>La generación de residuos comprenderá básicamente desperdicios de tipo sólido o líquido remanentes de alguna de las actividades durante la etapa de construcción. Durante la etapa de operación de la planta, los principales residuos devienen de la operación y mantenimiento de la misma. Como norma general, los residuos producidos serán de cuatro tipos:</p> <p><b>Tipo 1:</b> Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc.</p> <p>El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vaciadero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.</p> <p>Se instalarán en el obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.</p> <p>El supervisor ambiental verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos.</p> <p>El supervisor ambiental verificará el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente.</p> <p>El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.</p> <p><b>Tipo 2:</b> Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas, Restos metálicos.</p> <p>Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior, venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra.</p> <p>Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado.</p> <p>El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.</p> <p><b>Tipo 3:</b> Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.</p> <p>Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.</p> <p>Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de tipo 1.</p> <p>Se dispondrá para almacenar aceites y grasas no reutilizables de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética.</p> <p>Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.</p> <p><b>Tipo 4:</b> Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos.</p> <p>La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.</p> <p>Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún</p>	



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 2		PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES				
<p>curso de agua, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”.</p> <p>Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.</p> <p>Cuando el derrame supere los 5 m<sup>2</sup>, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:				Continuo, durante toda la obra.		
Responsable de la Fiscalización:				El COMITENTE		

### **6.5.3.- Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias**

El Contratista deberá diseñar un Programa de emergencias y contingencias comprendiendo los distintos riesgos para la etapa de construcción de la obra, el que formará parte de la Propuesta Técnica de la Obra y de las Obligaciones a cumplimentar bajo su directa responsabilidad, en la zona del proyecto y de afectación directa. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente, Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587, Decreto Reglamentario N° 351/79.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral asignado por el contratista y en representación de este, deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de prevención y actuación frente a Emergencias y Contingencias y elevarlo para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las etapas de obra. Una vez autorizado podrá ejecutarlo siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral de la empresa contratista, deberá elaborar un Programa para la Etapa de Operación, comprendiendo los diferentes planes específicos y programas que deberán formar parte del Manual de Operación a entregar como parte del proceso de Recepción de la Obra.

Los Programas y Planes particulares se sustentarán en el análisis previo de los distintos factores de riesgos que existan, tanto sean físicos, químicos o biológicos. También se considerará la magnitud en que se presenten dichos riesgos.

El Objetivo de dichos Programas es el de dar respuestas a Contingencias para cada una de dichas Etapas.

El Contratista está obligado a denunciar, inmediatamente de conocido, todo accidente de trabajo o enfermedad profesional que sufran sus dependientes. La denuncia deberá contener como mínimo los datos que a tal fin requiera la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

El Contratista deberá prever alertas frente a precipitaciones y crecidas, que permita la aplicación de Planes de Contingencia ante la ocurrencia de lluvias que provoquen crecidas en forma torrencial, que puedan afectar el desarrollo de la Etapa Constructiva de las Obras. A tal fin deberá prever la adopción de un sistema de alerta temprana, que evite riesgos sobre la vida humana, bienes y daños a las obras.

Deberá incorporar medidas de prevención y actuación frente a situaciones de este tipo, dentro del Programa de Contingencias. El Contratista deberá cumplir y actuar en consecuencia bajo su entera responsabilidad.

Con el fin de sistematizar este programa se han desarrollado las siguientes fichas de seguimiento y control.

### **P – 3. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 3	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS
<u>Descripción del Programa:</u> El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE. El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias específico para la obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación.	
<u>Prevención de Emergencias</u> Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento. El supervisor emitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias. El supervisor controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra.	
<u>Plan de Contingencias</u> Los objetivos del Plan de Contingencias son: Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado. Dar rápida respuesta a un siniestro. Proteger al personal que actúe en la emergencia. Proteger a terceros relacionados con la obra.	
<u>Tipos de respuesta</u> Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia. Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios. Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada. Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.	
<u>Organización para la Emergencia</u> Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en la siguiente figura.	
Nivel de Respuesta	Nivel de Decisión Participan
1	Supervisor Personal de Mantenimiento Dto. Mantenimiento
2	Jefe Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente Jefe de Mantenimiento Dto. Mantenimiento, Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente, Dto. Apoyo Externo Limitado
3	Gerente Dpto. Mantenimiento / Dpto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente / Dpto. RRHH / Dpto. Administrativo / Dpto. Asuntos Legales Apoyo Externo
Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.	
<u>Comunicaciones durante la emergencia</u> Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno a:	
PLAN DE LLAMADAS – TELEFONOS DE EMERGENCIAS	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES							
Programa P – 3		PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS					
		Teléfono		Dirección			
COMITENTE – Oficinas centrales							
CONTRATISTA – Oficinas centrales							
COMITENTE – Oficina en obra							
CONTRATISTA – Oficina en obra							
Hospital							
Policía							
Bomberos							
Gobernación Provincial							
Municipalidad							
Defensa Civil							
Centro de Control de Emergencia							
Dirección de Medio Ambiente							
Dirección de Tránsito							
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$				
	Operación						
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.							
Responsable de la Implementación:				EI CONTRATISTA			
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:				Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

#### **6.5.4.- Programa de Higiene y Seguridad en la Obra**

El Contratista deberá desarrollar un Programa de Higiene y Seguridad de la Obra que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, incorporando los costos del Programa dentro del Costo de la Obra. La Oferta deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente. El Contratista será el único responsable frente a las autoridades pertinentes y a terceros, del cumplimiento de sus obligaciones, acorde con las leyes y reglamentaciones en materia de Higiene y Seguridad vigentes, con la ley sobre Riesgos de Trabajo y de la transferencia de responsabilidades a sus sub-contratistas y proveedores. Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de capacitación sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de Riesgos del Trabajo y del Programa de Contingencias, implementadas para la ejecución del Proyecto. Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos simplificados a dictarse previo a la incorporación de los trabajadores y en forma sistemática durante todo el desarrollo de la obra.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de vestimenta adecuada y de medios de seguridad acorde con cada puesto y ambiente de trabajo, y recibirá capacitación previa al inicio de sus tareas, sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad provistos por el Contratista, para cada tipología de trabajo y características particulares del terreno en el que se realice la tarea, manejo de residuos comunes y peligrosos, manipuleo de sustancias o materias primas peligrosas, etc, implementadas para la ejecución del Proyecto. Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos simplificado, de forma sistemática durante todo el desarrollo del Proyecto en el marco del Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley 19.587/72, Título VII, Capítulo 21, Artículos 208 a 214 y Ley 24.557/95, Decreto 170/ 96, Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo III, 16, Capacitación y Decreto 1338/96, Artículo 5º, Servicio de Medicina del Trabajo, acciones de Educación Sanitaria y toda otra legislación pertinente que la reemplace, complemente o modifique.

El Contratista tomará los recaudos necesarios y acordará las facilidades correspondientes, para la concurrencia de su personal a los cursos de capacitación laboral y formación profesional que organice el Responsable de Seguridad e Higiene Laboral con el fin de optimizar la capacitación de los trabajadores en todo el ámbito del Proyecto.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral deberá planificar capacitaciones específicas para aquellas tareas que entrañen mayor riesgo (conducción de vehículos y manejo de maquinarias; y zanjas; manejo de instalaciones eléctricas; uso de elementos químicos, desmontes y deforestaciones, manejo de plantas fijas de mezcla, etc). Deberá presentar los Proyectos Específicos de Capacitación para su aprobación por la Inspección.

El diseño y mantenimiento de los obradores y de existir, de los campamentos, la planificación de las tareas en los distintos frentes de obras, las prevenciones adoptadas para cada puesto de trabajo y los planes de contingencia deberán tener especialmente en cuenta las características de cada zona de desarrollo de la obra, condiciones climáticas e hidrológicas particulares y existencia de enfermedades endémicas y/o infecciosas del lugar.

El Contratista, para la consideración y aprobación del Comitente y previo a la iniciación de sus trabajos en obra, deberá presentar documentación suficiente que acredite la organización de su Servicio de Higiene y Seguridad. Dicha documentación deberá contar con especificaciones referidas a los aspectos de su organización y funcionamiento, al cumplimiento de las previsiones y contenidos que establece la legislación vigente y a los planes que hayan elaborado para la integración y operación de sus programas en el contexto de las políticas globales definidas para la atención de estas materias en todo el ámbito del Proyecto.

De modificarse la planificación de las tareas por la introducción de nueva maquinaria, cambio de la existente o la incorporación de nueva tecnología, el Contratista entregará los planes especiales de seguridad aplicables al caso, para su aprobación por el Comitente. El Contratista, haciendo uso de la tecnología más moderna en materia de higiene y seguridad, en cada área o etapa de la obra, adoptará todas las medidas necesarias para evitar que los trabajadores y terceros, se encuentren expuestos a accidentes o enfermedades.

Será responsabilidad ineludible del Contratista eliminar o reducir los riesgos que puedan amenazar la seguridad y salud de los trabajadores y de terceros, como consecuencia de la obra, como también disminuir los efectos y consecuencias de dichos riesgos.

Se deberán enfatizar las acciones preventivas, tomándose los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produzcan accidentes o daños. En particular deberá realizar en forma permanente, sistemática y periódica programas de formación del personal, por los que se capacite al mismo en lo referido a los riesgos de las actividades a cumplir, como también respecto de los medios disponibles para evitarlos y de las medidas de prevención y protección que se deberán tomar en cada caso.

El Contratista deberá tener en cuenta sistemas preventivos para eliminar potenciales riesgos, que puedan amenazar la seguridad de los trabajadores por acciones delictivas, dentro de los sectores afectados por las obras.

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 sub-contratistas.
- 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 del Plan de Contingencias de Obra.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos sub-contratistas.
- Actualización de procedimientos operativos.
- Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de sub-contratistas.

El Responsable de Higiene y Seguridad presentará informes mensuales al Comitente. Estos informes incluirán una descripción sintética de nuevos asientos y constancias que se hayan

registrado en el período, todo ello acorde con sus planes y programas operativos aprobados, y de conformidad con las obligaciones establecidas.

Finalizada la obra, el responsable incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad 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 la ART correspondiente.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad 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 la ART correspondiente.

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado la siguiente ficha de seguimiento y control:

**P – 4. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 4		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE				
<p>Descripción del Programa:</p> <p>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.</p> <p>Con respecto a la ejecución 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.</li> <li>- Control médico de salud.</li> <li>- Emisión y control de Permisos de Trabajo.</li> <li>- Inspección de Seguridad de los Equipos.</li> <li>- Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.</li> <li>- Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.</li> <li>- Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.</li> <li>- Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.</li> <li>- Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.</li> <li>- Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.</li> <li>- Actualización de procedimientos operativos.</li> <li>- Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Finalizada la obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.</p> <p>El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad 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 la ART correspondiente.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.						
Responsable de la Implementación:			EI CONTRATISTA			
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:			Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



#### **6.5.5.- Programa de Control Ambiental de la Obra**

El Contratista deberá elaborar un Programa de Control Ambiental y Monitoreo de la Obra detallado y ajustado. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El programa de Control Ambiental y Monitoreo 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 posibles conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes, en función de los ajustes del Proyecto de Ingeniería a desarrollar según tecnología constructiva.

En función de los avances registrados en los distintos Programas del Plan de Gestión Ambiental y Social, durante la Construcción de la Obra, completará y ajustará en forma sistemática las conclusiones de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental, incorporando los resultados alcanzados durante la ejecución de los Programas y sus correspondientes relevamientos en el ámbito físico del medio natural o en el medio socioeconómico directamente involucrados con la Obra. Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos que sean relevantes a los efectos del diseño final de la obra.

El responsable 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 cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.

El responsable 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.

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

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado las siguientes fichas de seguimiento y control:

**P – 5. Programa de Control Ambiental de la Obra**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 5		PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA				
<p><u>Descripción del Programa:</u></p> <p>El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</p> <p>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 posibles conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.</p> <p>Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.</p> <p>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.</p> <p>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 ciudadanos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.						
Responsable de la Implementación:			EI CONTRATISTA			
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:			Continuo durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

### 6.5.6.- Programa de Monitoreo Ambiental

El Contratista deberá elaborar un Programa de Monitoreo Ambiental de la Obra detallado y ajustado. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, durante la ejecución de las obras. Una vez autorizado el Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El programa de Monitoreo ambiental 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 posibles conflictos ambientales eventualmente no percibidos y aplicar las medidas correctivas pertinentes.

### **P – 6. Programa de Monitoreo Ambiental**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 6	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
<p><b>Descripción del Programa:</b>            Durante la construcción de la obra el CONTRATISTA desarrollará e implementará un programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al COMITENTE en los Informes Ambientales Mensuales.            El CONTRATISTA incluirá en su Plan de Manejo Ambiental de la Obra, un Programa de Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo el monitoreo de aire, agua superficial y agua subterránea.            Los puntos de muestreo deberán incluir la salida de las perforaciones y en red freaticométrica, los canales de riego y pluviales que atraviesan la ciudad y las estaciones de bombeo. Los puntos de muestreo podrán ser fijos o variables. Se deberá aumentar la frecuencia del muestreo en caso de detectar valores de parámetros problemáticos o muy variables en el tiempo.</p> <p><b>Monitoreo de Aire</b>            En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad de aire, midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las máquinas y herramientas (martillo neumático, sierra, etc.) y de los vehículos y maquinarias pesadas (retroexcavadora, pala mecánica, motoniveladora, máquina compactadora, camiones, etc.).            Los parámetros mínimos a considerar son: Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO<sub>2</sub> y COVs y Nivel de Olores.</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> La aplicación de esta medida será a lo largo de toda la obra.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> El muestreo tendrá una frecuencia mensual durante la construcción de la obra para el ruido y material particulado, y mensual a partir de la puesta en funcionamiento de componentes y hasta que concluya el período de garantía de la misma para nivel de olores.</p> <p><b>Responsable de la implementación:</b> El CONTRATISTA</p> <p><b>Monitoreo de Agua Superficial</b>            En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad del agua superficial en los canales de riego que atraviesan la ciudad y desagües pluviales urbanos, en tres puntos: al comienzo, en la parte media de su trazado y al final de los mismos dentro de la zona de influencia directa, durante los períodos de construcción y garantía de la obra.</p> <p><b>Ámbito de aplicación:</b> Se explicitó anteriormente.</p> <p><b>Momento / Frecuencia:</b> El muestreo se hará al inicio y luego tendrá una frecuencia semestral.</p> <p><b>Responsable de la implementación:</b> El CONTRATISTA</p> <p><b>Monitoreo de Agua Subterránea</b>            En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad del agua subterránea previo la realización de una red freaticométrica compuesta por cuatro pozos y en la salida de 5</p>	

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 6		PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				
perforaciones cercanas a la zona de obras. Ámbito de aplicación: Se explicitó anteriormente. Momento / Frecuencia: El muestreo se hará al inicio y luego tendrá una frecuencia semestral. Responsable de la implementación: El CONTRATISTA						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: Se explicita en el monitoreo						
Responsable de la Implementación:			El CONTRATISTA			
Periodicidad /Momento / Frecuencia:			Se explicita en el monitoreo			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

### **6.5.7.- Programa de Comunicaciones a la Comunidad**

El Contratista deberá contemplar un Programa de Comunicación Social que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato.

El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente. Asimismo, el programa será consistente con los principios de consulta, disseminación de información y comunicación para el Programa Norte Grande Hídrico, tal como se lo describe en el Marco de Gestión Ambiental y Social.

El Objetivo del Programa será el de desarrollar formas eficientes de comunicación entre todos los involucrados, comunidad local y regional, la Inspección, Autoridades Competentes a Nivel Nacional, Provincial y Municipal, con El Comitente, con los Subcontratistas, con las Entidades Intermedias y Universidades, entre otros, respecto a la información sobre los impactos ambientales asociados al Proyecto, los planes y acciones previstas y desarrolladas durante la Etapa de Construcción, las fuentes de trabajo para la construcción y operación de la obra, los propósitos de la obra, los planes de contingencia, la capacitación laboral y toda otra actividad relacionada con el medio ambiente. A modo de antecedente, el Contratista contará con la información desarrollada durante el proceso de consulta pública realizado durante la preparación de este Proyecto a licitar.

El Programa deberá contemplar acciones para informar por los diferentes medios de comunicación de las localidades afectadas al proyecto las cuestiones relacionadas a la construcción de la obra como desvíos, cortes de calles o rutas, etc.

El Contratista deberá relevar, en forma permanente, los temas relacionados con el Plan de Gestión Ambiental y Social que requieran difusión y un intercambio activo de opiniones o acciones con las Autoridades, Actores Sociales, Instituciones Intermedias, Universidades, Organizaciones No Gubernamentales, Población afectada, El Comitente y Organizaciones, personas involucradas o interesadas. En particular deberá mantener actualizada la información del desarrollo de los distintos Programas, para dar respuesta inmediata a todo tipo de consulta, observaciones u objeciones, identificando los problemas y adoptando las acciones para su solución.

En el caso de que como resultado de procedimientos administrativos o judiciales, petición de Autoridades, Organizaciones o personas, resulte necesario o conveniente, a juicio de El Comitente, celebrar reuniones, seminarios, talleres u otra forma de comunicación, de carácter privado o público, incluidas las denominadas Audiencias Públicas, El Contratista deberá preparar toda la documentación y prestar el apoyo técnico necesario durante el desarrollo de las mismas. Para el caso de las Audiencias Públicas deberá tomar como referencia las instrucciones que a sus efectos determinará El Comitente o los Organismos de Aplicación.

El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el Contratista y deberá ser aprobado por el Comitente. Será implementado por el responsable de Medio Ambiente del Contratista o por terceros calificados.

Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:

- Colocar un cartel al frente de la obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del Comitente, nombre del Contratista, sus direcciones y teléfonos.
- Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra.
- Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.
- Comunicar a las autoridades, vecinos, ocupantes de campos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.
- Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.
- Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.
- Implementar el sistema de reclamos y conflictos según lo establecido en detalle en el Manual de Reclamos y Conflictos para Proyectos Hídricos del Programa.
- Cualquier otra acción de comunicación que se requiera.

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado la siguiente ficha de seguimiento y control:

**P – 7. Programa de Comunicaciones a la Comunidad**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 7		PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD				
<b>Descripción del Programa:</b> El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona. El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente. El programa debe proponer un mecanismo de comunicación integral mediante el diseño, desarrollo y gestión de plataforma Web (Ejemplo <a href="http://damnificados.anses.gob.ar">http://damnificados.anses.gob.ar</a> ) que se aplicara durante el periodo de obra y futura puesta en funcionamiento a fin de mantener comunicación directa con los involucrados. En obras de esta envergadura, con un plazo de construcción de 2 años, se produce información de avance de obra de manera permanente y la misma deberá ser difundida por recorridos establecidos. El programa incluye medios de difusión convencionales (radio, TV, gráfica) como así también el uso de redes sociales, fundamentalmente para la articulación con el entorno social. <u>Nota:</u> Para la etapa donde la obra se encuentre operativa, el gestor de contenido (aplicación sugerida Joomla, alojada en <a href="http://www.joomlaspanish.org">www.joomlaspanish.org</a> ) brindará servicios que permitirán la vinculación directa entre beneficiarios, organismos de control, fiscalización y Contratista. <u>Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:</u> Colocar un cartel en cada frente de obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos. Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra. Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto (comunidades locales) respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales. Comunicar a las autoridades, vecinos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes. Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento. Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación	x				
Ámbito de Aplicación: En todo el frente de obra.						
Responsable de la Implementación:			EI CONTRATISTA			
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:			Durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**6.6.- COSTOS AMBIENTALES**

Costo total de la gestión ambiental	Costo Estimado (\$)
Costo de los Programas	
Costo de las Medidas de Mitigación	
Costo de las Auditorias	

**6.6.1- Costo de las Medidas de Mitigación**

Costo de las Medidas de Mitigación	Costo Estimado (\$)
Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada	
Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos y Vibraciones	
Control de la Correcta Gestión de los Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos	
Control de la Correcta Gestión de los Efluentes Líquidos	
Control de Excavaciones, Remoción del Suelo y Cobertura Vegetal	
Control del Acopio y Utilización de Materiales e Insumos	
Parquización y Forestación	
Control del Plan de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales	
Control de la Señalización de la Obra	
Control del Desempeño Ambiental de los CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS	
Control de Notificaciones a los Ciudadanos de las Tareas a Realizar	
Elaboración de mapas de vulnerabilidad y de riesgo ambiental	
Adecuación de fechas y horarios de trabajo	

**6.6.2.- Costo de los Programas Ambientales**

Costo de los Programas Ambientales	Costo Estimado (\$)
Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación	
Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes	
Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias	
Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene	
Programa de Control Ambiental de la Obra	
Programa de Monitoreo Ambiental	
Programa de Comunicaciones a la Comunidad	

**6.6.3.- Costo de las Auditorias**

Costo de las auditorias	Costo Estimado (\$)
Auditorias y Control Ambiental por parte del COMITENTE	



## CAPÍTULO 7.- PROCESO DE CONSULTAS PÚBLICAS

Las Consultas Públicas son instancias de divulgación, de información y consulta, previstas tanto en la legislación nacional como provincial. En la legislación nacional se la menciona en la Ley General de Ambiente N°25.675 y en la legislación provincial en la Ley N° 6.321. Ambas forman parte de los requisitos importantes en el proceso de evaluación de impacto ambiental de las obras y proyectos de envergadura que planeen ejecutarse, tal es el caso del presente proyecto en la ciudad Capital de Santiago del Estero.

Las consultas forman parte del Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto de Infraestructura Hídrica de Norte Grande II (MGAS del PIHNG II) del que el presente proyecto forma parte. Este marco establece que, además de los criterios técnicos, económicos, financieros e institucionales, los sub-proyectos presentados para su financiación deben cumplir con criterios ambientales y sociales de elegibilidad.

El sub proyecto de obra Cloaca Máxima, Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales y Malla Fina de la ciudad de Santiago del Estero, provincia de Santiago del Estero está constituido por dos etapas. La primera proyecta construir la Cañería de Impulsión y Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero desde la Estación de Elevadora N° 9 ubicada en Dr. D. Degano y C. Quianelle, del barrio Cabildo, hasta la planta de tratamiento ubicada a 1000 metros del barrio Los Flores, sobre la margen derecha del Rio Dulce. La segunda etapa trata acerca de **Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero del Santiago del Estero**.

El objetivo de esta segunda etapa del proyecto es **renovar y ampliar** la red de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad de Santiago del Estero modificando sustancialmente la calidad de vida de los habitantes de la ciudad. Esta ampliación del área con recolección domiciliaria de efluentes cloacales incluye a 22 Barrios de la Capital provincial mediante 14.493 conexiones domiciliarias externas que se sumarán a las 30.560 conexiones existentes. A fin de alcanzar a una población de 340.340 habitantes al año 2037, con una dotación de 250 l/hab.día. La longitud de las redes necesarias para lograr la ampliación de red se estima en 425,9 km.

El MGAS, en su capítulo 7, contiene los lineamientos para desarrollar el Plan de Comunicación (divulgación y consulta) Ambiental y Social del Proyecto en etapa de preparación y las bases para los Planes de Comunicación Ambiental y Social para los Sub-proyectos (PCAS Sub-proyecto).

La Comunicación Ambiental y Social para los Sub-proyectos tiene por propósito mantener informado al público en general, y a través de planes específicos (PCAS Sub-proyecto en adelante), desarrollar una interacción fluida y de doble vía de forma objetiva, clara, transparente y oportuna con los actores gubernamentales y no gubernamentales relevantes y los eventuales beneficiarios y/o impactados por los sub-proyectos. Por tanto, los niveles de información y consulta serán provistos y realizadas respectivamente de acuerdo con las necesidades de información y por etapas del ciclo del Sub-proyecto, y se desarrollarán bajo los lineamientos que se presentan en este Marco.

### 7.1.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LOS PLANES DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Los objetivos de estos planes son informar a la población acerca de datos sobre las obras, sus características técnicas, categoría ambiental y social y sus evaluaciones respectivas; recoger opiniones, sugerencias, y otros similares sobre las obras; y confirmar los canales

formales de comunicación, y la resolución de las inquietudes de los grupos interesados y/o impactados.

La guía referencial para el PCAS para los subproyectos, su convocatoria y documentación establece que hay un número de consultas de acuerdo con la categoría ambiental y social del Sub-proyecto y puede constar de dos fases complementarias o independientes, según sea el caso.

1. La primera fase puede coincidir con la finalización de la Etapa Preliminar de evaluación del sub-proyecto. Esta puede llevarse a cabo en una reunión dirigida a los actores gubernamentales y no gubernamentales relevantes del área de influencia del sub-proyecto, para garantizar una adecuada cobertura social, con alguna metodología apropiada, se presenta el concepto general del sub-proyecto y se recogen las expectativas respecto del mismo.

2. La segunda fase se dará en la Etapa de Anteproyecto (Fase Análisis y Evaluación) y se realizarán en tantas Consulta/s Públicas (o Audiencia Pública/s) como sean necesarias. En este caso y al tratarse de un subproyecto categoría A, los borradores de los Estudios de Impacto Ambiental y Sociales deberían estar orientados a consultas para discutir los principales impactos sociales y ambientales, y sus medidas de mitigación, identificados conjuntamente con la autoridad ambiental provincial.

## **7.2.- METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES**

### **7.2.1.- Metodología**

Se realizaron visitas al sitio de reconocimiento de terreno, recabando imágenes y caracterizando la fisonomía del espacio, se identificaron los principales grupos de beneficiarios, actores clave de las comunidades y las principales organizaciones civiles e instituciones que desarrollan sus actividades dentro del área de influencia directa de la obra. El itinerario realizado durante el mes de Septiembre y Octubre del corriente año, tuvieron en cuenta, principalmente el recorrido que tendrán los distintos colectores y los barrios alcanzados por la obra.

La metodología diseñada y seguida para las Consultas Públicas es de tipo participativo y se toman en cuenta los siguientes criterios:

Los vecinos de los barrios, situados en el área de influencia del proyecto, tendrán acceso oportuno y suficiente a la información sobre el mismo.

1. Se considerarán, sistemáticamente, las inquietudes e ideas relevantes de la sociedad civil.
2. Las consultas, oportunamente distribuidas en todo el proceso, tendrán la finalidad no sólo de informar, sino de dar la oportunidad a la población, para que ésta influya en la formulación del Plan de Acción.
3. Las consultas públicas considerarán diferentes rondas de consulta, como lo establece el MGAS.

Para dar oportunidad de participación a todos los tipos de actores involucrados y poder aprovechar sus aportes, se desarrollarán diferentes tipos de reuniones.

### 7.2.2.- Actividades realizadas

Se efectuaron entrevistas a los defensores del Pueblo de la Ciudad Capital y de la Provincia de Santiago del Estero, en su tarea de recepcionar y acompañar los reclamos de los vecinos que actualmente se ven afectados por los canales de desagües y problemas con el sistema cloacal y prestación de servicio en general.

Por otra parte se trabajó en la difusión de información a comisionados municipales del departamento Capital, quienes comparten límites geográficos, políticos y administrativos y conforman el área de influencia indirecta de la obra.

En este sentido se observó la necesidad de un ordenamiento territorial en el departamento Capital que permita determinar los límites de prestación de servicios y administrativos de cada una de las comisiones y comunas que existen y que se proyectan crear dentro del departamento Capital, a fin de establecer las obligaciones y derechos que asisten, tanto a los organismos gubernamentales como a los ciudadanos del departamento Capital.

Los involucrados en este necesario proceso de ordenamiento territorial son los siguientes **Comisionado de Villa Zanjon**, Ubicado sobre Ruta Nacional nº 9 hacia el sur de la capital. Pertenece a las comisiones municipales categoría A. Emilio Mateo es su actual comisionado.

**Comisionado de San Pedro**, Ubicado al Sudeste de la Capital, se llega por Avenida Independencia prolongación y pertenece a las comisiones municipales categoría A. Raúl Castillo Salazar es su actual comisionado.

En tanto que

**El Dean**. Ubicada al norte del Dpto. Capital, se llega por Avenida Madre de Ciudades. Comisionado electo; Osvaldo Vicente Gomez.

**Remes**. Ubicada al Oeste del Dpto. Capital se llega por Ruta Nacional nº 64. Comisionado electo; Marcelo Ariel Castillo.

**San Benito**. Comisionado electo; Cesar Nolasco Coronel.

**Santa María**. Ubicada al Sur por Ruta Nacional nº 9. Comisionado electo; Mario Gomez.

**Sol de Mayo**. Ubicado al Oeste, sobre Ruta Provincial 24. Comisionado electo; Verónica Patricia Pinto.

**Vuelta la Barranca**. Ubicada al Este del Dpto. Capital, por Avenida Independencia prolongación. Comisionado electo; Oscar Segundo Lastra.

Estas localidades corresponden a comisiones municipales categoría B; con comisionados electos que asumieron el 10 de diciembre del año 2013. Los comisionados deberán ser entrevistados como partes involucradas dado que dichas localidades plantean los límites de la Ciudad Capital en tanto que esta, es su principal proveedora de servicios hacia las localidades.

Por otra parte, como consecuencia de la concentración de población dentro del departamento Capital (mas del 30% de la población total de la provincia) y la consecuente presión que ejerce el crecimiento urbano tanto del municipio de la Ciudad Capital como de los comisionados vecinos indican proyectivamente la confluencia de ciudades y localidades vecinas.

La cada vez menor existencia de zonas rurales entre las ciudades que se encuentran dentro del departamento Capital hace necesaria la planificación territorial de este departamento.

### **Consulta Pública casa de Gobierno**

#### ***(Audiencia Pública)***

##### ***a) Convocatoria***

Para la Consulta Pública (que tuvo carácter de Audiencia Pública) se anunció en el diario de mayor circulación en Santiago del Estero, con un mes de anticipación la realización de dicho evento y las condiciones para participar, las cuales se referían a la acreditación previa al evento (en el anexo puede verse el anuncio publicado en el diario).

Se articuló con autoridades provinciales y municipales, la difusión en instituciones no gubernamentales, como así también en instituciones gubernamentales interesadas en la temática.

##### ***b) Inscripción de los participantes***

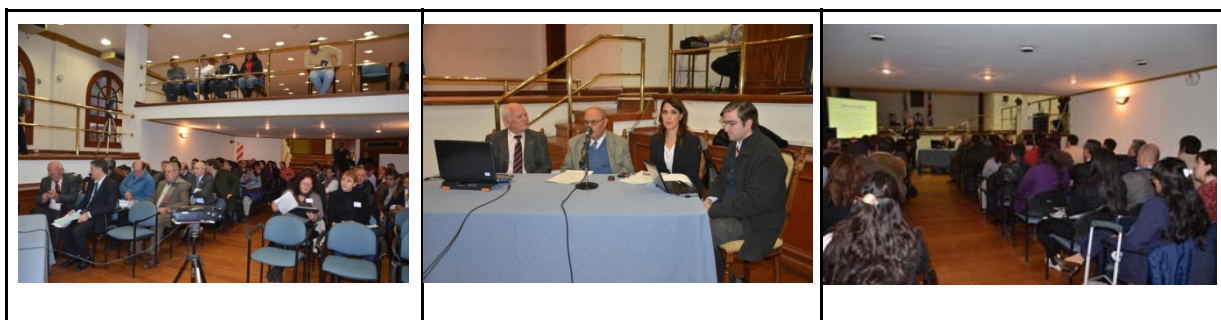
Para la Consulta Pública (Audiencia) se prepararon planillas que estaban disponibles para su inscripción en la Dirección de Medio Ambiente, hasta 48 horas antes de la realización de la misma, donde se consignaron los siguientes datos: Nombre y apellido, DNI, organización/Institución, contacto, firma.

##### ***c) Presentación***

La realización de la **Consulta Pública**, fue en el marco de la reglamentación provincial. Estuvo presidida por el Ing. Laffi, director de Medio Ambiente dependiente de la Secretaría del Agua del gobierno de la Provincia. La misma se estructuró de la siguiente manera:

1. Inicio de la Audiencia y palabras de agradecimiento a los asistentes, a cargo del presidente de la Audiencia Ing. Laffi.
2. Proyección de un video explicativo de la obra a realizarse en cuestiones técnicas, ambientales y sociales.

3. Continuó el Ing. Laffi con una introducción sobre la importancia de la obra en el sistema de saneamiento de la ciudad, remarcando el interés de la provincia en la concreción de la obra; luego de esto realizó la lectura de algunas disposiciones de la reglamentación a tener en cuenta en el desarrollo de la audiencia.
4. Presentación del Ing. Potel Junot, explicando las cuestiones técnicas de la obra.
5. Presentación del Ing. Sarmiento, representando al Equipo de Evaluación Ambiental, exponiendo parte de la FEPAS y ESAEX, se presentó los aspectos ambientales y sociales posibles de ser afectados, tanto positiva como negativamente, por la futura obra; y las recomendaciones para el diseño de las medidas de mitigación, destacando que se han seguido pautas pre- establecidas por el organismo financiador del proyecto.
6. Palabras de los inscriptos en la Audiencia.
7. Palabras del Defensor del Pueblo de la Provincia, Dr. Díaz Achával.
8. Lectura y firma del acta.



**Figura 7.1** Imágenes de la Audiencia Pública, realizada en casa de Gobierno.

#### **d) Instancia de consulta**

Luego de la proyección del video explicativo, las exposiciones del proyecto técnico y de los aspectos ambientales, se abrió un espacio para la voz de los asistentes inscriptos, quienes plantearon su opinión acerca de la ejecución de la obra y algunos de ellos plantearon inquietudes que fueron contestadas al final de las exposiciones de los asistentes registrados.



**Figura 7.2.** *Imágenes de participantes en la Audiencia, emitiendo sus consideraciones.*

**e) Lectura y firma del acta de la reunión**

Durante el desarrollo de la Audiencia Pública en casa de Gobierno se fue redactando el Acta correspondiente, la cual se leyó a los presentes, se realizaron las correcciones y acotaciones realizadas, y se procedió a su firma por triplicado.



**Figura 7.3.** *Lectura y firma de acta en la Audiencia Pública en casa de Gobierno.*

### 7.3 RESULTADOS

Las consultas se realizaron en forma satisfactoria en cuanto a convocatoria, con un adecuado número de presentes respecto a las organizaciones e instituciones invitadas.

Se desarrolló en un marco de armonía entre los presentes quienes atentamente atendieron las propuestas presentadas por parte de quienes presentaron el proyecto así como sus beneficios.

Surgieron preguntas de parte del público tendientes a aclarar las dudas acerca de la información con la que contaban respecto de la planta de tratamiento así como de la cañería de impulsión.

La **Audiencia Pública** llevada a cabo en el Salón Auditorio de la casa de Gobierno de Santiago del Estero, se realizó el día 18 de Junio del 2013 a las 10.00 horas; contó con la presencia de participantes inscriptos y otros que no se registraron. Algunos de ellos representantes de las siguientes organizaciones e instituciones:

1. Defensoría del Pueblo de la Ciudad Capital
2. Defensoría del Pueblo de la Provincia
3. Centro Vecinal del Barrio Los Flores
4. Secretaría del Agua
5. Ente regulador (Ersac)

6. Representante del BID
7. Consultor Programa Norte Grande (Proyectista)
8. Dirección de Medio Ambiente de la Provincia
9. Alumnos de la Universidad Nacional de Santiago del Estero
10. Prensa de Casa de Gobierno

### **7.3.1 Instancia de respuesta a preguntas e inquietudes planteadas durante las consultas**

En la consulta pública de la escuela N° 54, luego de realizadas las exposiciones sobre los aspectos ambientales y sociales y presentado el proyecto técnico, se abrió espacio a preguntas, instancia de la cual los asistentes participaron activamente. Las preguntas formuladas versaron sobre los siguientes aspectos:

- Se consulta sobre la distancia de la planta a las casas del barrio.
- Se consulta sobre la posibilidad para los barrios de la zona sur de contar con el servicio.
- Se expresa la necesidad de que no haya asentamientos en las cercanías de la planta de tratamiento, y de que los organismos estatales deberían controlar esto.
- Se pregunta por las descargas clandestinas que realiza Aguas de Santiago.
- Se manifiesta la preocupación por la generación de olores y si se tiene en cuenta eso con este proyecto.
- Se manifiesta que el barrio donde se encuentra ubicado, nunca debió construirse.
- Se expresa la preocupación por la descarga de los camiones atmosféricos en el Canal Viano y las conexiones clandestinas; y a su vez se solicita que los organismos del estado se hagan cargo del control de dichas acciones.
- Se expresa que haya control sobre la realización de la obra, además control sobre las conexiones clandestinas.
- Se manifiesta la necesidad de realizar esta obra de manera urgente, una vecina expresó que no puede estar en su patio por causa de los malos olores intensos.

Las preguntas e inquietudes fueron respondidas por los miembros del equipo de evaluación y por el Director de Medio Ambiente de la Provincia Ing. Lafi. Se realizaron las siguientes aclaraciones principales para responder a las inquietudes generadas:

- La planta de tratamiento se ubica a 1000 metros de distancia de la última manzana del barrio.
- El alcance de la obra completa está pensado para cubrir los barrios de la Ciudad Capital.
- La planta está proyectada con un alambrado perimetral, lo que no permitirá asentamientos en la cercanía de la misma.
- Se aclara que con la realización de este proyecto se solucionarían en un alto porcentaje las descargas clandestinas que se realizan.
- Se sostiene que cuando se cuente con la totalidad del proyecto concluido, esto es la malla fina, el proceso de emanación de olores se detendrá.
- Desde el estado se está trabajando en el control de la descarga de los camiones atmosféricos, además se está tratando la instalación de una planta especial destinada a los camiones que rieguen en cultivos forestales.
- Las garantías de cumplimiento de las medidas de mitigación planteadas están dadas por las diferentes instancias de control de obra. Sin embargo, se cuenta con el elemento de control ciudadano, por parte de las organizaciones civiles y vecinos, para colaborar con el control de este cumplimiento.



## **CAPITULO 8.-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SOCIOAMBIENTALES**

### **8.1.- INTRODUCCIÓN**

La Legislación Ambiental vigente aplicable a las obras principales y complementarias del Proyecto *Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad de Santiago del Estero* y las políticas de salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo que corresponde al préstamo que financia el proyecto deberán ser considerados como requisitos de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista, en los ajustes de los diseños y de la planificación para ejecución de la Obra, la construcción, puesta en marcha, pruebas de recepción e instrucciones para la operación y el mantenimiento de la obra, los que formarán parte de la Oferta. En caso de variaciones significativas respecto del diseño original, los mecanismos de evaluación ambiental a los que quedarán sujetos dichos cambios se realizarán conforme a lo previsto Marco de Gestión Ambiental y Social del proyecto Norte Grande.

En particular deberá dar cumplimiento a la Ley Nacional N° 25.675, Ley General del Ambiente, sancionada el 6 de noviembre de 2002, promulgada parcialmente el 27 de noviembre de 2002, que establece en su Artículo 1°, 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 y su Decreto Reglamentario Decreto N° 2413/02, del 27/12/2002 y a la normativa Provincial concurrente. En forma complementaria, serán aplicables las políticas de salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) que corresponde al préstamo que financia el proyecto.

La presente especificación establece las normas a seguir para cumplir con las Medidas de Prevención, Mitigación y Plan de Gestión Ambiental y Social previstos para la etapa de construcción, mantenimiento obras previstas para el Proyecto *Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad de Santiago del Estero* hasta su recepción definitiva, con el objeto de prevenir y mitigar los Impactos Ambientales negativos y potenciar los positivos, producidos por la ejecución de las distintas tareas necesarias para su materialización.

Complementa lo establecido en el Pliego General de las Obras, constituyendo una Especificación Técnica Particular para la Licitación de las Obras, en cuanto a Obligaciones del Contratista con relación a aspectos específicos con el Medio Ambiente.

Las obligaciones contraídas por los sub-contratistas serán las mismas que establecen estas normas para el Contratista, siendo estos últimos responsables, en todo concepto, por el cumplimiento de dichas normas por parte de los sub-contratistas.

### **8.2.- OBJETIVO**

El Objetivo fundamental del Plan de Gestión Ambiental y Social es:

El desarrollo del Plan de Gestión para el cumplimiento de la Legislación Ambiental vigente y de las previsiones incluidas en las Evaluación de Impacto Ambiental, así como de los

aspectos referidos a las políticas de salvaguardas ambientales y sociales que aplican al préstamo que financia este proyecto.

El mismo comprende:

La elaboración de los Requerimientos Ambientales incorporados dentro del marco del Pliego de Bases y Condiciones y de Especificaciones Técnicas – Generales y Particulares para la Licitación de las Obras, como obligaciones a cumplir por El Contratista, para garantizar el cumplimiento de la Legislación aplicable a la Obra y las Políticas de Salvaguardas del Banco.

En dicho marco se presenta el Plan de Gestión Ambiental y Social, comprendiendo los diferentes Programas relacionados directamente con las Especificaciones Técnicas de las Obras, que determina las responsabilidades a asumir por El Contratista como parte de su Oferta, para la evaluación y adjudicación de la Propuesta más conveniente.

En este Documento se incorporan las Especificaciones Técnicas Particulares enmarcadas dentro del Plan de Gestión Ambiental y Social, consideradas como obligaciones básicas a cumplir por El Contratista, durante la Etapa de Construcción y Operación Inicial de la Obra, pruebas de recepción, hasta su Recepción Definitiva.

El CONTRATISTA debe cumplir con lo establecido en el presente Documento, en las Condiciones Generales del Contrato, y particularmente las condiciones que para la ejecución de la obra se establezcan en Resoluciones y Dictámenes que emita la Autoridad Provincial como resultado del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

### **8.3.- REQUERIMIENTOS GENERALES A CONSIDERAR POR EL OFERENTE**

El Oferente deberá tener en cuenta, en la preparación de su propuesta, que ante eventuales discrepancias en la Legislación, requerimientos de las políticas de salvaguardas del BID, y lo indicado en los pliegos y anexos, se deberán considerar los requerimientos más exigentes.

El Oferente deberá incluir en su propuesta el Organigrama Funcional del área responsable de la Gestión Ambiental y Social. A tal fin deberá incorporar un listado detallado del Personal Profesional y Técnico que se desempeñará en la obra, acompañando el *Curriculum Vitae*, el Compromiso de ejecutar las tareas asignadas y los meses-hombre asignados para el cumplimiento de las tareas. El equipo deberá contar como mínimo los profesionales que se detallan en el punto 5 y deberá solicitar la aprobación de la Inspección y la Supervisión de la UCPyPFE.

El Oferente deberá incluir el Presupuesto Total de los Costos del Plan de Gestión Ambiental y Social, incorporando los Costos detallados en el presupuesto de la oferta.

El Contratista deberá cumplir, durante todo el período del contrato, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgos del trabajo y de higiene y seguridad, y con toda aquella legislación que preserve el derecho del trabajador y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de la adjudicación, se encuentre o no indicada en las especificaciones

técnicas del Pliego de Licitación. Asimismo deberá cumplir con las normas que pudieran dictarse durante el desarrollo del contrato y dar cumplimiento a las previsiones realizadas en función de las políticas de salvaguarda del BID.

El Contratista deberá cumplir con las observaciones, requerimientos o sanciones realizadas por las autoridades y organismos de control, nacionales, provinciales y/o municipales, asumiendo a su exclusivo cargo los costos, impuestos, derechos, multas o sumas debidas por cualquier concepto.

El Contratista, tendrá la obligación de cumplir con lo indicado en los puntos precedentes, no aceptándose por estos conceptos y bajo ninguna circunstancia, la solicitud de pagos adicionales ni de ampliación de los plazos de entrega de la Obra.

El Contratista deberá respetar estrictamente las medidas que correspondan aplicar, en lo referente a contaminación de suelos, aguas subterráneas y superficiales, aire, ruido y vibraciones, contingencias tales como incendios, derrames, etc., utilización de productos peligrosos o contaminantes y explosivos, disposición final de residuos contaminados, peligrosos o patológicos, áreas de préstamo y diseño de explotación, protección del patrimonio histórico cultural, arqueológico, paleontológico, arquitectónico, escénico, antropológico y natural, prevención de enfermedades endémicas, epidémicas o infecto contagiosas, higiene y seguridad, riesgos del trabajo, protección de la flora y la fauna, control de procesos erosivos y calidad de vida del personal de la obra y de la población afectada, evitando afectar la infraestructura y equipamiento de servicios existente en el Área de localización e influencia directa de las obras.

El Contratista previo a la iniciación de excavaciones o movimientos de suelos para la preparación del terreno deberá realizar un reconocimiento cuidadoso del sitio, analizar su historial, la información disponible y sacar sus propias conclusiones respecto de la naturaleza de las condiciones existentes que acompañarán el desarrollo de los trabajos de la obra. En función de ello determinará las medidas de seguridad que será necesario tomar en cada una de las áreas de trabajo de preparación del terreno.

En particular, frente al hallazgo de restos de interés Arqueológico, Antropológico, Histórico, Cultural, Paleontológico, procederá a detener las tareas, en el punto del hallazgo, y notificar a la Inspección y a las Autoridades de Aplicación en la materia, según corresponda, en cada jurisdicción. Podrá continuar con las tareas que realice en los frentes de trabajo situados fuera del punto de hallazgo y su entorno inmediato.

El Contratista deberá mantener indemne a El Comitente frente a cualquier reclamo judicial o extrajudicial por incumplimiento de la reglamentación ambiental en las tareas a su cargo.

A partir del momento de inicio del Contrato, El Contratista será responsable del análisis y evaluación de los datos climáticos, con el objeto de establecer mecanismos de alerta y actuaciones frente a contingencias, que resulten necesarios para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras, personas y bienes corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños por contingencias climáticas.

A partir del momento de inicio del Contrato, El Contratista será responsable del análisis y evaluación del estado de situación de los cursos de aguas superficiales y de los niveles freáticos, con el objeto de establecer los mecanismos de alerta, que resulten necesarios para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las mismas por contingencias por inundaciones y anegamientos.

Las Normativas y Reglamentaciones (Leyes, Decretos, Resoluciones y Disposiciones Nacionales, Provinciales y Municipales, etc.) que se indican dentro de este pliego, deben ser consideradas como referencia y al simple título de informativas. En consecuencia El Contratista tendrá la obligación de respetar la totalidad del ordenamiento jurídico, sin que ello de motivo a la solicitud de pagos adicionales ni de ampliación de los plazos de entrega, ni responsabilidad alguna del Comitente.

## **8.4.- RESPONSABILIDADES AMBIENTALES**

### **8.4.1.- Del Contratista**

El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo, debiendo contar, dentro de su personal, con profesionales habilitados para el ejercicio de las funciones bajo su responsabilidad, en las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha y período de prueba hasta la recepción final de la obra.

Los Profesionales designados por El Contratista para ejercer las funciones de Responsable Socio-Ambiental y Responsable en Higiene y Seguridad y Medicina del Trabajo, deberán poseer habilitación profesional, y antecedentes adecuados para la función a desarrollar.

### **Permisos Ambientales**

El Contratista obtendrá los permisos ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos correspondientes. Está facultado para contactar las autoridades ambientales para obtener los permisos ambientales o en la eventualidad de ser necesaria una modificación a cualquiera de los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución de proyecto.

El Contratista deberá presentar a la Inspección un programa detallado y un plan de gestión de todos los permisos y licencias requeridos para la obra que no les sean suministrados y que se requieran para ejecutar el trabajo.

Los permisos que debe obtener el Contratista incluyen (como mínimo) los permisos operacionales tales como:

- Certificado de calidad ambiental o declaración de impacto ambiental de las canteras (Marco jurídico Ambiental para la Actividad Minera).
- Permiso de captación de agua.
- Disposición de materiales de desbosque y de excavaciones.

- Localización de campamentos (Autorización escrita Inspección Ambiental)
- Conformidad escrita propietarios de predios donde se realicen préstamos, además de la conformidad de la Inspección Ambiental previa al inicio de la tarea.
- Disposición de residuos sólidos domiciliarios (Municipios involucrados).
- Disposición de efluentes.
- Permisos de transporte: incluyendo de materiales y de residuos peligrosos (combustibles, lubricantes).
- Continuación de la construcción después de hallazgos Arqueológicos Históricos, Culturales, Paleontológico, etc., ajustado a las presentes ETAS.
- Cierre temporal de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso.

El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales competentes.

### **Responsable Ambiental-Social**

El Contratista designará una persona física, profesional con título universitario, como Responsable Ambiental-Social, que tendrá a su cargo el cumplimiento de los requerimientos ambientales-Sociales durante la totalidad de las etapas de la Obra.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos, y contará con experiencia mínima de 5 años como Responsable Ambiental-Social de proyectos y obras; quien asimismo deberá acreditar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones provinciales que lo habiliten a desempeñarse en tales funciones.

El Contratista deberá presentar currículum, y constancias de los principales antecedentes, que serán ponderados por las Inspecciones y Supervisión Ambiental-Social del Programa a los efectos de su aprobación.

El Responsable Ambiental-Social efectuará las presentaciones requeridas por los marcos legales y reglamentos, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

El Responsable Ambiental-Social será el representante del Contratista en relación con la Inspección y Supervisión Ambiental-Social designada por El Comitente.

El Responsable Ambiental-Social actuará como interlocutor en todos los Aspectos Ambientales-Sociales entre la Empresa Contratista, las Autoridades Municipales, Provinciales y Nacionales Competentes y las Comunidades Locales.

En caso de necesidad de reemplazo del Responsable Ambiental y Social, su reemplazante deberá cumplir en un todo con los requisitos estipulados en el presente documento para la contratación de un profesional para cubrir dicho cargo

### **Responsable en Higiene y Seguridad**

El Contratista designará un profesional responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que posea título universitario que lo habilite para el ejercicio de sus funciones.

El profesional deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad y experiencia en obras de similar magnitud y características a la sujeta a contrato. El Contratista deberá presentar su currículum, a los efectos de su aprobación por la Inspección del Comitente.

El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones.

El Responsable de Higiene y Seguridad efectuará las presentaciones pertinentes a su área y solicitará los permisos correspondientes, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Profesional Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad del Contratista llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo. Este libro será firmado en su primer hoja, por el responsable del Contratista, según corresponda, y por la inspección del Comitente.

En este libro la inspección asentará sus observaciones, a los efectos de que El Contratista las implemente. El Contratista tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes en Higiene y Seguridad, tales como accidentes, incendios, contingencias, cursos de capacitación, entrega de elementos de protección personal, etc., que se presenten o desarrollen durante la obra.

El Responsable de Higiene y Seguridad será el representante de El Contratista, sobre los temas de su competencia, en relación con la Inspección designada por El Comitente.

### **Responsable en Medicina del Trabajo**

El Contratista arbitraré los medios para cumplir con las disposiciones de las normativas aplicables en materia de Medicina del Trabajo. Asimismo, El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente en las diferentes jurisdicciones.

La Empresa o el Profesional designado, deberá poseer amplios y probados conocimientos sobre el tema bajo su responsabilidad y experiencia en obras similares a la sujeta a contrato. El Contratista deberá presentar sus antecedentes y currículum del/los Profesionales habilitados, a los efectos de su aprobación por la Inspección del Comitente.

El Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo efectuará las presentaciones y solicitará los permisos correspondientes, sobre los temas de su competencia, ante las autoridades nacionales, provinciales y/o municipales y/u Organismos de Control, según corresponda y será el responsable de su cumplimiento durante todo el desarrollo de la obra.

Será obligación del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo llevar durante todo el desarrollo de la Obra, un libro con hojas foliadas por triplicado, en donde asentará los aspectos más importantes y relevantes relacionados con el tema a su cargo. Este libro será firmado en su primer hoja, por el responsable del Contratista, según corresponda, y por la inspección del Comitente. En este libro la inspección asentará sus observaciones, a los efectos de que el Contratista las implemente.

El Contratista tiene la obligación de asentar en el citado libro los aspectos más relevantes, tales como enfermedades, control de vectores de enfermedades, exámenes médicos, derivaciones frente a contingencias, entrega de documentación estadística, cursos de capacitación en salud, medidas correctivas, etc., que se presenten o desarrollen durante la ejecución del Proyecto.

El Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo será el representante del Contratista, sobre los temas de su competencia, en relación con la Inspección designada por El Comitente.

En caso de necesidad de reemplazo del Responsable en Medicina del Trabajo, su reemplazante deberá cumplir en un todo con los requisitos estipulados en el presente documento para la contratación de un profesional para cubrir dicho cargo.

#### **8.4.2.- Del Comitente**

##### **Inspección**

La Inspección estará a cargo de la empresa contratada para ese fin, y la Supervisión a Cargo del Área Ambiental de la Provincia o una empresa consultora contratada a tal fin, designada por El Comitente, que tendrá a su cargo el control del Área Ambiental y Social, de Higiene y Seguridad y de Medicina del Trabajo durante todo el desarrollo del Proyecto y será el representante del Comitente frente a El Contratista.

Toda la documentación elaborada por El Contratista, en el marco de los Programas específicos o ante requerimiento del Comitente o de Autoridades de Aplicación, deberá ser presentada a la Inspección.

Durante la ejecución de la Obra, la Inspección tendrá libre acceso, a todos los sectores de obra, a campamentos, obradores, gabinetes o laboratorios del Contratista, estando facultada para verificar el cumplimiento de las obligaciones derivadas del compromiso contractual y para efectuar observaciones por escrito.

El Contratista está obligado a considerar las observaciones de la Inspección Ambiental y a desarrollar las acciones requeridas, sin que ello de motivo a la solicitud de reclamos o a la ampliación de los plazos de entrega.

## **8.5.- MEDIDAS Y ACCIONES DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS Y OPTIMIZACIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS**

### **8.5.1.- Actividades Pre-constructivas**

Se considera etapa pre-constructiva aquella de planificación de la construcción y diseño de Ingeniería de Detalle de las obras, métodos y cronogramas de construcción.

Durante esta etapa se recomienda:

- Incorporar a la construcción y operación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente relativos a la protección del ambiente, a la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura, etc. En el Estudio de Impacto Ambiental se describe en detalle los aspectos más relevantes del marco jurídico que debe ser considerado.
- Elaborar un programa de actividades constructivas y de coordinación que minimicen los efectos ambientales indeseados. Esto resulta particularmente relevante en relación a la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de hormigonado, construcción del terraplén, etc.
- Planificar una adecuada información y capacitación del personal de obra sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental, los planes de contingencia y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.
- Planificar la necesidad de asignar responsabilidades específicas al personal de obra en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Tener en cuenta, sobre la base del estudio de impacto ambiental, la necesidad de elaborar planes de contingencia detallados y precisos para atender situaciones de emergencia (derrames de combustible y aceite de maquinaria durante la construcción, erosión de significación por fuertes vientos, 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.



- 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 de la obra.

### **Medidas en la obra**

Las medidas y acciones de prevención, mitigación de impactos negativos y de optimización de impactos positivos deben ser consideradas como una parte fundamental del Plan de Gestión Ambiental y Social, tanto como en los criterios aplicables al planeamiento y a su desarrollo concreto, durante las etapas de construcción, mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra, comprendiendo las Condiciones Generales de Diseño relacionadas con:

1. Construcción de las Obras
2. Áreas de asentamientos humano
3. La protección contra accidentes y contingencias
4. La protección de la salud
5. El control de ruidos
6. La geología y geomorfología
7. La hidrología superficial y subterránea
8. La protección de los suelos
9. La vegetación
10. La fauna
11. El paisaje
12. El Desarrollo Sustentable
13. La Capacitación Laboral

Los lineamientos principales a los que se ajustará la construcción de las obras deberán demostrar que:

1. Las condiciones de vulnerabilidad ambiental a que pudiera estar sometido el proyecto, han sido compensadas por el diseño de obras y estrategia constructiva, y/o a través de medidas preventivas o correctivas específicas, de manera de garantizar la sustentabilidad de las inversiones y la protección del ambiente, y el bienestar de la población afectada.

2. Los potenciales impactos negativos del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de mantenimiento, han sido neutralizados apropiadamente por el diseño de obras, y/o a través de medidas de mitigación que garanticen que no se afecta a la población y que no disminuye la calidad ambiental tanto en el nivel local como regional.
3. Las condiciones ambientales positivas han sido puestas en valor por el proyecto, mantenidas o incrementadas por el diseño de obras, y/o acciones ambientales recomendadas para sus etapas de construcción y de operación.

Para la programación de las medidas y acciones de prevención y mitigación deberán considerarse los aspectos relacionados con:

1. Medidas de Ingeniería
  2. Medidas de manejo de la obra y del sistema ambiental
  3. Medidas de política de desarrollo económico social sustentable
  4. Medidas de participación social
- Las medidas de Ingeniería se fundamentan en la incorporación de criterios de Ingeniería Ambiental dentro del diseño del Proyecto, Programación de la Obra y su efectiva aplicación durante la ejecución de la obra.
  - Las medidas de manejo de la obra y del sistema ambiental involucran el conocimiento de las condiciones de operación del aprovechamiento y de las ofertas y demandas sobre el medio natural y socioeconómico, ejercidas por la operación, con el objeto de adecuar el proceso operativo al ambiente.
  - Las medidas de política de desarrollo sustentable comprenden al marco legal e institucional que regirá durante la operación del aprovechamiento y a los criterios de desarrollo socioeconómico aplicables a los distintos recursos y usos involucrados en y por la obra.
  - Las medidas de participación social comprenden:
    - o La adopción de formas eficaces y eficientes de comunicación e intercambio de opiniones con la comunidad involucrada con la obra, con las Autoridades Competentes a Nivel Nacional, Provincial y Municipal, con las Entidades Intermedias y con Universidades, entre otros, respecto del proyecto, de los planes y acciones previstas durante la Etapa de Construcción y de Operación de las Obras.
    - o La incorporación dentro del Proyecto de las opiniones y observaciones, de los actores sociales involucrados, que resulten pertinentes.
    - o La inducción a la participación de los actores sociales locales y regionales, en la prestación de servicios directos e indirectos relacionados con la Construcción y

Mantenimiento de la Obra, comprendiendo la capacitación laboral pertinente para el caso de prestación de servicios directos a El Contratista.

Se denominan medidas de mitigación de impactos negativos a aquellas que:

- a) Minimizan el impacto negativo, mediante el correcto diseño del Proyecto, y lo ubican dentro de una magnitud de importancia de valor bajo, existiendo dentro de la región, recursos que constituyan réplicas o son análogos al sistema afectado.
- b) Permiten alcanzar un nuevo equilibrio sustentable a corto plazo.
- c) Posibilitan que a mediano o largo plazo se revierta el proceso, por la adopción de operaciones de conservación y manejo, restituyéndose las condiciones iniciales, total o parcialmente.
- d) Constituyan mecanismos de respuestas frente a contingencias, para acotar los efectos y posibiliten la restauración de la situación original.
- e) Permitan la remediación de las áreas afectadas, por métodos viables desde la perspectiva económica y ambiental.
- f) Compensan el efecto negativo mediante el suministro de recursos sustitutivos al ecosistema.

En el caso particular de la obra, cabe incorporar la selección de la ubicación de los campamentos y obradores, evitando las áreas sensibles tanto del sistema natural como socioeconómico.

El Contratista deberá dar prioridad a las medidas de atenuación comprendidas en los puntos a, b y c; tomar medidas de prevención y de capacitación laboral para las situaciones comprendidas en el punto d y dar cumplimiento a los compromisos asumidos en su Oferta con relación a los puntos e y f.

Se denominan medidas de optimización de Impactos Positivos a todas aquellas concurrentes a alcanzar un máximo de beneficio durante las etapas de construcción de la obra y de su operación.

Tanto 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.

Para la elaboración de su propuesta, el Oferente deberá considerar cuatro (4) escenarios temporales para la incorporación de los criterios de Ingeniería ambiental a la Obra:

\* Medidas y acciones de prevención, mitigación de impactos negativos y optimización de impactos positivos durante:

- a) La ejecución de los ajustes de la Ingeniería de detalle y de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental Básico (AEIAB) en función de los ajustes que surgieran de ello.
- b) La planificación de la construcción durante el período de movilización de obra, comprendiendo la toma y capacitación de mano de obra, de preparación de la infraestructura y del equipamiento para la ejecución de la obra y de acopio de insumos.
- c) La Etapa de Construcción de la Obra.
- d) El Manual de Operación a entregar por El Contratista con la Recepción de la Obra.

## **8.6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **8.6.1.- Estudio de Impacto Ambiental Básico**

El Oferente deberá tener en cuenta para la elaboración de su Oferta, la documentación de Estudio de Impacto Ambiental, desarrollada en el marco del Proyecto, el cual como Anexo forma parte del presente pliego. Como referencia, denominándosela a tal efecto como Estudio de Impacto Ambiental Básico.

El Comitente pondrá a disposición del Oferente toda la documentación existente, para su consulta.

### **8.6.2.- Actualización del Estudio de Impacto Ambiental**

#### **Informe de Actualización**

El Contratista tendrá la obligación contractual de actualizar el Estudio de Impacto Ambiental en función de los eventuales ajustes del Proyecto de Ingeniería de Detalle a desarrollar según tecnología constructiva, debiendo elaborar un informe de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental Básico, a desarrollar durante la Etapa de movilización de Obras y a entregar al finalizar dicha etapa. La ampliación será realizada de acuerdo a los lineamientos del Marco de Evaluación Ambiental y Social del Programa Norte Grande, y en forma aceptable para el Banco.

En función de los avances registrados en los distintos Programas del Plan de Gestión Ambiental y Social, durante la Construcción de la Obra, completará y ajustará en forma sistemática las conclusiones a modo de Actualización del Estudio de Impacto Ambiental incorporando los resultados alcanzados durante la ejecución de los Programas y sus correspondientes relevamientos en el medio natural o en el medio socioeconómico directamente involucrados con la Obra.

#### **Informes de Seguimiento y Monitoreo Ambiental y Social**

El Contratista presentará informes sistemáticos mensuales a efectos de la certificación, así como la inspección producirá los suyos y ambos serán elevados a la Supervisión con certificado de avance mensual.

A tal fin procederá a elaborar mensualmente un informe de avance del Plan de Gestión Ambiental y Social, que refleje los avances registrados y que reflejen las adecuaciones del PGAS y a estas Especificaciones Técnicas.

### **Informe de Monitoreo**

Al finalizar la Obra el Contratista elaborará un documento de monitoreo ambiental de la Etapa Constructiva, ajustada según los resultados alcanzados durante la ejecución de los Programas y sus relevamientos. Y desarrollará un Informe Final de los resultados de la Gestión Ambiental correspondientes a la ejecución de la Etapa de Construcción y las recomendaciones para la Etapa de Operación, a partir de la experiencia acumulada durante la Construcción del Proyecto, que formará parte de la Documentación a entregar con la Recepción de la Obra.

## **8.7.- PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL-SOCIAL – PROGRAMAS – MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Las medidas y acciones que conforman este Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS), deberán integrarse en un conjunto de Programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la Obra, atenuando sus efectos negativos.

Las actividades previstas dentro de ellos, considerarán los impactos de la Obra, positivos y negativos, en forma integral, comprendiendo los efectos sobre el medio natural y sobre el medio socioeconómico, los aspectos relacionados con el trabajo, la higiene y seguridad, los riesgos y las contingencias.

Las medidas y acciones previstas y las actividades resultantes de su desarrollo deberán fundamentarse en aspectos preventivos, adoptados en el marco del Estudio de Impacto Ambiental y de los riesgos propios de las condiciones del medio ambiente en el que se desarrollará la Obra, métodos constructivos, recursos humanos y materiales utilizados para la construcción y operación.

En función del Estudio de Impacto Ambiental, deberán extremarse las precauciones a adoptar para evitar acciones accidentales y en el caso de su ocurrencia tener previsto la adecuada planificación de medidas para actuar frente a contingencias y la capacitación del Personal para su ejecución.

El conjunto de medidas, a adoptar por El Contratista, no solamente comprenderá los aspectos estructurales de diseño y construcción de las obras principales y complementarias, sino que también incorporarán las medidas no estructurales preventivas de acciones accidentales no deseadas, correctivas de situaciones de degradación del medio natural o de problemáticas del medio social preexistentes o generadas por la obra y de mejoramiento integral de los sistemas.

En particular deberá dar énfasis a las acciones de capacitación para el trabajo, la higiene y seguridad, la salud y la protección ambiental, concentrando los esfuerzos en la generación de capacidades y empleos en los que participen con carácter prioritario la población local y regional. Los mecanismos de Comunicación Social deberán de mantener, en forma permanente, correctamente informado al Comitente, Las Autoridades y la población, en la medida de sus competencias, sobre la ejecución del PGAS. El CONTRATISTA deberá difundir e implementar desde el inicio de obra el Sistema de Quejas y Reclamos de la UEP (de acuerdo a lo establecido en el Manual de Reclamos y Conflictos para Proyectos Hídricos del Programa).

Las actividades deberán estar programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que con la Recepción de la misma, El Contratista, deberá incorporar dentro del Manual de Operación a aquellos Programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental, en el marco de la legislación aplicable a dicha Etapa.

El CONTRATISTA deberá cuidar de producir el menor impacto posible sobre los núcleos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo y el paisaje durante la ejecución de las obras. Rigen para la etapa de construcción, las Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental de la obra civil correspondiente (*Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad de Santiago del Estero* y las condiciones para la realización de los trabajos contenidas en las Resoluciones, y/o Dictámenes de aceptación que emitan las Autoridades Ambientales competentes.

El CONTRATISTA desarrollará y ejecutará un Plan de Manejo Ambiental-Social específico para la etapa de construcción (PMAc) basado en las presentes Especificaciones, en las recomendaciones de los Estudios Ambientales y en las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades provinciales y/o municipales competentes. El PMAc deberá ser presentado a la SUPERVISIÓN de la Obra, para su aprobación, previo al replanteo de la misma. El PMAc debe contener todas las medidas de manejo ambiental específicas para las actividades directa e indirectamente relacionadas con la construcción, tales como: selección de los sitios de campamento, préstamos de materiales, de la maquinaria, de la capacitación del personal, de los insumos requeridos para efectuar la obra propuesta, movimiento de suelos, cruces de cauces de agua, obras civiles en general, almacenamiento de combustibles, pinturas y desengrasantes, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, etc.

El PMAc deberá estar acompañado por un cronograma realizado de acuerdo con el cronograma de obra. El PMAc deberá contener además un presupuesto de ejecución del mismo, cuyos costos deberán estar prorrateados y detallados para los distintos ítems del presupuesto de obra.

#### **8.7.1.- Documentación previa a presentar**

El CONTRATISTA deberá presentar a la SUPERVISIÓN los siguientes planes y documentos, desarrollados de conformidad a las Especificaciones Técnicas contractuales, Normas y Disposiciones vigentes en la materia:

- Plan de Manejo Ambiental de la Obra
- Programa para la Gestión de Residuos Peligrosos
- Etapas y Cronogramas de Obra
- Consumo de Agua
- Explotación de Canteras
- Estado de los Vehículos

El PMAc tiene por objeto detallar en el sitio de obra, los procedimientos y metodologías constructivas y de control, que permitan garantizar la ejecución de los trabajos con el mínimo impacto ambiental posible.

Se establece la siguiente guía para su elaboración, la que deberá estar en un todo de acuerdo con la legislación ambiental vigente en la Provincia de Santiago del Estero, e incluirá las condiciones de autorización que pudieran haber establecido las autoridades provinciales competentes.

#### **8.7.2.- Diseño del PMAc y Organización**

Para el diseño del PMAc, se ha de hacer la desagregación del proyecto en sus actividades, para identificar el riesgo ambiental que cada una de ellas ofrece y poder establecer las correspondientes medidas y procedimientos de manejo ambiental para prevenir o mitigar dicho riesgo.

De acuerdo con las actividades de manejo ambiental, El CONTRATISTA determinará la organización que permita su ejecución y control efectivos. La organización deberá contar además del Responsable Ambiental con otros profesionales con funciones en ésta área con especialidades acordes con el PMAc.

#### **Plan de Acción del PMAc**

El Plan de Acción es el conjunto de actividades que han de garantizar la eliminación, prevención o control de los riesgos ambientales detectados en el EslA. El Plan se puede dividir en componentes tales como:

#### **Control de Contaminación**

- Agua: Tratamiento de aguas residuales de operación (campamento y mantenimiento de equipos).

- Aire: Control de emisión de material particulado por el tránsito, movimiento de suelos, acopios, obradores. Control de emisión de fuentes móviles. Control de ruido.
- Suelo: Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

### **Protección Ambiental**

- Fauna: Control de captura, tenencia y comercio de especímenes de la región
- Flora: Control de apeo y poda; daño de especies forestales.
- Suelos: Control de actividades que generen erosión. Control de movimientos de suelo. Control de manejo de materiales de construcción. **Control de asentamientos.**
- Agua: Control de sedimentos. Prevención de descarga de materiales en cursos de agua (ríos, arroyos, lagunas, canales de riego).

### **Plan de Seguimiento del PMAc**

Con el objeto de detectar y corregir oportunamente las posibles fallas de manejo, el CONTRATISTA debe establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PMAc, el cual deberá contar con aprobación de la SUPERVISIÓN.

Las actividades a desarrollar son:

- Monitoreo.
- Inspecciones.
- Informes.

El **monitoreo** es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales. El CONTRATISTA debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y obra y vertidos de aguas producidas en sus operaciones.

Las **inspecciones** tendrán por objetivo verificar el grado de cumplimiento del PMAc y se deberá elaborar una lista de chequeo para su realización.

Los **Informes** se elevarán mensualmente a la SUPERVISIÓN conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PMAc y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas propuestas y/o tomadas al respecto.

Como mínimo se deberán controlar los siguientes parámetros:

- Efluentes gaseosos
- Emisiones de ruidos



- Vehículos y maquinarias: se deberá mantener un control periódico del correcto funcionamiento de vehículos y maquinarias, de manera de controlar las emisiones gaseosas y de material particulado.
- Contaminantes en suelo: En los obradores, playones, talleres, etc., en donde se manipulen o almacenen sustancias peligrosas deberán hacerse, en forma previa a su ocupación y luego periódicamente hasta el momento del abandono, controles de contaminantes en suelo. En todos los casos el muestreo estará a cargo del CONTRATISTA en presencia de la SUPERVISIÓN de obra, para su análisis en laboratorio externo. En caso de que los resultados de los ensayos indiquen que se está en presencia de sustancias contaminantes en concentraciones superiores a las permitidas por la normativa vigente, se deberá dar aviso a la SUPERVISIÓN y a la Autoridad Ambiental provincial, la que autorizará los procedimientos de remediación que correspondan. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la remoción de suelo previo a los citados estudios.

## **8.8.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS**

### **8.8.1.- Demolición de Obras Existentes**

En los casos que fuese necesario realizar demoliciones El Contratista no podrá depositar el material sobrante de las mismas en los cauces de agua, ni al aire libre. En lo posible empleará tal material para rellenar yacimientos temporarios, o en la construcción de terraplenes si fuera apto para este uso. Siempre se deberá recubrir con una capa de suelo de manera de permitir restaurar fácilmente la conformación del terreno y la vegetación natural de la zona.

El Contratista utilizará los lugares de depósitos aprobados y que designara la Inspección. Queda Prohibido depositar cualquier material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, debidamente ejecutada, protocolizada y con el visto de aprobación de la Inspección. La tierra vegetal de las áreas de depósito deberá ser removida antes y colocada en recintos transitorios autorizados por la Inspección para ser utilizada en zonas de recuperación. Se arbitrarán los medios para retirar los escombros en la zona de camino semanalmente.

### **8.8.2.- Control de Acopio y Utilización de Materiales e Insumos**

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 en 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 deben

acopiarse en recintos protegidos del sol, cercados (con restricciones de acceso) y con 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 contingencia. Deberá adecuarse a lo estipulado en el Programa de Emergencias y Contingencias.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT – 1		CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial</li><li>- Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje</li></ul>				
Descripción de la Medida:						
<ul style="list-style-type: none"><li>- 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 los obradores y 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.</li><li>- 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).</li><li>- 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.</li></ul>						
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.						
Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.						
Etapade Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Medida MIT – 1</b>	<b>CONTROL DEL ACOPIO Y UTILIZACION DE MATERIALES E INSUMOS</b>
<b>Indicadores de Éxito:</b> 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.	
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	El CONTRATISTA
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual durante toda la obra
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>	EL COMITENTE

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

### 8.8.3.- Extracción de Agua

Previo al inicio de los trabajos, El Contratista presentará a la Inspección los permisos de la autoridad provincial competente, con la ubicación de los lugares donde se extraerá el agua necesaria para la construcción y provisión de los campamentos. La extracción de agua para la construcción de ninguna manera podrá afectar las fuentes de alimentación de consumo de agua de las poblaciones o asentamientos de la zona de influencia de la obra. Se prohíbe la extracción y restitución (descarga) de agua, en lugares donde no estén expresamente autorizados por la Inspección.

El Contratista estará obligado a presentar un plan de manejo de Aguas de este punto en oportunidad del replanteo, donde deberá analizar el balance hídrico para la totalidad de la obra, considerando los sitios de abastecimiento y la determinación del caudal máximo posible a extraer a fin de no alterar las condiciones biológicas del sistema.

El aprovechamiento de agua de cursos superficiales para la ejecución de la obra está normado por la legislación provincial. La Autoridad de Aplicación Provincial es quien otorga los permisos y autorizaciones de captación según usos; por ende es ante el mencionado organismo donde se deberá gestionar la autorización.

El Contratista deberá indicar que la cuenca hídrica, en caso de extraer el agua en este punto, no se verá afectada con la extracción de los volúmenes del recurso necesario para este tipo de obra y además que no afectará el caudal mínimo para el mantenimiento normal del medio biótico que dependa de este curso de agua.

El lugar de aprovisionamiento de agua deberá ser permanentemente controlado para evitar contaminación por derrames de cualquier tipo de residuos de obra o productos contaminantes de la misma.

El Contratista tomará todas las precauciones que sean razonables durante la construcción de la obra para impedir la contaminación de los ríos, arroyos y bañados existentes. Los contaminantes como productos químicos, combustibles, lubricantes, aguas servidas, pinturas y otros desechos nocivos, no serán descargados en los cursos de agua, siendo El Contratista el responsable de su eliminación final en condiciones ambientalmente adecuadas.

Toda la descarga de agua de la construcción será tratada adecuadamente para eliminar materiales nocivos antes de que sea descargada en los cursos de agua con el propósito de no degradar aguas existentes o alterar o inhibir a especies acuáticas. En el caso de que El Contratista en forma accidental vierta, descargue o derrame cualquier combustible o productos químicos (que llegue o tenga el potencial de llegar a la vía acuática), notificará inmediatamente a la Inspección y a todos los organismos jurisdiccionales correspondientes, y tomará las medidas para contener y eliminar el combustible o los productos químicos de acuerdo con lo establecido en el Programa de Efluentes Líquidos.

Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, y otras estructuras serán depositados en zonas aprobadas por la Inspección que estén a cotas superiores del nivel medio de aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión al medio acuático. El nivel medio de aguas será considerada como la cota de máxima creciente de los cursos de agua.

#### **8.8.4.- Instalación de Campamentos**

Previo a la instalación del campamento, El Contratista presentará para aprobación de la Inspección, un croquis detallado con las cotas de nivel del terreno, mostrando ubicación del campamento, sus partes y los detalles necesarios indicando las áreas de manipulación de materiales peligrosos, la ubicación de los sitios de disposición transitoria de residuos, el punto de abastecimiento de agua, perforaciones, desagües y electricidad.

Además deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra para asegurar su restitución plena. La ubicación sugerida requerirá la conformidad por parte de la Inspección. Se requerirá autorización municipal para instalar campamentos en un radio menor a 3 km de zonas urbanas. Queda Prohibida la instalación de campamentos en áreas identificadas formalmente como áreas naturales protegidas o sitios con alto valor para la conservación, sean estas áreas de importancia para la conservación de las aves, sitios RAMSAR, sitios de la red Hemisférica de aves playeras, Reservas de la Biosfera, etc.

En la construcción de campamentos se evitará realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas. Por ningún motivo se verterán aguas servidas en los cursos de agua o sobre terreno natural.

Queda Prohibido arrojar desperdicios sólidos de los campamentos a las corrientes de agua. Estos se depositarán adecuadamente y se dispondrán conjuntamente con los Municipios de la zona y tratarán en concordancia con lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos Comunes y Peligrosos.

Si la solución más apropiada al lugar es la instalación de pozo séptico, éste deberá cumplir con los requerimientos ambientales de impermeabilización y tubería de infiltración y con las guías del Anexo IV de la Ley 24.585 (normativa complementaria de presupuestos mínimos). Los campamentos contendrán equipos de extinción de incendios y un responsable con material de primeros auxilios y cumplir con la Normativa sobre seguridad e higiene laboral.

Los campamentos tendrán que mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante todo el desarrollo de la obra.

Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. En el caso que sus instalaciones pudieran ser donadas a las comunidades locales para beneficio común, como para ser destinados a escuelas o centros de salud, el Contratista presentará para aprobación de la Inspección el convenio de donación donde conste las condiciones en que se entregan las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento.

#### **8.8.5.- Señalización y Acondicionamiento de Accesos**

El Contratista habilitará la señalización necesaria y accesos seguros para la maquinaria de obra y camiones de modo que produzca las mínimas molestias tanto al tránsito habitual como a las viviendas e instalaciones próximas. La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.

El Contratista estará obligado a colocar en las áreas donde se opere con maquinarias y equipos una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.

El Contratista previo a la iniciación de la obra, presentará a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes a los desvíos o caminos auxiliares y áreas de estacionamientos de equipos que utilizará durante la construcción.

El contratista deberá cumplir con sus obligaciones siendo el único responsable de los accidentes, daños y afectaciones durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir bajo su responsabilidad la solución inmediata del problema y afrontar los costos de los daños que se generen.

El Contratista será responsable de preservar la circulación, estableciendo y haciéndose cargo de los costos respectivos, incluyendo el mantenimiento de los medios alternativos de paso, con el fin de no interrumpir el acceso a las propiedades.

El Contratista deberá mantener los accesos dando prioridad al uso de los existentes. De no ser posible se construirán nuevos accesos, con el acuerdo del responsable del predio o propiedad y/o de la autoridad competente.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

### Control de la señalización de la Obra

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
Medida MIT – 2		CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<div>- Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población</div> <div>- Afectaciones al Sistema Vial y Tránsito Liviano y Pesado</div>					
Descripción de la Medida:							
<div>- Durante toda la construcción del proyecto EL CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frentes de obra, especialmente en las zonas de obradores, campamento y deposito de excavaciones; en las proximidades de la población dispersa frentista; en la población urbana y en todos aquellos sectores de desplazamiento de personas hacia los establecimientos religiosos, educativos y sanitarios.</div> <div>- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.</div> <div>- El Contratista estará obligado a colocar en las áreas de playas de maniobras de maquinarias y equipos, sobre la traza de la obra y en las zonas de desvíos, una señalización que resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.</div> <div>- La señalización de riesgo de la obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población en general y principalmente aquella que circule por la zona de obra.</div> <div>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra</div> <div>Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</div> <div>Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.</div>							
Etapas de Proyecto que se Aplica	Construcción	X	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA	
	Operación						
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.							
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

**Ordenamiento de la circulación**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS									
Medida MIT – 3		ORDENAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN							
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población</li><li>- Afectaciones al Tránsito Local</li></ul>							
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.</li><li>- Planificación de desvíos y selección de circuitos.</li><li>- Regulación de horarios de circulación acorde al cronograma de obra. Optimizar tiempos de construcción.</li><li>- Cumplimiento de las reglamentaciones de tránsito vigentes (límites de carga de seguridad, velocidad máxima, etc.)</li><li>- 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</li></ul>									
<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.									
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA			
	Operación								
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.									
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA						
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la obra						
Responsable de la Fiscalización:			ELCOMITENTE						

Las Medidas de Mitigación recomendadas, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

## **8.9.- PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **8.9.1.- Programa de Higiene y Seguridad en la Obra**

El Contratista deberá desarrollar un Programa de Higiene y Seguridad de la Obra que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, incorporando los costos del Programa dentro del Costo de la Obra. La Oferta deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista será el único responsable frente a las autoridades pertinentes y a terceros, del cumplimiento de sus obligaciones, acorde con las leyes y reglamentaciones en materia de Higiene y Seguridad vigentes, con la ley sobre Riesgos de Trabajo y de la transferencia de responsabilidades a sus sub-contratistas y proveedores.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de capacitación sobre las medidas de Higiene y Seguridad, de Riesgos del Trabajo y del Programa de Contingencias, implementadas para la ejecución del Proyecto. Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos simplificados a dictarse previo a la incorporación de los trabajadores y en forma sistemática durante todo el desarrollo de la obra.

Todo trabajador que ingrese a la Obra deberá disponer de vestimenta adecuada y de medios de seguridad acorde con cada puesto y ambiente de trabajo, y recibirá capacitación previa al inicio de sus tareas, sobre el correcto uso y mantenimiento de los elementos de seguridad provistos por el Contratista, para cada tipología de trabajo y características particulares del terreno en el que se realice la tarea, manejo de residuos comunes y peligrosos, manipuleo de sustancias o materias primas peligrosas, etc, implementadas para la ejecución del Proyecto.

Para el cumplimiento de este requerimiento, el responsable de Higiene y Seguridad del Contratista preparará cursos simplificado, de forma sistemática durante todo el desarrollo del Proyecto en el marco del Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley 19.587/72, Título VII, Capítulo 21, Artículos 208 a 214 y Ley 24.557/95, Decreto 170/ 96, Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo III, 16, Capacitación y Decreto 1338/96, Artículo 5º, Servicio de Medicina del Trabajo, acciones de Educación Sanitaria y toda otra legislación pertinente que la reemplace, complemente o modifique.

El Contratista tomará los recaudos necesarios y acordará las facilidades correspondientes, para la concurrencia de su personal a los cursos de capacitación laboral y formación profesional que organice el Responsable de Seguridad e Higiene Laboral con el fin de optimizar la capacitación de los trabajadores en todo el ámbito del Proyecto.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral deberá planificar capacitaciones específicas para aquellas tareas que entrañen mayor riesgo (conducción de vehículos y manejo de maquinarias; y zanjas; manejo de instalaciones eléctricas; uso de elementos químicos,



desmontes y deforestaciones, manejo de plantas fijadas de mezcla, etc). Deberá presentar los Proyectos Específicos de Capacitación para su aprobación por la Inspección.

El diseño y mantenimiento de los obradores y de existir, de los campamentos, la planificación de las tareas en los distintos frentes de obras, las prevenciones adoptadas para cada puesto de trabajo y los planes de contingencia deberán tener especialmente en cuenta las características de cada zona de desarrollo de la obra, condiciones climáticas e hidrológicas particulares y existencia de enfermedades endémicas y/o infecciosas del lugar.

El Contratista, para la consideración y aprobación del Comitente y previo a la iniciación de sus trabajos en obra, deberá presentar documentación suficiente que acredite la organización de su Servicio de Higiene y Seguridad. Dicha documentación deberá contar con especificaciones referidas a los aspectos de su organización y funcionamiento, al cumplimiento de las previsiones y contenidos que establece la legislación vigente y a los planes que hayan elaborado para la integración y operación de sus programas en el contexto de las políticas globales definidas para la atención de estas materias en todo el ámbito del Proyecto.

De modificarse la planificación de las tareas por la introducción de nueva maquinaria, modificación de la existente o la incorporación de nueva tecnología, El Contratista entregará los planes especiales de seguridad aplicables al caso, para su aprobación por El Comitente. El Contratista, haciendo uso de la tecnología más moderna en materia de higiene y seguridad, en cada área o etapa de la obra, adoptará todas las medidas necesarias para evitar que los trabajadores y terceros, se encuentren expuestos a accidentes o enfermedades.

Será responsabilidad ineludible del Contratista eliminar o reducir los riesgos que puedan amenazar la seguridad y salud de los trabajadores y de terceros, como consecuencia de la obra, como también disminuir los efectos y consecuencias de dichos riesgos.

Se deberán enfatizar las acciones preventivas, tomándose los recaudos necesarios para la inmediata y efectiva atención en los casos en que se produzcan accidentes o daños. En particular deberá realizar en forma permanente, sistemática y periódica programas de formación del personal, por los que se capacite al mismo en lo referido a los riesgos de las actividades a cumplir, como también respecto de los medios disponibles para evitarlos y de las medidas de prevención y protección que se deberán tomar en cada caso.

El Contratista deberá prever sistemas preventivos para eliminar potenciales riesgos, que puedan amenazar la seguridad de los trabajadores por acciones delictivas, dentro de los sectores afectados por las obras.

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 sub-contratistas.
- 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 del Plan de Contingencias de Obra.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.
- Curso de inducción a la seguridad para nuevos sub-contratistas.
- Actualización de procedimientos operativos.
- Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de sub-contratistas.

El Responsable de Higiene y Seguridad presentará informes mensuales al Comitente. Estos informes incluirán una descripción sintética de nuevos asientos y constancias que se hayan registrado en el período, todo ello acorde con sus planes y programas operativos aprobados, y de conformidad con las obligaciones establecidas.

Finalizada la obra, el responsable incluirá en el informe ambiental final de la obra las estadísticas de Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad 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 la ART correspondiente.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad 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 la ART correspondiente.

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado la siguiente ficha de seguimiento y control:

#### **Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene**

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES</b>	
<b>Programa</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>
<b>Descripción del Programa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul>	

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES							
Programa		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE					
del COMITENTE.							
<p>- 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación periódica de empleados y SUBCONTRATISTAS.</li> <li>• Control médico de salud.</li> <li>• Emisión y control de Permisos de Trabajo.</li> <li>• Inspección de Seguridad de los Equipos.</li> <li>• Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.</li> <li>• Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.</li> <li>• Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.</li> <li>• Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.</li> <li>• Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.</li> <li>• Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.</li> <li>• Actualización de procedimientos operativos.</li> <li>• Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.</li> </ul> <p>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. El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad 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 la ART correspondiente.</p>							
Etapas de Proyecto que se Aplica	de	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	en	Operación					
<b>Ámbito de Aplicación:</b> En toda la zona de proyecto.							
<b>Responsable de la Implementación:</b>				El CONTRATISTA			
<b>Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:</b>				Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra.			
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>				EL COMITENTE			

### 8.9.2.- Programa de Salud

El Contratista deberá desarrollar un Programa de Salud que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, en la zona de obras y de afectación directa, considerando la atención médica y el saneamiento, incorporando los costos del Programa dentro del Costo de la Obra. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista será responsable de los exámenes médicos y del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Medicina del Trabajo, en particular de los análisis médicos reglamentados por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, según el Artículo 9º del Decreto 1338/96 y toda otra legislación que lo reemplace, modifique o complemente, y los aconsejados por las Autoridades Sanitarias de cada zona en particular, adoptando todos los controles y requerimientos que indiquen. Es obligación del Contratista disponer de los servicios autorizados necesarios para cumplir con estos exámenes.

El Contratista, dada la naturaleza y características propias del Proyecto, deberá dar cumplimiento, a las siguientes funciones:

- Proveer a la atención primaria completa de las enfermedades que sufra el personal afectado a la obra.
- Programar y efectuar campañas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollan las tareas. En particular se ubicarán los sectores contaminados por basuras, residuos industriales y efluentes de diverso tipo y se determinarán los riesgos de contraer enfermedades, así como aquellos en los que existe riesgo para el personal frente al potencial ataque de animales ponzoñosos o peligrosos, para efectuar la planificación de la limpieza del área y saneamiento previo al inicio de las actividades constructivas, en el sector directamente afectado por la localización de las obras principales y complementarias, según cronograma de trabajo para cada frente de obra colaborando con el Programa de higiene y seguridad para determinar la vestimenta y medios de seguridad adecuado a cada caso.
- Establecer pautas para la atención de los diferentes tipos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y disponer de medios y formas operativos que permitan una rápida y eficaz derivación a centros de salud o unidades hospitalarias bien equipadas para la atención de todo tipo de accidentes, inclusive aquellos de tratamiento complejo. A tal fin, durante el período de movilización de Obra, previo al inicio de las actividades de construcción, El Contratista deberá presentar un plan de acción para derivación de accidentados según frente de trabajo, para su aprobación por parte de la inspección.
- Mantener, en estrecha colaboración con los órganos técnicos del Comitente, un contacto permanente con las instituciones y centros asistenciales de la comunidad.
- Organizar entre los trabajadores brigadas de primeros auxilios y capacitarlas para el cumplimiento de su cometido.

El Contratista deberá cumplir con los requerimientos establecidos en reglamentaciones vigentes en materia de Primeros Auxilios.

Deberá contar en lugar visible y de fácil acceso con un número adecuado de botiquines de primeros auxilios, dotados de elementos que permitan la atención inmediata en caso de accidentes. Es responsabilidad de Medicina del Trabajo determinar el instrumental y los medicamentos que deberán contener dichos botiquines, de acuerdo con las necesidades particulares que puedan preverse en los distintos lugares en que se ejecuta la obra y de instrumentar un Servicio de Emergencias Médicas para derivación de Accidentados.

### **8.9.3.- Programa de Riesgos del Trabajo**

El Contratista deberá desarrollar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo la directa responsabilidad del Contratista, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista deberá presentar su propuesta de Programa de Riesgos del Trabajo en el marco de la Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complementa.

El Contratista deberá desarrollar el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo, para el desarrollo detallado del Programa de Riesgos del Trabajo y contratar los Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).

Mediante el Programa de Riesgos del Trabajo El Contratista deberá:

- Asegurar la reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
- Reparar los daños derivados de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, acorde con la legislación vigente.
- Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.

El Contratista será el único responsable del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Riesgos del Trabajo.

El Contratista está obligado a denunciar, inmediatamente de conocido, todo accidente de trabajo o enfermedad profesional que sufran sus dependientes. La denuncia deberá contener como mínimo los datos que a tal fin requiera la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

#### **8.9.4.- Programa de Calidad de Vida y Condiciones de Trabajo en Obra**

El Objetivo es diseñar y formular propuestas para garantizar un elevado nivel de calidad de vida y de condiciones de trabajo que comprendan la adecuada provisión y operación de instalaciones sanitarias, agua potable y transporte. En el caso de que la empresa ofrezca alojamiento y/o comida a sus operarios debe extenderse la obligación a los comedores y alojamientos.

El Contratista deberá desarrollar un Programa de Calidad de Vida y Condiciones de Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista deberá planificar los servicios y prestaciones e informar sobre las características de los mismos, acorde con la legislación vigente, con las características de las obras y con las particularidades en los distintos frentes de trabajo en materia de provisión de agua potable, alimentos, servicios sanitarios, alojamientos, comedores y transportes.

En caso que los operarios se vean imposibilitados de regresar cada día a su residencia habitual, se instalarán dormitorios, comedores y servicios sanitarios (Art 56, Ley 19.587 Higiene y Seguridad).

El Contratista, deberá adoptar preferentemente el sistema de abastecimiento de agua a partir de un servicio de agua potable corriente. De no disponerse de sistemas de agua potable corriente, El Contratista deberá especificar, los medios previstos para la Provisión de Agua Potable.

El Contratista tomará a su cargo la instalación de baños aptos desde el punto de vista higiénico, en número suficiente, y en condiciones adecuadas de mantenimiento para su uso por los trabajadores. Deberán responder a las más avanzadas tecnologías y adecuarse a las particularidades de la obra, diversos frentes de trabajo y amplia longitud de avance de las tareas, en función de asegurar la correcta prestación del servicio, evitar riesgos sobre la salud y la contaminación del ambiente y asegurar el mantenimiento de estos servicios en buenas condiciones de uso.

La desinfección, supresión de emanaciones, ventilación, luz y desniveles de los pisos deberán permitir el mantenimiento de condiciones satisfactorias de higiene. Cuando se disponga de alcantarillado, deben unirse a éste los inodoros, letrinas, mingitorios u orinales. En caso de no existir dicho alcantarillado, deberá recurrirse a fosas sépticas u otra clase de tratamiento adecuado.

Las instalaciones o grupos sanitarios deberán ser ubicados en lugares cercanos a los sitios de trabajo.

El Contratista deberá proveer locales destinados al aseo del personal, los que deberán tener amplitud suficiente y buenas condiciones de higiene, pudiendo estar ubicados sobre

vehículos, debiendo proveer los elementos de aseo. Los servicios para el personal femenino y los del personal masculino deberán ser instalados separadamente.

El agua utilizada en los lavabos y duchas no debe presentar ningún peligro para la salud de los trabajadores. Cuando el agua que se use en los mismos no sea potable, deberá procederse a la señalización de dicha situación.

En el caso de que se programen alojamientos transitorios para el personal, los mismos deberán cumplir con las condiciones de higiene, seguridad y confort que aseguren una adecuada calidad de vida de los trabajadores.

En el caso de que se programen comedores, se localizarán en sitio separado y alejado de todo lugar donde exista la posibilidad de exposición a sustancias tóxicas o contaminantes. Sus instalaciones podrán ser fijas o móviles, al igual que las de la cocina, en función de las características particulares de las Obras y de los diferentes frentes de trabajo, debiendo en todos los casos cumplir con los requisitos de aptitud desde el punto de vista higiénico sanitario. Las características de construcción del comedor deberán asegurar un adecuado confort. Deben observarse las normas básicas sobre ventilación e iluminación y cantidad y calidad de artefactos. Los comedores deberán ser sometidos a procesos de desinfección y de control de insectos con la debida periodicidad, conservarse en las mejores condiciones de limpieza y con instalaciones que permitan mantener condiciones satisfactorias de iluminación, ventilación y temperatura, atendiendo a la humedad ambiente característica de la zona.

De proveer El Contratista la alimentación, los comedores deberán observar las reglas de una dieta sana, acorde con las determinaciones de la Organización Mundial de la Salud, y en relación con el clima de la zona. La dieta podrá ser controlada por el Comitente, sin perjuicio del control de alimentos que deberá realizar Medicina del Trabajo del Contratista.

La eliminación de residuos de los comedores deberá realizarse con una frecuencia que evite la descomposición de los mismos, de acuerdo con la normativa. Este proceso deberá efectuarse con camiones con caja preparada con ese fin, los que deberán descargar los residuos en el sitio que señalen las oficinas técnicas de El Comitente o establezcan la Autoridades locales.

En todos los casos, no podrá ubicarse instalación alguna para las prestaciones de servicios de aseo, sanitarios, comedores, provisión de agua, prestaciones de salud, depósitos de materiales y equipos, obradores, campamentos, etc., dentro de áreas detectadas como contaminadas por el Programa de Salud, hasta que se realice el saneamiento total de las mismas. A tal fin el Contratista deberá presentar, para su aprobación por la Inspección, una propuesta de ubicación de las distintas instalaciones a su cargo y los planos de distribución de las distintas unidades de servicio.

El tránsito en el área de la localización de la obra estará sujeto al cumplimiento de las normas jurisdiccionales vigentes en materia de tránsito. Las características y condiciones de los vehículos que circulen y operen en el ámbito del Proyecto deberán observar la normativa que sobre el particular prescribe la Legislación vigente, en particular la establecida por la

Resolución 38/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo II Varios, 18: Vehículos, Reglamentaria de la Ley 24.557 y toda otra posterior que la reemplace o complemente. Los vehículos deberán estar sujetos a mantenimiento cuidadoso y permanente.

Las velocidades a desarrollar para el tránsito en el emplazamiento de las obras, campamentos, obradores, accesos y otras áreas controladas por el Contratista, deberán ser establecidas, en el marco de la legislación vigente, por el Servicio de Higiene y Seguridad del Contratista, debiendo también ser de responsabilidad de dicho servicio el control del cumplimiento de los límites y regulaciones que se establezcan con ese fin. La normativa correspondiente deberá instrumentarse con especial consideración a las características de los caminos y accesos, los tipos de vehículos y los riesgos potenciales existentes, tanto para los trabajadores y para terceros, cuanto para edificios y construcciones.

El Contratista implantará un sistema de control de conductores que asegure el entrenamiento permanente en el manejo seguro de los vehículos y equipos, y el cumplimiento de las normas legales de habilitación de los operadores de todos los vehículos en obra, en especial los de maquinarias y camiones pesados.

Los caminos que construya el Contratista para el acceso a los lugares de trabajo, deberán ser adecuados para el transporte del personal y, en general, para la circulación de los vehículos que deban transitarlos. Deberán tenerse en especial consideración las condiciones de seguridad que presente cada caso particular. En el caso de ser accesos temporarios, la restauración del sitio deberá formar parte del Programa de Retiro del Contratista incorporado en este Plan de Gestión Ambiental.

En las zonas de la obra que entrañen peligro para los vehículos de carretera y para el personal y terceros, se deberán colocar vallas de protección, señales y avisos adecuados, fácilmente observables. Las señales de peligro deberán ser claramente visibles de día y de noche.

En general y en particular para el caso de Excavaciones, deberá incluirse dentro del Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo, la formación del Personal en cuanto a procedimientos de entubamiento y refuerzos de los trabajos en pozos de drenaje durante la construcción, de Iluminación y ventilación de los sitios de trabajo y de manejo de circuitos y cables eléctricos.

#### **8.9.5.- Programa de Capacitación**

El Contratista deberá desarrollar un Programa de Capacitación que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista deberá desarrollar su Programa de Capacitación, en sus aspectos laborales, en el marco de la Ley de Empleo vigente, incorporando la formación profesional como componente básico de las políticas y programas de empleo, fomentando las oportunidades



de empleo para los grupos que enfrentan mayores dificultades de inserción laboral y para los jóvenes locales y de la región, sin formación previa, en busca de su primer empleo, con el fin de adquirir una formación teórica práctica para desempeñarse en un puesto de trabajo.

El Contratista deberá desarrollar su Programa de Capacitación, en Higiene y Seguridad y Riesgos del Trabajo, en el marco del Decreto 351/79, Reglamentario de la Ley 19.587/72, Título VII, Capítulo 21, Artículos 208 a 214 y Ley 24.557/95, Decreto 170/ 96, Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Grupo III, 16, Capacitación y Decreto 1338/96, Artículo 5º, Servicio de Medicina del Trabajo, acciones de Educación Sanitaria y toda otra legislación pertinente que la reemplace, complemente o modifique.

El Contratista tomará los recaudos necesarios y acordará las facilidades correspondientes, para la concurrencia de su personal a cursos de capacitación laboral y formación profesional que organice, por sí mismo o por terceros, con el fin de optimizar la capacitación de los trabajadores en todo el ámbito del Proyecto, con particular énfasis en la capacitación de la mano de obra local y regional.

El Contratista tomará a su cargo el financiamiento de los Programas de Capacitación.

El Contratista elaborará y desarrollará un Plan Especial de Entrenamiento y Capacitación del Personal frente a Contingencias, necesario para que una efectiva operación en los distintos frentes de trabajo asegure que los trabajadores puedan cumplir sus funciones de una manera segura y efectiva para responder ante emergencias y contingencias.

El Contratista informará mensualmente a El Comitente respecto del cumplimiento del Proyecto de Capacitación, actividades cumplidas y programadas.

La planificación y ejecución del Programa de Capacitación para Contingencias será responsabilidad conjunta de los Servicios de Higiene y Seguridad y de Medicina del Trabajo. El Contratista deberá desarrollar un Proyecto General de Capacitación Laboral local y regional, en función de sus demandas de Mano de Obra y de la Oferta Local y Regional del área en la que se inserta la obra. El Contratista desarrollará dicho proyecto en forma detallada, sometiéndolo a su aprobación por El Comitente.

El Proyecto General de Capacitación Laboral, deberá incluir Proyectos Específicos de Capacitación según Puestos de Trabajo, en particular para aquellos que entrañen mayor riesgo (conducción de vehículos y manejo de maquinarias; y zanjas; manejo de instalaciones eléctricas; uso de elementos químicos, desmontes y deforestaciones, etc.), debiendo definir el Responsable en Higiene y Seguridad de El Contratista, los puestos de trabajo de mayor riesgo y presentar los Proyectos Específicos de Capacitación para su aprobación por la Inspección.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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– :REALIZAR CURSOS DE CAPACITACIÓN ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN							
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:			-Aumento de accidentes de trabajo durante las obras de construcción. -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:							
<p>-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.</p> <p>- 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.).</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> La medida se implementa antes y durante toda la etapa construcción con una frecuencia mensual.</p>							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		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				Mensual durante toda la obra			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### 8.9.6.- Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes

El Contratista deberá incorporar un Programa de Gestión de Residuos que comprenda la contratación de los servicios pertinentes que demuestren una correcta gestión y disposición

final de los Residuos generados en las distintas etapas de la obra, siendo ante las autoridades de aplicación el único responsable. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente de acuerdo al tipo de residuo generado.

El Contratista deberá tener en cuenta la planificación de los servicios y prestaciones de acuerdo al tipo de Residuos que se generen en el proceso de ejecución de las tareas de las obras principales y complementarias. Los mismos comprenden la adecuada disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, los materiales excedentes de las excavaciones y cualquier otro material desechable, excedente y desperdicios generados durante las acciones de preparación y construcción de obra y del funcionamiento de campamentos y obradores.

Deberá prever la disponibilidad del equipamiento necesario para el correcto y seguro almacenamiento transitorio en obra, recolección y disposición final de los Residuos Comunes (entiéndase este como los asimilables a los domiciliarios) y Residuos Peligrosos (grasas, aceites, combustibles, pinturas, trapos y estopas con hidrocarburos etc.). Deberá definir la localización e identificación adecuada de contenedores para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios. Comprenden los lugares en que se emplazarán los vaciaderos.

Para el almacenamiento transitorio de chatarra deberá disponerse de un recinto para clasificar los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización posterior, venta o disposición final.

Para los Residuos Peligrosos incluidos a la Ley 24.051 rigen las normas sobre manipulación, transporte y disposición final especificadas en dicha ley y en su decreto reglamentario 831/93.

El Contratista tiene la obligación de presentar los manifiestos de transportes y los certificados de disposición de los Residuos, ya que los mencionados documentos garantizan la adecuada gestión de acuerdo a lo estipulado en la Normativa Legal.

El Contratista deberá realizar el transporte de los distintos residuos, en equipos habilitados según la naturaleza de los residuos, en el marco de la legislación aplicable a esas tareas y de los requerimientos específicos de la o las autoridades de aplicación.

La disposición final de los residuos peligrosos deberá efectuarse en lugares o plantas de tratamiento expresamente autorizadas para tal fin, por la Autoridad de Aplicación que corresponda.

Todo otro tipo de residuo sólido no contaminado, deberá ser convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, con tapa hermética, debiendo ser transportados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

El Contratista deberá contar con la autorización previa de la Inspección para la utilización de materiales productos de las excavaciones y limpieza que resulten aptos para ser usados como rellenos demandados por la construcción de las obras.

Asimismo deberán considerar la adecuada disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, los materiales excedentes de las excavaciones y cualquier otro material desechable, y desperdicios generados durante las acciones de preparación y construcción de Obra y producto del funcionamiento de campamentos, comedores y obradores.

Deberá implementar un sistema de contenedores con tapa hermética, que estén diferenciados e identificados con carteles de acuerdo al tipo de residuo a almacenar (Residuos Comunes y Residuos Peligrosos) para evitar la dispersión de los desechos y la proliferación de vectores del lugar, que representen una fuente de riesgo para la salud de los trabajadores y asimismo evitar la degradación del paisaje natural.

El Responsable Ambiental asignado por el Contratista y en representación de éste, será el encargado de implementar y ejecutar correctamente el Programa de Manejo de Residuos. Tendrá la responsabilidad de determinar los sitios seguros donde se emplazarán los vaciaderos para el almacenamiento transitorio de los Residuos Comunes y Peligrosos contemplando los riesgos que impliquen. Puntualmente en el caso de acopio de Residuos Peligrosos determinará el sector con advertencia del riesgo. Asimismo, el sitio deberá disponer de piso de cemento y muro de contención o batea en todo su entorno, que asegure la retención del material dentro del sector, ante cualquier derrame y cuando corresponda contar con material absorbente y matafuegos.

Si existiese un desvío a los procedimientos estipulados, el Responsable Ambiental deberá documentar la situación y resolver a la brevedad las no conformidades.

El Contratista, al inicio de las obras, según frente de trabajo, deberá proceder a la limpieza y acondicionamiento del sector afectado por las obras principales y complementarias, de las áreas aledañas según requerimientos constructivos, sectores de sistematización de desagües, accesos y otras áreas necesarias de afectar por requerimientos constructivos. Previo a la puesta en marcha de las obras deberá proceder a la limpieza del predio dando proceso a la disposición final correspondiente por empresa de gobierno y/o contratada.

Si se prevé el almacenamiento de combustibles y lubricantes demandados por los equipos afectados a la construcción de la obra, dentro del sector de obradores, los depósitos de combustibles y lubricantes deben cumplir con las reglas de máxima seguridad, incluyendo un recinto de contención. La impermeabilización del piso y de bordes es obligatoria, para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. Las cañerías deberán estar a la vista, protegidas del tránsito, evitando derrames subterráneos. El almacenamiento de combustibles debe cumplir con la normativa vigente provincial que fijen las normas de seguridad para estas instalaciones.

En el caso de que se prevea la provisión de combustibles y el cambio de lubricantes demandados por los equipos y vehículos afectados a la construcción de la obra, dentro del sector de obradores, El Contratista deberá presentar un proyecto que comprenda los

mecanismos para la provisión y las instalaciones afectadas a tales fines, el que deberá ser autorizado mediante aprobación explícita de la Inspección y, de requerirse, de los organismos de aplicación. Deberá asegurar la disposición final de los lubricantes utilizados según la normativa vigente.

En el caso que se prevea la provisión de combustible y el cambio de lubricantes demandados por los equipos y vehículos afectados a la construcción de la obra, por servicios de terceros, el servicio pertinente deberá estar habilitado para la prestación de dichos servicios, por la autoridad competente

El Contratista deberá presentar un proyecto que comprenda los mecanismos para la provisión y las instalaciones afectadas a tales fines, el que deberá ser autorizado mediante aprobación explícita de la Inspección y, de requerirse, de los organismos de aplicación. Deberá asegurar la disposición final de los lubricantes utilizados según la normativa vigente.

Para suelos afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos, la acción inmediata es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.

Si por cuestiones de pendiente del terreno existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún curso de agua deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”. Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos. Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.

Cuando el derrame supere los 5 m<sup>2</sup>, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías eficaces de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado mensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

Para todos los casos en que la legislación vigente exija la adopción de mecanismos de transporte y de disposición final de residuos por operadores autorizados, El Contratista deberá presentar a la Inspección, constancia del cumplimiento de la norma legal.

Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean necesarios para rellenos u otros fines, deberán llevarse a las zonas designadas como escombreras o a sitios de disposición final a cargo del Contratista, quien deberá someterlos a la aprobación del Comitente, Autoridades locales y competentes, siendo la tramitación y el logro de las autorizaciones correspondientes de exclusiva responsabilidad del mismo. Deberá preverse dentro del Programa de Capacitación del punto anterior, la capacitación general del Personal sobre la gestión de residuos, y la capacitación específica según puesto de trabajo y residuos específicos resultantes del desarrollo de su tarea.

El Responsable Ambiental deberá armar un cronograma de capacitaciones implicando a todo el personal, sobre manipuleo y manejo de Residuos Comunes y Peligrosos, según puesto de trabajo y riesgos implicados en el mismo por el periodo que duren las distintas etapas del proyecto.

El Contratista deberá tomar todas las medidas del caso para preservar las vías de drenaje existentes, prevenir cualquier acumulación de agua objetable que resulte de la formación de las escombreras y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por residuos de distinto tipo.

El Contratista deberá tomar las medidas que se establezcan en los planos del Proyecto, Especificaciones Particulares o en su proposición de escombrera, para la preservación de los aspectos ambientales y ecológicos que pudieran alterarse.

#### 8.9.7.- Programa de Gestión de Residuos, emisiones y efluentes

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa	PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES
<p><b>Descripción del Programa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Plan de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.</li> <li>- Dadas las características de la obra, se desprende que durante la etapa constructiva, podrían producirse emisiones gaseosas desde fuentes fijas -plantas de asfalto y hormigón, en caso de instalarse- y efluentes líquidos -obradores y campamentos- los que se volcarán a pozos absorbentes según la propuesta. La obra no generará residuos peligrosos.</li> <li>- La generación de residuos comprenderá básicamente desperdicios de tipo sólido o líquido remanentes de alguna de las actividades durante la etapa de construcción.</li> </ul> <p>Como norma general, los residuos producidos serán de cuatro tipos:</p> <p><b>Tipo 1:</b> Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes, Plásticos, etc.</p> <p>El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vaciadero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.</p> <p>Considerando que la obra se encuentra cercana a los centros urbanos, no será necesario el acopio de una gran cantidad de residuos de este tipo.</p> <p>Se instalarán en los obradores contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.</p> <p>El supervisor ambiental verificará que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.</p> <p>El supervisor ambiental verificará el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.</p>	

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES</b>							
<b>Programa</b>		<b>PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES</b>					
<p><b>Tipo 2:</b> Alambres, Varillas, Soportes, Cadenas, Restos metálicos.</p> <p>Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior, venta como chatarra o disposición final una vez concluida la obra. Para su acopio en obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado. El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.</p> <p><b>Tipo 3:</b> Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.</p> <p>Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.</p> <p>Se dispondrá en obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de tipo 1.</p> <p>Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables.</p> <p>Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.</p> <p><b>Tipo 4:</b> Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos.</p> <p>La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.</p> <p>Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún curso de agua, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”.</p> <p>Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.</p> <p>Cuando el derrame supere los 5 m<sup>2</sup>, el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.</p>							
<b>Etapas de Proyecto que se Aplica</b>	de	Construcción	x	<b>Costo Estimado \$</b>			
		Operación					
<b>Ámbito de Aplicación:</b> En toda la zona de proyecto.							
<b>Responsable de la Implementación:</b>					El CONTRATISTA		
<b>Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:</b>					Continuo, durante toda la obra.		
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>					El COMITENTE		

### **Control de la Gestión de Residuos Tipo Sólido Urbano y Peligrosos**

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 Gestión 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 y deberá 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 obradores, campamentos y durante la demolición de estructuras existentes, la construcción de obras civiles y obras complementarias, deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Gestión 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.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Medida MIT –</b>	<b>CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDO URBANO Y PELIGROSOS</b>
<b>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias (Salud, Infraestructura Sanitaria y Proliferación de Vectores)</li> <li>- Afectación de la Calidad de Aire, Agua, Suelo y Paisaje.</li> </ul>



PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS										
Medida MIT –			CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS TIPO SOLIDO URBANO Y PELIGROSOS							
<b>Descripción de la Medida:</b>										
<ul style="list-style-type: none"><li>- 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 Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes.</li><li>- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.</li><li>- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.</li><li>- Recoger los sobrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra prolijo.</li><li>- Los residuos y sobrantes de material que se producirán en los obradores, campamentos, durante la demolición de las estructuras existentes, construcción del paquete estructural y carpeta de rodamiento, obras civiles y obras complementarias, deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Gestión de Residuos de la obra.</li><li>- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.</li><li>- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.</li><li>- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.</li></ul>										
<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. <u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo.										
Etapas de Proyecto que se Aplica	de	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA			
	en	Operación								
<b>Indicadores de Éxito:</b> 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				Mensual durante toda la obra						
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE						

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

### **8.9.8.- Programa de Prevención de Emergencias, Plan de Contingencias**

El Contratista deberá diseñar un Programa de emergencias y contingencias comprendiendo los distintos riesgos para la etapa de construcción de la obra, el que formará parte de la Propuesta Técnica de la Obra y de las Obligaciones a cumplimentar bajo su directa responsabilidad, en la zona del proyecto y de afectación directa. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente, Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587, Decreto Reglamentario N° 351/79.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral asignado por el contratista y en representación de este, deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de prevención y actuación frente a Emergencias y Contingencias y elevarlo para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las etapas de obra. Una vez autorizado podrá ejecutarlo siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El Responsable en Seguridad e Higiene Laboral de la empresa contratista, deberá elaborar un Programa para la Etapa de Operación, comprendiendo los diferentes planes específicos y programas que deberán formar parte del Manual de Operación a entregar como parte del proceso de Recepción de la Obra.

Los Programas y Planes particulares se sustentarán en el análisis previo de los distintos factores de riesgos que existan, tanto sean físicos, químicos o biológicos. También se considerará la magnitud en que se presenten dichos riesgos.

El Objetivo de dichos Programas es el de dar respuestas a Contingencias para cada una de dichas Etapas.

El Contratista está obligado a denunciar, inmediatamente de conocido, todo accidente de trabajo o enfermedad profesional que sufran sus dependientes. La denuncia deberá contener como mínimo los datos que a tal fin requiera la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

El Contratista deberá prever alertas frente a precipitaciones y crecidas, que permita la aplicación de Planes de Contingencia ante la ocurrencia de lluvias que provoquen crecidas en forma torrencial, que puedan afectar el desarrollo de la Etapa Constructiva de las Obras. A tal fin deberá prever la adopción de un sistema de alerta temprana, que evite riesgos sobre la vida humana, bienes y daños a las obras.

Deberá incorporar medidas de prevención y actuación frente a situaciones de este tipo, dentro del Programa de Contingencias. El Contratista deberá cumplir y actuar en consecuencia bajo su entera responsabilidad.

Con el fin de sistematizar este programa se han desarrollado las siguientes fichas de seguimiento y control.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES		
Programa	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS	
<b>Descripción del Programa:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que presente el CONTRATISTA deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del COMITENTE.</li><li>- El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias específico para la obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación.</li></ul>		
<b>Prevención de Emergencias</b>		
<p>Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento.</p> <p>El supervisor emitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.</p> <p>El supervisor controlará la presencia en obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de obra.</p>		
<i>Plan de Contingencias</i>		
<p>Los objetivos del Plan de Contingencias son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado.</li><li>• Dar rápida respuesta a un siniestro.</li><li>• Proteger al personal que actúe en la emergencia.</li><li>• Proteger a terceros relacionados con la obra.</li></ul>		
<b>Tipos de respuesta</b>		
<p>Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.</li><li>• Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.</li><li>• Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.</li></ul>		
<b>Organización para la Emergencia</b>		
<p>Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en la siguiente figura.</p>		
Nivel de Respuesta	Nivel de Decisión	Participan

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES																																																		
Programa		PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS																																																
1	Supervisor Personal de Mantenimiento	Dpto. Mantenimiento																																																
2	Jefe Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente Jefe de Mantenimiento	Dpto. Mantenimiento, Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente, Apoyo Externo Limitado																																																
3	Gerente	Dpto. Mantenimiento / Dpto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente / Dpto. RRHH / Dpto. Administrativo / Dpto. Asuntos Legales Apoyo Externo																																																
Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.																																																		
<b>Comunicaciones durante la emergencia</b>																																																		
Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno a:																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">PLAN DE LLAMADAS – TELEFONOS DE EMERGENCIAS</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Teléfono</th> <th>Dirección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>COMITENTE – Oficinas centrales</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CONTRATISTA – Oficinas centrales</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>COMITENTE – Oficina en obra</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CONTRATISTA – Oficina en obra</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hospital</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Policía</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bomberos</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Gobernación Provincial</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Municipalidad</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Defensa Civil</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Centro de Control de Emergencia</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dirección de Medio Ambiente</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dirección de Tránsito</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						PLAN DE LLAMADAS – TELEFONOS DE EMERGENCIAS				Teléfono	Dirección	COMITENTE – Oficinas centrales			CONTRATISTA – Oficinas centrales			COMITENTE – Oficina en obra			CONTRATISTA – Oficina en obra			Hospital			Policía			Bomberos			Gobernación Provincial			Municipalidad			Defensa Civil			Centro de Control de Emergencia			Dirección de Medio Ambiente			Dirección de Tránsito		
PLAN DE LLAMADAS – TELEFONOS DE EMERGENCIAS																																																		
	Teléfono	Dirección																																																
COMITENTE – Oficinas centrales																																																		
CONTRATISTA – Oficinas centrales																																																		
COMITENTE – Oficina en obra																																																		
CONTRATISTA – Oficina en obra																																																		
Hospital																																																		
Policía																																																		
Bomberos																																																		
Gobernación Provincial																																																		
Municipalidad																																																		
Defensa Civil																																																		
Centro de Control de Emergencia																																																		
Dirección de Medio Ambiente																																																		
Dirección de Tránsito																																																		
<b>Etapas de Proyecto que se Aplica</b>	Construcción	x	<b>Costo Estimado \$</b>																																															
	Operación																																																	
<b>Ámbito de Aplicación:</b> En toda la zona de proyecto.																																																		
<b>Responsable de la Implementación:</b>			EI CONTRATISTA																																															
<b>Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:</b>			Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la obra.																																															
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>			EL COMITENTE																																															

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida,

ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida  MIT –		CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<div>- Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra</div> <div>- Afectación a Suelo, Agua, Flora, Fauna y Seguridad Población</div>				
Descripción de la Medida:						
<div>- 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 terremotos, los incendios y derrames.</div> <div>- 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:</div> <div><div></div><div><div></div><div>• La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la traza de la cañería de impulsión.</div><div>• Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía CONTRATISTA para atender las emergencias.</div><div>• Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos.</div><div>• Mecanismos y procedimientos de alerta.</div><div>• Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas.</div><div>• Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias.</div><div>• Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias.</div><div>• Procedimientos operativos para atender las emergencias.</div><div>• Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias.</div></div></div>						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito:						
Existencia en obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la obra. Conformidad del auditor ambiental.						
Responsable de la Implementación de la				EI CONTRATISTA		

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Medida</b> <b>MIT –</b>	<b>CONTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES</b>
<b>Medida</b>	
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Una vez antes de iniciar la obra
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>	EL COMITENTE

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### **8.9.9.- Programa de Comunicación Social**

El Contratista deberá contemplar un Programa de Comunicación Social que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente. Asimismo, el programa será consistente con los principios de consulta, disseminación de información y comunicación para el Programa Norte Grande Hídrico, tal como se lo describe en el Marco de Gestión Ambiental y Social.

El Objetivo del Programa será el de desarrollar formas eficientes de comunicación entre todos los involucrados, comunidad local y regional, la Inspección, Autoridades Competentes a Nivel Nacional, Provincial y Municipal, con El Comitente, con los Subcontratistas, con las Entidades Intermedias y Universidades, entre otros, respecto a la información sobre los impactos ambientales asociados al Proyecto, los planes y acciones previstas y desarrolladas durante la Etapa de Construcción, las fuentes de trabajo para la construcción y operación de la obra, los propósitos de la obra, los planes de contingencia, la capacitación laboral y toda otra actividad relacionada con el medio ambiente. A modo de antecedente, El Contratista contará con la información desarrollada durante el proceso de consulta pública realizado durante la preparación de este Proyecto a licitar.

El Programa deberá contemplar acciones para informar por los diferentes medios de comunicación de las localidades afectadas al proyecto las cuestiones relacionadas a la construcción de la obra como desvíos, cortes de calles, etc.

El Contratista deberá relevar, en forma permanente, los temas relacionados con el Plan de Gestión Ambiental y Social que requieran difusión y un intercambio activo de opiniones o acciones con las Autoridades, Actores Sociales, Instituciones Intermedias, Universidades, Organizaciones No Gubernamentales, Población afectada, El Comitente y Organizaciones, personas involucradas o interesadas. En particular deberá mantener actualizada la información del desarrollo de los distintos Programas, para dar respuesta inmediata a todo

tipo de consulta, observaciones u objeciones, identificando los problemas y adoptando las acciones para su solución.

En el caso de que como resultado de procedimientos administrativos o judiciales, petición de Autoridades, Organizaciones o personas, resulte necesario o conveniente, a juicio de El Comitente, celebrar reuniones, seminarios, talleres u otra forma de comunicación, de carácter privado o público, incluidas las denominadas Audiencias Públicas, El Contratista deberá preparar toda la documentación y prestar el apoyo técnico necesario durante el desarrollo de las mismas. Para el caso de las Audiencias Públicas deberá tomar como referencia las instrucciones que a sus efectos determinará El Comitente o los Organismos de Aplicación.

El Programa de Comunicaciones será desarrollado por el Contratista y deberá ser aprobado por el Comitente. Será implementado por el responsable de Medio Ambiente del Contratista o por terceros calificados.

Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:

- Colocar un cartel al frente de la obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del Comitente, nombre del Contratista, sus direcciones y teléfonos.
- Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra.
- Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.
- Comunicar a las autoridades, vecinos, ocupantes de campos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.
- Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.
- Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.
- Implementar el sistema de reclamos y conflictos según el manual a lo establecido en detalle en el Manual de Reclamos y Conflictos para Proyectos Hídricos del Programa.
- Cualquier otra acción de comunicación que se requiera.

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado la siguiente ficha de seguimiento y control:

## Programa de Comunicación Social

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa	PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD
<p><b>Descripción del Programa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Programa de comunicaciones a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la obra y los intereses sociales de la zona.</li> <li>- El Programa de Comunicaciones será desarrollado por EL CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</li> <li>- Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar un cartel en cada frente de obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos.</li> <li>• Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la obra.</li> <li>• Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del proyecto (comunidades locales) respecto de la obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.</li> <li>• Comunicar a las autoridades, vecinos, ocupantes de campos, empresas u organismos que posean instalaciones próximas a la obra, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.</li> <li>• Comunicar Caminos o rutas sobre las cuales se desplazarán vehículos pesados con materiales para la obra</li> <li>• Comunicar la Presencia de personal de obra en los barrios cercanos y las medidas tomadas para evitar los conflictos con la población local</li> <li>• Informar sobre medidas de Protección del Plan de Gestión Ambiental y Social sobre todo aquellas más vinculadas a la población afectada por la obra</li> <li>• Informar sobre las medidas tomadas para la protección de la flora y la fauna</li> <li>• Informar sobre las medidas preventivas ante incendios de vegetación y de otros tipos</li> <li>• Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.</li> <li>• Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.</li> <li>• Implementar el sistema de reclamos y conflictos según el manual a lo establecido en detalle en el Manual de Reclamos y Conflictos para Proyectos Hídricos del Programa.</li> </ul> </li> </ul>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa		PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD				
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementar una campaña de educación en salud ambiental, de carácter radial, plausible de ser complementada por otros medios. La misma será ejecutada durante todo el proceso de ejecución de la obra.</li></ul>						
Etapas de Proyecto que se Aplica	Construcción	X	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En todo el frente de obra.						
Responsable de la Implementación:				EI CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:				Durante toda la obra.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental y social con respecto a la Comunicación Social y a procesos de divulgación de las tareas a realizar en la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
<b>Medida</b> MIT –	<b>CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR</b>
<b>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuales conflictos con los pobladores por intereses no deseados como consecuencia del desarrollo de la obra.</li> <li>- Afectación a la Estructura de la Propiedad, Actividad Económica, Estilo y Calidad de Vida de las personas.</li> </ul>
<b>Descripción de la Medida:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante todo el desarrollo de la obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, superficiarios y 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.</li> <li>- Deberá implementarse el Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de la obra.</li> <li>- El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos aún cuando no sean superficiarios afectados directamente por las obras. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente.</li> <li>- 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 caminos o de rutas.</li> </ul>	

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL</b> <b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>						
<b>Medida</b> <b>MIT –</b>	<b>CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 obradores, e-mail).</li> <li>- El CONTRATISTA deberá contar, en todos los obradores e instalaciones relacionadas con la obra, con copias del FORMULARIO DE SUGERENCIAS Y/O RECLAMOS a disposición de cualquier interesado en asentar reclamos y/o sugerencias, tal como se muestra a continuación.</li> </ul>						
<b>FORMULARIO DE SUGERENCIAS Y/O RECLAMOS</b>						
<b>Datos Personales</b>						
<b>Nombre y Apellido</b>					<b>DNI</b>	
<b>Dirección para contacto:</b>						
<b>Teléfono</b>				<b>E-mail</b>		
<b>Hechos o detalles que motivan su sugerencia o reclamo, y en su caso, su solicitud</b>						
<b>Fecha y hora en que se realiza el reclamo. Firma</b>						
<b>Fecha</b>			<b>Hora</b>			<b>Firma</b>
<b>Para llenado por Personal de la Obra – NO COMPLETAR POR FAVOR</b>						
<b>Fecha de recepción</b>				<b>Fecha de resolución o respuesta</b>		
<b>Detalles de Resolución</b>						
<b>Responsable de la Resolución</b>				<b>Fecha</b>		
<b>Consideraciones Pertinentes</b>						
						<b>Firma</b>
<p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo.</p>						
<b>Etapas de Proyecto que se Aplica</b>	Construcción	x	<b>Costo Global Estimado \$</b>		<b>Efectividad Esperada</b>	ALTA
	Operación					

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Medida MIT –</b>	<b>CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR</b>
<b>Indicadores de Éxito:</b> Ausencia de reclamos por parte de los superficiarios o pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental	
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	El CONTRATISTA
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual durante toda la obra
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>	EL COMITENTE

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### **8.9.10.- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación**

El Contratista deberá implementar y contemplar un Programa de seguimiento de las medidas que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con la EIA, con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente y con el compromiso asumido en la Oferta.

El Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El programa de seguimiento de las medidas de mitigación tendrá que contemplar la realización de monitoreos ambientales que permitan establecer las condiciones de los componentes ambientales: atmósfera, suelo, agua, flora, fauna, patrones sociales y culturales, paisaje natural, edificaciones sobre la traza de redes, como referentes esenciales para el área del proyecto. Dicho programa será elaborado e instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente.

El Responsable de Medio Ambiente deberá detectar eventuales conflictos ambientales no reflejados en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes. En función de los avances registrados en los distintos Programas del Plan de Manejo Ambiental, durante la Construcción de la Obra, completará y ajustará en forma sistemática las conclusiones de la Ampliación del Estudio de Impacto Ambiental, incorporando los resultados alcanzados durante la ejecución de los Programas y sus correspondientes relevamientos en el ámbito físico, del medio natural y en el medio socioeconómico directamente involucrados con la Obra.

El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente del Contratista o por terceros calificados designados especialmente.

El responsable 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 responsable 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 aquellos directamente involucrados y de las autoridades.

El responsable de Medio Ambiente controlará quincenalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. Dicho informe Ambiental Mensual se lo presentará al Comitente y la Inspección destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.

Finalizada la obra, el responsable emitirá un INFORME AMBIENTAL 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 y entrega de los certificados de obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.

Con el fin de sistematizar este programa se han desarrollado las siguientes fichas de seguimiento y control.

#### **Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación**

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES</b>	
<b>Programa</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
<b>Descripción del Programa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</li> <li>- Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.</li> <li>- 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</li> </ul>	

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
<p>momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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.</li><li>- 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.</li><li>- Finalizada la obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas.</li><li>- 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.</li></ul>						
Etapade Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:				Continuo, durante toda la obra.		
Responsable de la Fiscalización:				El COMITENTE		

#### 8.9.11.- Programa de Control Ambiental y Monitoreo de la Obra

##### Control Ambiental

El Contratista deberá elaborar un Programa de Control Ambiental y Monitoreo de la Obra detallado y ajustado. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El programa de Control Ambiental y Monitoreo 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 no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes, en función de los ajustes del Proyecto de Ingeniería a desarrollar según tecnología constructiva.

En función de los avances registrados en los distintos Programas del Plan de Gestión Ambiental y Social, durante la Construcción de la Obra, completará y ajustará en forma sistemática las conclusiones de la Actualización del Estudio de Impacto Ambiental, incorporando los resultados alcanzados durante la ejecución de los Programas y sus correspondientes relevamientos en el ámbito físico, del medio natural o en el medio socioeconómico directamente involucrados con la Obra. Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos que sean relevantes a los efectos del diseño final de la obra.

El responsable 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 cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.

El responsable 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.

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

Con el fin de sistematizar este programa se ha desarrollado las siguientes fichas de seguimiento y control:

#### **Programa de Control Ambiental de la Obra**

<b>PLAN DE GESTIONAMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES</b>	
<b>Programa</b>	<b>PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA</b>
<b>Descripción del Programa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</li> <li>- 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</li> </ul>	

PLAN DE GESTIONAMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES							
Programa		PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA					
<p>Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.</li><li>- 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 pertinente. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.</li><li>- 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.</li><li>- 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.</li><li>- 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.</li><li>- 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.</li></ul>							
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$				
	Operación						
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.							
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA			
Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:				Continuo durante toda la obra.			
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE			

### Monitoreo ambiental

El Contratista deberá elaborar un Programa de Monitoreo Ambiental de la Obra detallado y ajustado. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, durante la ejecución de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

El programa de Monitoreo ambiental 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 no percibidos y aplicar las medidas correctivas pertinentes.

## Programa de Monitoreo Ambiental

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa		PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL				
Descripción del Programa:						
<div><div>-</div><div>Durante la construcción de la obra el contratista desarrollará e implementará un Programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al comitente en los Informes Ambientales Mensuales.</div><div>-</div><div>El contratista incluirá en su Plan de Gestión Ambiental de la Obra, un Programa de Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo el Monitoreo de la calidad del Aire y Agua Superficial.</div></div>						
Monitoreo de la Calidad de Aire						
<p>En la zona de proyecto el contratista deberá monitorear la calidad de aire, midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las máquinas y herramientas (martillo neumático, sierra, etc.) y de los vehículos y maquinarias pesadas (retroexcavadora, pala mecánica, motoniveladora, máquina compactadora, camiones, etc.).</p> <p>Los parámetros mínimos a considerar son: Ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO2 y COVs. y Nivel de Olores.</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> La aplicación de esta medida será a lo largo de toda la obra, especialmente en las proximidades de las escuelas y poblaciones urbanas.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u>El muestreo tendrá una frecuencia mensual durante la construcción de la obra para el ruido y material particulado, y mensual a partir de la puesta en funcionamiento de componentes y hasta que concluya el período de garantía de la misma para nivel de olores.</p> <p><u>Responsable de la implementación:</u> El Contratista</p>						
Monitoreo de Agua Superficial						
<p>En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad del agua superficial en los canales de riego que atraviesan la ciudad y desagües pluviales urbanos, en tres puntos: al comienzo, en la parte media de su trazado y al final de los mismos dentro de la zona de influencia directa, durante los períodos de construcción y garantía de la obra.</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Se explicitó anteriormente.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> El muestreo se hará al inicio y luego tendrá una frecuencia semestral.</p> <p><u>Responsable de la implementación:</u> El CONTRATISTA</p>						
Monitoreo de Agua Subterránea						
<p>En la zona de proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad del agua subterránea previo la realización de una red freaticométrica compuesta por cuatro pozos y en la salida de 5 perforaciones cercanas a la zona de obras.</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Se explicitó anteriormente.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> El muestreo se hará al inicio y luego tendrá una frecuencia semestral.</p> <p><u>Responsable de la implementación:</u> El CONTRATISTA</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado \$			
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de proyecto.						



PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
<b>Programa</b>	<b>PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>
<b>Responsable de la Implementación:</b>	EL CONTRATISTA
<b>Periodicidad/ Momento/ Frecuencia:</b>	Continuo durante toda la obra.
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>	EL COMITENTE

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT –		CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		- Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista				
Descripción de la Medida:						
<div>- 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.</div> <div>- Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de la obra.</div> <div>- Controlará la ejecución de los programas de gestión ambiental y la implementación de las medidas de mitigación.</div> <div>- El CONTRATISTA será calificado por el Auditor Ambiental del COMITENTE de acuerdo con el desempeño ambiental de su obra y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen.</div> <div>- El incumplimiento por parte del CONTRATISTA del Plan de Gestión Ambiental de la obra será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato.</div>						
<div>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</div> <div>Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</div> <div>Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.</div>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito: Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la obra.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EL CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra		

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MIT –	CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT –		ELABORACIÓN DE LOS MAPAS DE VULNERABILIDAD Y DE RIESGO AMBIENTAL				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		- Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista				
Descripción de la Medida:  El CONTRATISTA deberá contar con los profesionales necesarios para realizar estos mapas, que permiten identificar las zonas de riesgo de contaminación. Los mapas de vulnerabilidad permiten definir las zonas que deben ser protegidas y por ende deben ser controladas con mayor frecuencia. La identificación de los posibles peligros hace posible la programación de acciones de prevención. Además, los mapas de zonas protegidas facilita la toma de decisiones respecto del ordenamiento territorial. Dichos mapas deben encontrarse en el Plan de Manejo de la Obra a entregar por el contratista terminado el período de garantía.  Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en toda la obra. Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	X	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito: Número de impactos detectados y prevenidos o mitigados.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EL CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### 8.9.12.- Programa de Movimiento de Suelo y Remoción de la Cobertura Vegetal

El Contratista deberá implementar y contemplar un Programa de Movimiento de Suelo y Remoción de la Cobertura Vegetal que controle las actividades que se realicen en el área de obrador, campamento, depósitos y zonas de acopio de materiales e insumos, así como los sectores de emplazamiento de las obras civiles e hidráulicas (locales, laboratorio, edificios, estaciones de bombeo, redes de cañerías, etc.) sea las estrictamente necesarias para la

instalación y correcto funcionamiento de los mismos, sin generar impactos irreversibles. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente y ser presentado para la aprobación de la Inspección.

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas pueden producir daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y asentamientos aledaños y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo, se altera el paisaje natural en forma negativa.

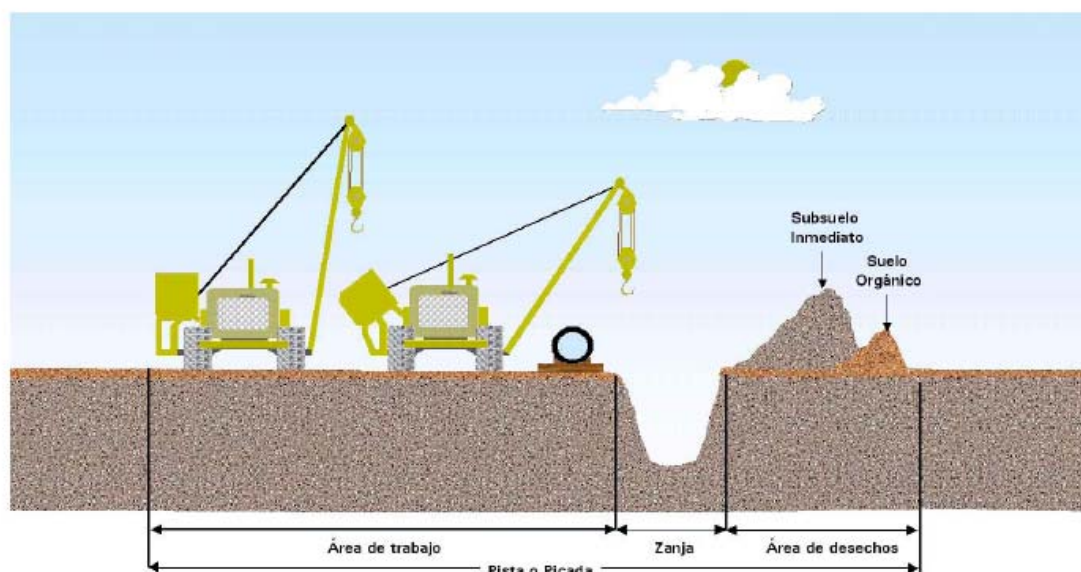
Los trabajos de limpieza del terreno deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego. La reducción del impacto sobre la vegetación debe centrarse en no destruir (medidas preventivas) más que en efectuar reposiciones o plantaciones posteriores.

Las intervenciones que involucren excavación y remoción de suelo, deberán ser realizadas siempre dentro de la zona de obra.

La zanja debe permanecer abierta el menor tiempo posible, el que no deberá superar los 10 días. Los anchos máximos permitidos para la apertura de pista serán los siguientes:

Diámetro de la cañería a instalar (en pulgadas)	Ancho (en metros)			
	Área de desechos	Zanja	Área de trabajo	Máximo ancho permitido
$\varnothing \leq 6''$	2	0,50	7	9,50
$6'' < \varnothing \leq 14''$	2,10	0,70	8,20	11
$14'' < \varnothing \leq 22''$	2,80	0,90	9,30	13
$22 < \varnothing \leq 30''$	3,10	1,10	10,50	15
$> 30''$	3,60	1,40	11	16

**Nota:** Cuando por razones técnicas o ambientales, debidamente justificadas por escrito, en sitios con singularidades particulares, resultara imposible atenerse a los anchos indicados, como excepción podrán ser superados, únicamente en la longitud necesaria para salvar tales singularidades.



Para aquellas zonas con napas freáticas por arriba de la cota de cañerías se deberá presentar un estudio de comportamiento de los suelos para definir la metodología de excavación adecuada que minimice la probabilidad de asentamientos de fundaciones superficiales.

No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego.

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.

Prevía remoción de especies arbóreas o arbustivas, se deberá informar a la Dirección de Parques y Paseos de la Municipalidad de Santiago del Estero, para que la misma dé su visto bueno.

Por otro lado, previo al retiro de arboles en la zona de obra, se deberá realizar la determinación y registro de especies forestales afectadas. El CONTRATISTA propondrá a la Inspección un Profesional idóneo que será responsable de dicha determinaciones

En la ejecución de los cortes del terreno y en los rellenos, las crestas deben ser modeladas con el objeto de evitar terminaciones angulosas. Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, tengan asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión.

El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados por la Inspección. Cuando sea posible se evitará el depósito en pilas que excedan los dos metros de altura. Dichas pilas deberán tener forma achatada para evitar la erosión y deberán ser cubiertas con la tierra vegetal extraída antes de su disposición.

No se depositará material excedente de las excavaciones en las proximidades de cursos de agua o lagunas.

Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal. Toda biomasa no comercializada como madera, leña o arbustos, debe ser cortada, desmenuzada y depositada en pilas en lugares expresamente autorizados por la Inspección.

En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de calidad y características similares. Los suelos retirados serán llevados a un depósito controlado.

Se prohíbe el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación,

todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra. Los productos a utilizar deberán contar con la No Objeción del Banco y su uso deberá seguir los estándares incluidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social del préstamo.

Se prohíbe el uso de defoliantes. En el caso de que fuera indispensable, se deben utilizar sólo aquellos que no contengan dioxinas y que estén inscriptos en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal publicado en el Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios de la República Argentina del Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal dependiente del SENASA. Los productos a utilizar deberán contar con la No Objeción del Banco y su uso deberá seguir los estándares incluidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social del préstamo.

La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales.

Para el transporte de suelos se recomienda la utilización de equipos adecuados y en óptimo estado de funcionamiento, humedeciendo la carga, cuidando de enrasar la misma y, en caso de ser necesario, cubrirla para el traslado de modo de evitar la diseminación de los materiales transportados por voladura o vuelco, en las vías de transporte.

Con los materiales excavados que no fuesen utilizados para los propósitos anteriormente especificados, se conformaran los terraplenes laterales de depósito, para su posterior traslado. Los materiales desechables, excedente y/o desperdicios, debieran ser retirados y volcados en depósitos destinados a tal efecto.

Se recomienda utilizar equipos adecuados para la excavación, conservándolo en buenas condiciones.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTIONAMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT –		CONTROL DE EXCAVACIONES, REMOCION DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL				
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectación de la Calidad de Suelo y Esgurrimiento Superficial.</li><li>- Afectación a la Flora y Fauna.</li><li>- Afectación del Paisaje y la Seguridad de Operarios.</li></ul>				
Descripción de la Medida:						
<ul style="list-style-type: none"><li>- El CONTRATISTA deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo, cobertura vegetal y arboles que se realicen en toda la zona de obra, principalmente en los sectores tales como paquete estructural, canal, puente, alcantarillas y obras complementarias, en las intersecciones sobre el inicio y fin del tramo, y en las áreas cercanas a poblaciones frentistas al trazado de la cañería, además de los obradores y campamento, sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.</li><li>- Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa.</li><li>- 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.</li><li>- Se PROHÍBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra. Los productos a utilizar deberán contar con la No Objeción del Banco y su uso deberá seguir los estándares incluidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social del préstamo.</li><li>- Se prohíbe el uso de defoliantes. En el caso de que fuera indispensable, se deben utilizar sólo aquellos que no contengan dioxinas y que estén inscriptos en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal publicado en el Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios de la República Argentina del Instituto Argentino de Sanidad y Calidad Vegetal dependiente del SENASA. Los productos a utilizar deberán contar con la No Objeción del Banco Interamericano de Desarrollo y su uso deberá seguir los estándares incluidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social del préstamo.</li><li>- La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales.</li><li>-</li></ul>						
<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.						
<u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito:						
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul>						

<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	El CONTRATISTA
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual durante toda la obra
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>	EL COMITENTE

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

### **8.9.13.- Programa de Control de la Erosión y Sedimentación**

El Contratista deberá implementar y contemplar un Programa de control de la Erosión Eólica e Hídrica y de Protección de las Excavaciones en la zona de afectación directa de las obras así como en los caminos de accesos necesarios para la construcción de las obras, que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato.

El Contratista deberá ejercer la máxima precaución en la ejecución de las obras, tendientes a controlar la erosión y minimizar la sedimentación.

El Contratista, previo al inicio de las tareas de limpieza y de movimiento de tierras dentro de la zona directamente afectada por las obras, deberá revisar el ámbito físico a afectar con el objeto de detectar la existencia de procesos erosivos actuales o la potencialidad de ocurrencia de los mismos como resultado de las Obras. En particular deberá tomar especiales precauciones en aquellas áreas con mayor susceptibilidad a este tipo de procesos en las que deberá realizar un detallado estudio de topografía, geomorfología y los procesos edáficos existentes en el terreno.

Las vías de concentración de escurrimientos y los focos de erosión hídrica y eólica serán ubicadas en forma detallada con el objeto de ajustar las obras de drenaje de forma tal que aseguren una eficaz conducción de los excedentes hídricos y permitan adoptar las medidas de protección contra la erosión eólica, respectivamente.

En los sectores directamente afectados por razones constructivas de las obras, susceptibles a procesos erosivos deberá de tratar de mantener la vegetación existente al máximo posible, debiéndose asegurar la construcción e implementación de medidas tales como protección de taludes, cárcavas, sectores con pendientes excesivas, sectores con suelos sueltos, etc., antes de proceder a la remoción de la vegetación y movimiento de suelos.

En los trabajos de excavación deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos y erosiones, según la naturaleza y las condiciones del terreno y la forma de realización de las tareas. A tal fin y dentro del contexto de la Protección de las Excavaciones, El Contratista proveerá y se hará responsable de todos los soportes

temporarios y permanentes de las excavaciones, durante todo el período que dure el Contrato y hasta la finalización del plazo de garantía.

El producto de la excavación que no haya de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acopiarse y que sean susceptibles a voladuras por erosión eólica o a erosión hídrica se apilarán a distancia suficiente del borde de la excavación con el fin de que no constituyan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos, deslizamiento o aportes de material erosionado. En los casos que resulten necesarios serán protegidos mediante métodos eficaces para evitar su dispersión y los daños a la obra, su personal, a terceros o afectaciones a la Calidad del Aire que excedan los parámetros establecidos por la normativa vigente.

El Contratista inspeccionará los dispositivos de control de erosión y sedimentación transitorias y permanentes para verificar deficiencias después de cada lluvia. La Inspección se reserva el derecho a tomar las medidas apropiadas para exigir que el Contratista deje de trabajar en otras áreas y concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas dentro de 24 hs después de la notificación.

#### **8.9.14.- Programa de Control de Drenajes, Desagües y Anegamientos en Zona de Obra**

El Contratista deberá implementar y contemplar un Programa de Control de Drenajes, Desagües y de los sectores que sufren procesos de anegamientos en la zona de localización de las obras, que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista, previo al inicio de las tareas de limpieza y de movimiento de tierras, trabajos de extracción de suelos de cualquier naturaleza, dentro de la zona de localización de las obras, deberá revisar el ámbito físico a afectar con el objeto de detectar la existencia de vías de drenajes, de desagües y de sectores sujetos a procesos de anegamientos actuales, evaluando la potencialidad de afectación a las obras existentes y a construir, o al medio como resultado de las tareas constructivas.

En todos los casos deberá mantener el correcto funcionamiento de los desagües pluviales existentes, hasta que se encuentren terminados y en funcionamiento las nuevas estructuras resultantes de las acciones de adecuación y sistematización de los desagües pluviales. En ambos casos, se analizará el escurrimiento final en detalle con el fin de evitar que el funcionamiento de los desagües genere situaciones de anegamiento no existentes antes del inicio de la obra.

En particular deberá tomar especial precaución en aquellas áreas con mayor presencia y/o susceptibilidad a este tipo de procesos en las que deberá realizar un detallado estudio de topografía, geomorfología y los procesos edáficos existentes en el terreno, con el objeto de proceder a confeccionar planos en los que se reflejen los procesos, actuales y potenciales. Las vías de drenaje y las áreas anegables serán señaladas en forma detallada con el objeto



de ajustar las obras de forma tal que aseguren una eficaz captación y conducción de los excedentes hídricos.

En los trabajos de excavación, en general, deberá adoptar las precauciones necesarias para asegurar el desvío y conducción controlada de las aguas superficiales y subterráneas, desaguar los excedentes de agua y mantener en seco las excavaciones, debiendo prever la provisión y mantenimiento de las instalaciones de drenaje y de bombeo, que sean necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes, evitar derrumbamientos y erosiones, según la naturaleza y las condiciones del terreno y la forma de realización de las tareas.

Deberán extremarse las precauciones en los lugares en que las excavaciones se encuentren aledañas a obras de infraestructura o edificaciones de cualquier tipo, incluyendo a las propias de la obra en construcción.

El agotamiento del agua producida por lluvias, filtraciones u otros motivos se realizará de forma tal que el personal pueda realizar la tarea en las mejores condiciones posibles, incluyendo la iluminación y ventilación de los sitios de trabajo, en los casos que lo demanden.

#### **8.9.15.- Programa de Manejo de la Vegetación, la Fauna y el Hábitat**

El Contratista deberá implementar y contemplar, un Programa de Manejo de la Vegetación y de la Fauna que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente, de la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto y de las presentes especificaciones.

El Contratista deberá realizar los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación, en la zona de obra y de accesos, reduciendo las tareas a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos y los criterios establecidos en la presente especificación (ver especificaciones en ítem Ejecución y Movimiento de Suelo y Remoción de Cobertura Vegetal). No podrá en ningún caso, operar equipamiento o remover vegetación fuera de la zona de obra delimitada, sin contar con un permiso específico por parte del Propietario o de la Autoridad Competente y la autorización de la Inspección de El Comitente.

El Contratista deberá atenuar y limitar los impactos ambientales vinculados con la limpieza, el desmalezado y el desmonte, para disminuir el peligro de erosión del suelo, la alteración del paisaje natural urbano, las interferencias con la actividad económica del sitio y las modificaciones en la vegetación urbana y fauna vinculada al lugar.

A tal efecto El Contratista deberá:

- Preservar y mantener intacta al máximo posible la vegetación.
- Utilizar maquinarias y equipamiento que minimicen la perturbación del suelo, su compactación y la pérdida de la cubierta vegetal.

- Conservar la cubierta del suelo removida para su uso posterior y para la restauración de los sitios afectados que lo demanden, en el caso de que resulte apta para tal fin.

En la limpieza de vegetación deberá adoptar medidas de seguridad para el derribo de árboles, en el caso de que resulte indispensable por razones constructivas.

Durante el desarrollo de todas las tareas, deberá adoptar medidas preventivas respecto de mordeduras o picaduras de alimañas existentes en el área de emplazamiento de la obra. Deberá instrumentar lo estipulado en el Programa de Salud y Programa de Riesgos del Trabajo.

De resultar necesaria la limpieza de vegetación arbórea, todas las maquinarias que realicen tareas de derribo de árboles deberán tener un techo protector resistente, que resguarde al conductor de cualquier contingencia producida por las caídas de los troncos. Los árboles a apearse deben estar orientados, según su corte, para que caigan en zona sin riesgo para la seguridad de las personas ni de las construcciones.

No se permitirá en horarios nocturnos la utilización de máquinas para la limpieza de vegetación, si no es con la autorización expresa de La Inspección, con la presencia de un responsable de las tareas y con la provisión de un adecuado sistema de iluminación, que evite potenciales daños sobre los operarios, la fauna, el patrimonio cultural y obras de infraestructura o bienes de terceros.

El Contratista tendrá la responsabilidad del retiro y disposición final de los materiales provenientes de la limpieza de vegetación. Los materiales serán propiedad de El Contratista, excepto en aquellos casos en que los mismos sean reclamados como propiedad por terceros. El Contratista deberá solicitar a La Inspección autorización para la entrega del material a terceros.

El Contratista deberá cumplir con la restauración de los sitios según su propuesta.

El Contratista deberá presentar al Comitente un proyecto Ejecutivo de Forestación como medida compensatoria por la vegetación afectada por las tareas de construcción de las obras. La finalidad de este proyecto es mejorar las condiciones escénicas paisajísticas y de adecuación ambiental. Asimismo deberá contemplar la inclusión de especies nativas.

De resultar necesaria la utilización de herbicidas, por parte del Contratista deberá ser efectuada mediante el empleo de productos adecuados, y con la utilización de técnicas de aplicación y manipuleos de acuerdo a las normas ambientales y de higiene y seguridad que correspondan. La disposición final de los recipientes que han contenido herbicidas, deberá realizarse en los lugares habilitados para materiales peligrosos y/o contaminantes y de acuerdo a las normas vigentes. Para el uso de herbicidas El Contratista deberá contar con la autorización previa de la Inspección. El uso de esta sustancia deberá contar con la No Objeción del Banco y su aplicación será consistente con lo definido en el Marco de Gestión Ambiental y Social del Préstamo. El producto mencionado deberá estar autorizado por el organismo SENASA e incluido en la lista del Banco.

Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; tampoco podrán colocar clavos en los árboles, cuerdas, cables o cadenas sin la protección adecuada; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.

En el caso que resulte necesaria la utilización de biocidas, por parte del Contratista, para las tareas de control de la fauna que por razones de salud, de seguridad, o constructivas resulten indispensables, deberá ser efectuada mediante el empleo de productos adecuados, y con la utilización de técnicas de aplicación y manipuleo de acuerdo a las normas ambientales y de higiene y seguridad que correspondan. La disposición final de los recipientes que han contenido biocidas, deberá realizarse en los lugares habilitados para materiales peligrosos y/o contaminantes y de acuerdo a las normas vigentes. Para el uso de biocidas El Contratista deberá contar con la autorización previa de la Inspección. El uso de esta sustancia deberá contar con la No Objeción del Banco y su aplicación será consistente con lo definido en el Marco de Gestión Ambiental y Social del Préstamo.

El Contratista deberá evitar que los propios trabajadores o terceros desarrollen actividades que pudieran dañar la flora y fauna del lugar. El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra. El PGA identificará un responsable del manejo de equipos e instalaciones de extinción de fuego, que en caso de ser necesario avisará con celeridad a la autoridad local competente colaborando con la misma en el informe, prevención y eliminación de los incendios. Si por algún motivo debieran hacerse quemas, deberán contar con la autorización de la autoridad competente de la provincia.

Se prohíbe estrictamente al personal de la Obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello. Quedan prohibidas las actividades de caza o la pesca en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos, así como la compra o trueque de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles, y otros sub-productos), cualquiera sea su objetivo.

En el caso de detectar niales o madrigueras deberá implementarse (habiendo notificado previamente a las autoridades locales) un rescate y desplazamiento a zona segura de los individuos o nidos que podrían ser afectados. Esta tarea debe ser realizada por personal especializado, con el consentimiento de las autoridades locales.

## **8.10.- ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

### **8.10.1.- Planificación de la forestación**

El Contratista deberá presentar al Comitente un proyecto Ejecutivo de Forestación Compensatoria según la Medida de Mitigación, establecida en este Plan de Gestión Ambiental, con la finalidad de mejorar las condiciones escénicas paisajísticas y de adecuación ambiental de las obras, en particular de compensación por la vegetación afectada por la construcción de las obras y de mejoramiento de las condiciones ambientales.

Para la implantación de la totalidad de ejemplares previstos en el Plan de Forestación compensatoria, se optará por especies o variedades nativas de la zona.

Se determinará fehacientemente con la Inspección ambiental la ubicación de las especies arbóreas a implantar, teniendo en cuenta los sectores abiertos y bajos, en los cuales no es aconsejable forestar.

Cada una de las etapas que deben cumplirse deben ser estrictamente controladas, desde la extracción y acondicionamiento de cada uno de los ejemplares y su transporte hasta el lugar de plantación definitiva, el hoyado de dimensiones adecuadas con sustitución del suelo original por tierra vegetal –si fuera necesario- riego, fertilización, tutoraje, lucha contra las plagas y el fuego, etc.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida		PARQUIZACION Y FORESTACIÓN				
MIT						
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectación de la Calidad de Suelo y Escurrimiento superficial.</li><li>- Afectación de la Flora, Fauna y Paisaje.</li></ul>				
Descripción de la Medida:						
<ul style="list-style-type: none"><li>- El CONTRATISTA deberá efectuar la parquización y forestación de reposición con especies nativas, a los efectos de compensar la limpieza de la vegetación, cobertura vegetal y la extracción de árboles a lo largo de toda la superficie de la obra, además de la revegetación y forestación concluidas las tareas en los obradores, campamentos y depósitos.</li><li>- El CONTRATISTA deberá proveer una forestación de reposición o compensación en la superficie de la obra y la reposición de los individuos en las calles.</li><li>- La ubicación, alcance y cantidad definitiva de la forestación de reposición será acordada durante el desarrollo de la obra y ajustada con las autoridades locales.</li><li>- La labor de plantación puede realizarse en cualquier época del año, en época invernal pueden ser plantines a raíz desnuda y en verano deben ser necesariamente con piló, debiéndose realizar un riego de base en el pozo de plantación.</li><li>- La revegetación y arbolado en esta área debe ser realizado una vez concluidas las tareas que pudieran afectar la zona a arbolar, hacia el final de la obra, y en los tramos impactados tales como las áreas de los frentistas, tramos de la calle y zonas utilizadas como obradores, campamentos y depósitos.</li><li>- El CONTRATISTA deberá proveer los recursos necesarios para lograr la supervivencia de los ejemplares plantados y su posterior reposición por daños, muerte del plantín, etc, durante el periodo de garantía de la obra.</li><li>- Finalizada la obra el CONTRATISTA deberá reponer todos los ejemplares plantados que no hubieren prosperado.</li></ul>						
<p>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra y mínimamente en los sitios determinados anteriormente.</p> <p>Momento / Frecuencia: Una vez concluidas las tareas que pudieran afectar la zona a arbolar y/o hacia el final de la obra.</p> <p>Recursos necesarios: Contratación de viveros locales para la provisión de los ejemplares y tareas de plantación.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación	x				
Indicadores de Éxito:						
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas con especies nativas en esta nueva área y las veredas que hayan sido removidas</li></ul>						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra y un año posterior a la finalización de la misma.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### **8.10.2.- Programa Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y de Minerales de Interés Científico**

El Contratista, previo al inicio de las tareas de limpieza de la vegetación y de movimiento de tierras deberá revisar el ámbito físico a afectar con el objeto de detectar la existencia de restos del patrimonio arqueológico, antropológico, paleontológico, histórico cultural, cuya denuncia resulte obligatoria en el marco de la legislación vigente y de acuerdo a los procedimientos incluidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social del Préstamo.

En particular deberá tomar especiales precauciones en aquellas áreas propicias para este tipo de hallazgo. A tal efecto deberá efectuar consultas por escrito, en forma permanente, a la Autoridad Competente e Instituciones Oficiales y Privadas con capacidad técnica sobre la materia, analizar las respuestas y documentaciones e incorporarlas en sus informes.

En el caso de algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamiento indígena o de los primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos, u otros objetos de interés antropológico, arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista tomará de inmediato medidas para suspender transitoriamente los trabajos en el sitio de descubrimiento, colocará un vallado perimetral para delimitar la zona en cuestión y dejará personal de custodia con el fin de evitar los posibles saqueos.

Dará aviso a la Inspección, la cual notificará de inmediato a la Autoridad Estatal a cargo de la responsabilidad de investigar y evaluar dicho hallazgo. Quedará prohibida la explotación de yacimientos de materiales antropológicos, arqueológicos, paleontológicos o etnográficos.

#### **8.10.3.- Protección del Patrimonio Antropológico-Social de Lugar**

El Contratista deberá presentar un Programa de Detección y Rescate del Patrimonio Cultural que comprenda las tareas, las obras, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la normativa vigente y con los procedimientos incluidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social del Préstamo.

Frente a la detección de restos de interés o hallazgo de materiales o piezas, El Contratista deberá interrumpir, en el punto de hallazgo y su entorno inmediato, el desarrollo de las tareas que pudieran dañar al material o dificultar su rescate y notificar, a la Inspección y a la Autoridad Competente, tal circunstancia, hasta que la Autoridad y El Comitente autoricen la continuación de las tareas, El Contratista deberá asegurar la protección de los restos. El

Contratista no podrá solicitar mayores costos ni ampliación de los plazos de entrega de la Obra causados por hallazgos de material del patrimonio cultural protegido por la legislación vigente.

El Contratista deberá informar a la Dirección de Patrimonio Cultural (o equivalente) a la Secretaría del Agua, al Comitente y este último al Banco, acerca de las obras a realizarse en esta sección.

En el caso de fiestas populares y/o conmemoraciones religiosas, el Contratista evitará cierres y/o clausuras en las calles o rutas en proximidad de las respectivas fechas, para no entorpecer el desplazamiento de vehículos y personas.

De ser necesarios movimientos de estructuras de valor histórico o cultural deberán ser discutidos o acordados con la población y realizado de acuerdo a un plan aceptable para la Dirección de Patrimonio Cultural (o equivalente) a la Secretaría del Agua, el Comitente y el Banco.

#### **8.10.4.- Programa de Control de Emisiones Gaseosas, Ruidos y Vibraciones**

El Contratista deberá incorporar y contemplar un Programa de Control de Emisiones Gaseosas, Ruidos y vibraciones en la zona de afectación directa de las obras y caminos de acceso, que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la legislación vigente.

El Contratista, previo al inicio de las tareas de instalación del obrador y campamento, de desmonte y de movimiento de suelos, accesos y sectores directamente afectados por las obras, deberá revisar sus equipos móviles o fijos, para garantizar que los ruidos se ubiquen dentro de los requerimientos de la normativa vigente, según el ámbito físico en el que se desarrollen las obras.

Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá impedir la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción. Estas tareas deberán ser evitadas en días muy ventosos. Para ello el Contratista realizará el riego con agua en caudal y frecuencia que sean necesarias para evitar la dispersión del material particulado en suspensión, en los lugares donde haya receptores sensibles y dónde indique la Inspección.

Durante la fase de construcción, el Contratista controlará las emisiones de polvo procedentes de las operaciones de carga y descarga de camiones y otras instalaciones de obra. Las tolvas de carga de materiales deberán estar protegidas con pantallas y los camiones que circulen con materiales áridos deberán llevar su carga tapada con un plástico o lonas para evitar dispersión de los mismos. Asimismo controlará el correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas por la normativa legal.

En los ambientes Periurbanos y Urbanos, deberá cumplimentar con la legislación vigente sobre Ruidos y Vibraciones, debiendo extremar las medidas para evitar afectar a las personas y a la fauna. Si la Inspección Ambiental lo considera conveniente, El Contratista deberá realizar la medición del nivel sonoro y de vibraciones de todas sus maquinarias y vehículos de transporte y elevar los resultados de los informes.

El Contratista, de ser posible, establecerá vías de transporte alejadas de zonas pobladas y asegurará que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo. La Inspección se reserva el derecho a prohibir o restringir en distintas instancias del proyecto cualquier trabajo que produzca un ruido objetable en horas normales de descanso, de 22:00 h a 06:00 h, o en los horarios establecidos por las ordenanzas locales.

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 afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. 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. Particularmente, el contratista controlará el uso de máquinas pesadas (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora, máquina compactadora) que producen niveles elevados de contaminación aérea, ruidos y vibraciones y deberá alternar las tareas de carga y transporte de camiones 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.

Si los equipos produjeran emisiones gaseosas y los niveles de ruido superaran los parámetros establecidos por la normativa vigente El Contratista tendrá que adoptar las medidas necesarias para reducir la emisión de contaminantes, hasta alcanzar los valores aceptables.

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.

La inspección y el Comitente si lo consideran conveniente podrán solicitar un estudio de calidad de aire en diferentes instancias del desarrollo de las tareas del proyecto. El contratista tendrá que elevar los resultados de dichos informes, adjuntando resguardo de la muestra y protocolo de laboratorio.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MIT –	CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDOS Y VIBRACIONES
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de la Calidad del Aire, Flora y Fauna</li> <li>- Afectación de Agua, Suelo y Paisaje</li> <li>- Afectación a Seguridad de Operarios y Salud de la Población</li> </ul>
<p><b>Descripción de la Medida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Material Particulado y/o Polvo:</b> Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar la voladura de polvo. Una premisa será disminuir a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra.</li> <li>- Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos, especialmente cuando la obra se desarrolle cerca de establecimientos religiosos, sanitarios o educativos y áreas urbanizadas</li> <li>- La preservación de la vegetación en toda la zona de obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.</li> <li>- Se deberá regar periódicamente, solo con AGUA, los caminos de acceso y las playas de maniobras de las máquinas pesadas en obradores, depósito de excavaciones, campamentos, yacimientos, plantas de asfalto y hormigón, y además en las proximidades de escuelas y en las zonas urbanas mencionadas, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.</li> </ul> <p><u>Ruidos y Vibraciones:</u> 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, y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles. 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de asfalto, 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- <u>Emisiones Gaseosas:</u> 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.</li> </ul> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p>	

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida  MIT –		CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS, MATERIAL PARTICULADO Y RUIDOS Y VIBRACIONES				
Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
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 ciudadanos.						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### 8.10.5.- Programa de Control de Efluentes Líquidos

El Contratista deberá incorporar y contemplar un Programa de Control de Efluentes Líquidos en la zona de afectación directa de las obras y caminos de acceso, que comprenda las tareas, los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente.

El Contratista deberá disponer los medios necesarios para lograr un correcto almacenamiento, transporte y disposición final de los efluentes líquidos generados durante todo el desarrollo de la obra. 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 de los factores ambientales por la generación de efluentes líquidos durante las distintas etapas que involucran al Proyecto entre ellas, Montaje y Funcionamiento del Obrador y Campamento.

Los efluentes que se pudieran generar en el Montaje y Funcionamiento del Obrador, Campamentos, Instalación de Baños Químicos, deberán ser controlados de acuerdo a lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos Comunes y Especiales.

Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.

El Contratista dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin, para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente.

El Contratista será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra.

El Contratista será responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que pueda producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Medida MIT –</b>	<b>CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS</b>
<b>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de la Flora y Fauna</li> <li>- Afectación de Agua, Suelo y Paisaje</li> <li>- Afectación a la Salud de la Población</li> </ul>
<b>Descripción de la Medida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes.</li> <li>- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.</li> <li>- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos durante las diferentes etapas de obra.</li> <li>- Los efluentes que se pudieran generar durante las distintas etapas de la obra como ser montaje y funcionamiento de obradores y campamentos, deberán ser controlados de acuerdo con lo estipulado en el Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes.</li> <li>- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.</li> <li>- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer los efluentes líquidos de acuerdo a las normas vigentes.</li> <li>- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la</li> </ul>	

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT –		CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS EFLUENTES LIQUIDOS				
correcta gestión de los efluentes líquidos de la obra.						
- El CONTRATISTA será el responsable de evitar el lavado o enjuague de maquinarias y equipos que puedan producir escurrimientos y/o derrames de contaminantes cerca de ríos, canales o acequias. Este requerimiento se deberá cumplir en todo el frente de obra y especialmente en obradores, campamentos y sectores cercanos a escuelas y establecimientos sanitarios.						
<u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.						
<u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción una frecuencia mensual.						
<u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo.						
Etapas de Proyecto que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito:						
Ausencia de efluentes líquidos dispersos en el frente de obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y ciudadanos. 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				Mensual durante toda la obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### 8.10.6.- Programa de Control de Vehículos, Equipos y Maquinaria Pesada

El Contratista deberá incorporar y contemplar un Programa de Control del correcto estado de mantenimiento y funcionamiento del parque automotor, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los sub-contratistas, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente, siendo el único responsable el Contratista.

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. Asimismo, el Contratista deberá disponer en el obrador documentación correspondiente a la habilitación técnica de los vehículos, remito de los materiales

recepcionados y permiso especial para transportar sustancias peligrosas en los casos que correspondiese.

El Contratista deberá indicar a la Inspección donde se llevarán a cabo las tareas de mantenimiento y servicio técnico de los vehículos y maquinarias, en el caso de que se efectúe dentro de la zona de obra deberá disponerse de un sitio adecuado para llevar adelante las mismas y tendrá que estar aprobado previamente por la Inspección. Si el servicio fuese tercerizado por otra empresa deberán presentar los comprobantes de los servicios.

Las velocidades a desarrollar para el tránsito en el emplazamiento de las obras, campamentos, obradores, accesos y otras áreas controladas por el Contratista, deberán ser establecidas, en el marco de la legislación vigente, por el Servicio de Higiene y Seguridad del Contratista, debiendo también ser de responsabilidad de dicho servicio el control del cumplimiento de los límites y regulaciones que se establezcan con ese fin. La normativa correspondiente deberá instrumentarse con especial consideración a las características de las vías de circulación, los tipos de vehículos y los riesgos potenciales existentes, tanto para los trabajadores como para terceros, edificios y construcciones.

El Contratista implantará un sistema de control de conductores que asegure el entrenamiento permanente en el manejo seguro de los vehículos y equipos, y el cumplimiento de las normas legales de habilitación de los operadores de todos los vehículos y maquinarias pesadas.

Las vías de circulación que construya el Contratista para el acceso a los lugares de trabajo, deberán ser adecuados para el transporte del personal y, en general, para la circulación de los vehículos que deban transitarlos. Deberán tenerse en especial consideración las condiciones de seguridad que presente cada caso particular. En el caso de ser accesos temporarios, la restauración del sitio deberá formar parte del Programa de Retiro de la Contratista incorporado en el Plan de Manejo Ambiental.

En las zonas de la obra que entrañen peligro para los vehículos de carretera y para el personal y terceros, se deberán colocar vallas de protección, señales y avisos adecuados, fácilmente observables. Las señales de peligro deberán ser claramente visibles de día y de noche.

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 de vehículos en la zona de obra e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de los ciudadanos.

El contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas (limpieza de las áreas de trabajo, 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 área de proyecto 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.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, 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 GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MIT –	CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<div>- Afectación de la Fauna, Paisaje y Actividades Económicas</div> <div>- Afectación de la Seguridad de Operarios y Población</div> <div>- Afectación del Sistema Vial y Transporte Liviano y Pesado</div>					
Descripción de la Medida:						
<div>- 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.</div> <div>- 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.</div> <div>- 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.</div> <div>- El Contratista deberá realizar un plan o cronograma de tareas con el fin de obstaculizar lo menos posible el tránsito, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial, transporte y el impacto negativo a la cuenca visual del observador que circula por esta.</div> <div>- Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas, que transitan por la zona de obra, y operarios de los equipos y maquinarias pesadas y minimizar al máximo la probabilidad de ocurrencia de incidentes. Así como prevenir daños a la fauna.</div>						
<div>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra.</div> <div>Momento / Frecuencia: La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</div> <div>Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo.</div>						
Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación					
Indicadores de Éxito:						

<b>PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	
<b>Medida</b> <b>MIT –</b>	<b>CONTROL DE VEHÍCULOS, EQUIPOS Y MAQUINARIA PESADA</b>
Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población.	
<b>Responsable de la Implementación de la Medida</b>	El CONTRATISTA
<b>Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida</b>	Mensual durante toda la obra
<b>Responsable de la Fiscalización:</b>	EL COMITENTE

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

#### **8.10.7.- Caminos Auxiliares y Estacionamientos**

El Contratista previo a la iniciación de la obra, presentará a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes a los desvíos o caminos auxiliares y áreas de estacionamientos de equipos que utilizará durante la construcción. El Contratista deberá proceder a una correcta señalización diurna y nocturna de estos desvíos transitorios de manera de poder asegurar el tránsito en forma permanente y segura.

El Contratista deberá disponer permanentemente en el lugar de los trabajos, de los elementos que sean necesarios para auxiliar a los vehículos y sus ocupantes que queden imposibilitados de seguir viaje como consecuencia de los inconvenientes producidos a raíz de la ejecución de las obras.

Se tratará de evitar en grado máximo la circulación y el estacionamiento en las áreas de zona de camino que contengan vegetación autóctona, o alguna otra particularidad que a juicio de la Supervisión y desde el punto de vista ambiental mereciera conservarse.

A medida que se vayan cambiando los frentes de obras y se abandonen caminos auxiliares y sitios de estacionamiento de maquinaria, el Contratista deberá escarificar los lugares compactados por el tránsito de obra y estacionamiento de equipos y recomponer la estructura vegetal con los suelos removidos en la limpieza del terreno.

#### **8.10.8.- Programa de Manejo de Lodos Removidos**

El Contratista bajo su responsabilidad deberá incorporar y contemplar un programa de manejo de manejo y control de lodos removidos de las estaciones de bombeo, bocas de registro y pozos absorbentes. Deberá establecer un procedimiento para categorizar los lodos atendiendo a sus características físicas, químicas y biológicas.

Es necesario desarrollar un esquema de manejo de lodos, que cubra las diferentes fases, desde su generación hasta la disposición final, según su origen (sistema cloacal existente o

pozo absorbente). Los lodos pueden tratarse y 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 deberán tener en cuenta los mapas de vulnerabilidad y protección elaborados.

El Contratista deberá monitorear que el contenido residual de bacterias y metales pesados en los lodos residuales no supere las concentraciones recomendadas internacionalmente (Organización panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud y *Environmental Protection Agency* OPS, OMS y EPA respectivamente).

La medida tiene por finalidad dar un tratamiento adecuado a los lodos, el mismo dependerá de las características requeridas para que cumplan totalmente con los requisitos necesarios, ya sea para su reutilización, revalorización (tratando en lo posible de recuperar su valor material) y darle un uso benéfico, utilizando para esto procedimientos viables de acuerdo a las características de los lodos generados y a la disponibilidad de tecnología, los mismos deben ser efectivos, fáciles de aplicar y que en lo posible no impliquen elevados costos.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS</b>  <b>MEDIDAMIT- : MANEJO DE LODOS REMOVIDOS</b>	
<b>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</b>	-Contaminación del suelo, cursos de agua o acuíferos con sustancias tóxicas.  -Riesgo de salud para la población.



**Descripción de la Medida:**

- Los lodos 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 tener en cuenta los mapas de vulnerabilidad y protección elaborados.
- Es necesario controlar periódicamente su calidad, ya que los distintos tipos de origen exigen un tratamiento diferente de los lodos y una cantidad y calidad determinadas, tanto en sus características físico-químicas como biológicas.
- 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 el plan al comienzo de la obra, el que será aplicado en la etapa de construcción y operación.

Momento/Frecuencia: La medida se implementa en la etapa de Construcción y Operación.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Costo Global Estimado \$		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				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento Efectividad de la Medida				VARIABLE		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

La Medida de Mitigación recomendada, que ha dado lugar a las especificaciones anteriores, puede ser ajustada a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. Tales ajustes serán acordados con la Inspección. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

**Alerta Frente a Precipitaciones y Crecidas**

El Contratista desarrollara un programa de Alerta frente a precipitaciones y crecidas, que permita la aplicación de Planes de Contingencia ante la ocurrencia de lluvias que provoquen crecidas en forma torrencial, que puedan afectar el desarrollo de la Etapa Constructiva de las Obras. A tal fin deberá prever la adopción de un sistema de alerta temprana, que evite riesgos sobre la vida humana, bienes y daños a las obras.

Conjuntamente con este Programa de Alerta, deberá incorporar medidas de prevención y actuación frente a situaciones de este tipo, dentro del Programa de Contingencias.

**8.10.9.- Programa de Atenuación de las Afectaciones a los Servicios Públicos e Infraestructura Social durante la Obra**

El Contratista deberá implementar y contemplar los lineamientos de un Programa de Atenuación de las afectaciones a los Servicios Públicos e infraestructura social afectada durante la construcción de las Obras, incluyendo aquella resultante del desplazamiento o

transporte de maquinarias y equipos afectados a la construcción. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente, siendo el único responsable el Contratista.

El Contratista deberá identificar toda Obra de Infraestructura y de Servicios Públicos, factible de ser afectada, comprendiendo las tareas necesarias para la construcción de las obras y las actividades de transporte de insumos o de movimiento de equipos y maquinarias que pudieran generar el deterioro de la infraestructura o limitaciones en la prestación de los servicios.

El Contratista deberá mantener permanentemente en servicio toda la infraestructura afectada por las obras y actividades conexas con la construcción, comprendiendo aquella emplazada sobre el espacio aéreo, sobre la superficie o subterránea. En particular deberá mantener en servicio las líneas de transmisión y de distribución de energía eléctrica, de telecomunicaciones y televisión, los caminos, puentes y alcantarillas, los sistemas de evacuación de excedentes hídricos y efluentes industriales y municipales, los ductos aéreos y soterrados, los sistemas de canales, etc. y restituir todo sistema de señalización de riesgos y de información existente en el área afectada por la obra.

El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los propietarios o responsables de los servicios e infraestructura que serán afectadas y/o, de la autoridad de aplicación, y asumir los gastos, por pérdidas en la prestación de los servicios y por restitución de la infraestructura afectada. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a encarar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.

Para el caso de los caminos de uso público en los alrededores de la zona de obra del Proyecto, El Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras, evitando interrumpir la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. De resultar necesario cortar, cerrar u obstruir vías de comunicación de uso público, deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.

Los medios alternativos de tránsito deberán cumplir con condiciones para el tránsito, similares a las existentes en la vía de comunicación afectada, aún frente a situaciones de circulación intensiva, de cargas pesadas o voluminosas o de condiciones meteorológicas adversas.

El Contratista será el directo y único responsable de la correcta protección y señalización en las zonas de afectación de la infraestructura, debiendo colocar vallados efectivos y señalizaciones de precaución, que funcionen correctamente frente a cualquier situación meteorológica, de día y de noche, debiendo mantener permanentemente el sistema en correcto estado de funcionamiento.

Ante la posibilidad de provocar daños o inconvenientes a la infraestructura y servicios públicos, prestado por el estado o privados, se deberán suspender los trabajos o actividades hasta haber tomado los recaudos necesarios para su protección y obtenido la autorización aplicable en cada caso.

El Contratista será el único responsable por los accidentes, daños y limitaciones o inconvenientes que se produzcan por afectaciones en los servicios e infraestructura, durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir a su exclusivo cargo la solución inmediata del problema.

#### **8.10.10.- Programa de Operación**

Se establece un período de garantía de doce (12) meses de funcionamiento normal, contados a partir de la hora cero del día siguiente al de formalización de la Recepción Provisional de las obras.

Durante este período el Contratista será responsable de la operación y mantenimiento de la Obra, estando a su cargo todos los insumos y costos que esa operación demande (personal, energía, productos químicos, repuestos, etc.).

El contratista deberá presentar a la UEP el Plan de Gestión Ambiental para la etapa de operación de la obra por el período de garantía de la misma para su aprobación por la UCPyPFE y la No Objeción del Banco.

Se presenta a continuación la Medida de Mitigación recomendada para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la obra. La misma se desarrolla en FICHAS donde se codifica y se establecen los efectos ambientales que se busca prevenir, se describe la medida, ámbito de aplicación, momento y frecuencia, recursos necesarios, etapa del proyecto en que se aplica, costo global estimado, efectividad esperada, indicadores de éxito, responsable de implementación, periodicidad de fiscalización del grado de cumplimiento y efectividad así como el responsable de la fiscalización.

<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b> <b>MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS</b> <b>MEDIDAMIT- : CONTROLAR EL MANTENIMIENTO OPERATIVO DE LA OBRA</b>	
<b>Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:</b>	- Riesgos por deficiencias de mantenimiento, incluido el cese del funcionamiento (contingencias operativas).

**Descripción de la Medida:**

- El operador de la obra 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 obra.
- Dicho Manual deberá tener planillas de registro diario de las actividades de control e incidentes operativos.
- Durante los primeros tres años de funcionamiento de la obra, 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 obra.

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:  $\geq$  trimestral.

Etapa de Proyecto en que se Aplica	Construcción		Costo Global Estimado \$		Efectividad Esperada	ALTA
	Operación	x				
Indicadores de Éxito: N° incidentes operativos/año.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				≥ TRIMESTRAL		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**8.10.11.- Programa de Desocupación del Sitio – Fase de Abandono**

El Contratista deberá presentar un Programa de Retiro de la Contratista al Finalizar la Construcción de la Obra, comprendiendo el levantamiento de los obradores, campamentos y plantas elaboradoras de mezcla, la adecuación del paisaje en la zona de obra, el saneamiento y/o remediación de las áreas contaminadas por actividades de las obras, la disposición final de residuos (con certificados o remitos correspondientes), el traslado de los materiales reciclables (con certificados o remitos correspondientes), las maquinarias y equipamientos utilizados en la construcción, la restauración de los accesos transitorios, la restauración de los sitios afectados por socavación, perforaciones, etc. señalando los servicios y las prestaciones a desarrollar, bajo su directa responsabilidad, incorporando los costos del Programa dentro del Costo del Contrato. El Programa deberá cumplir con las obligaciones emergentes de la legislación vigente.

Solo podrán permanecer los elementos que signifiquen una mejora, o tengan un uso posterior claro, determinado y beneficioso para la comunidad. Se deberá contar con la solicitud expresa del Propietario del terreno particular donde se instalarán las mejoras y la autorización fehaciente de la Inspección. La permanencia de instalaciones no deberá significar transgresiones a leyes, resoluciones o disposiciones municipales.

**8.11.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN**

En función de los resultados del Ajuste del Estudio de Impacto Ambiental y de los Indicadores del Plan de Gestión Ambiental, El Contratista deberá elaborar un Manual de

Gestión Ambiental, comprendiendo los Programas y Acciones a desarrollarse durante la Operación de la Obra, para la correcta Vigilancia y Monitoreo Ambiental del funcionamiento y mantenimiento ambiental de la misma durante su vida útil.

### **Medición y Forma de Pago**

El Contratista no recibirá pago directo alguno por el cumplimiento de la presente especificación. El costo que demande el cumplimiento de la misma, se deberá incluir en los distintos ítems de la obra. Se deja expresa constancia que toda disposición contenida en la presente documentación que se oponga a lo antes expresado queda anulada.

Este ítem se pagará en forma global, según se indica en la documentación licitatoria, considerando incluidas en el precio del ítem todas las tareas, materiales, mano de obra, movilidades, alquiler de equipos, etc. para dar cumplimiento a todo aspecto señalado en la presente especificación.

### **Penalidades**

En el caso que El Contratista no cumpla con alguna de las condiciones establecidas en estas Especificaciones será advertido mediante Orden de Servicio por la Inspección, la que dará un plazo para su corrección. Si el Contratista no cumple con lo solicitado en la advertencia dentro del plazo establecido en la notificación de la Inspección se aplicará la multa correspondiente a incumplimiento de Órdenes de Servicio.

No se realizará la Recepción Provisional de la Obra hasta tanto no se hayan ejecutado a satisfacción de la Inspección, los trabajos de limpieza, revegetación y restauración de las zonas de préstamo y conforme a lo indicado en las especificaciones técnicas ambientales.

### **8.12.- COSTOS AMBIENTALES**

<b>COSTO TOTAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>Costo Estimado (\$)</b>
• Costo de los Programas	
• Costo de las Medidas de Mitigación	
• Costo de las Auditorias	

### **8.13.- PERFILES DE PROFESIONALES PARA LOS PROGRAMAS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

El siguiente cuadro indica los perfiles de profesionales necesarios para hacer efectivos los Programas Ambientales y las Medidas de Mitigación confeccionadas para el presente proyecto.

**PERFILES DE PROFESIONALES**

Ingeniero/ Especialista en Higiene y Seguridad y Medio Ambiente/ Medicina del Trabajo.

Lic. en Geología/ Esp. en Hidrogeomorfología

Lic. en Biología/ Esp. en Ecología o Ing. Forestal

Lic. en Sociología o Antropología o Comunicación Social

## CAPITULO 9.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Aguiló M. 1993 (2ª ed.). Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Serie Monografías. MOPT, Madrid.
- Ander Egg, Ezequiel. 1995. Técnicas de Investigación Social. Editorial Lumen. Buenos Aires.
- Angueira, L. Prieto, D; López, J. y Barraza, G. 2007. Sistema de Información Geográfica de Santiago del Estero, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. SIGSE-INTA
- Araya, P. R., A. Gostinho y Bechara, J. A. 2005. The influence of dam construction on a population of *Leporinus obtusidens* (Valenciennes, 1847) (Pisces, Anostomidae) in the Yacyreta Reservoir (Argentina). Fish. Res., Amsterdam, Países Bajos, 74: 198-209.
- Arroyo Menéndez, Millán. 2012. Metodología de la investigación social; técnicas innovadoras y sus aplicaciones. Madrid.
- Bartel, M. 2013. Evaluación de la eficacia del sistema de transferencia de peces del dique de Los Quirogas. Trabajo final de graduación. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Argentina.
- Berglund B, T Lindvall y D. Schwela. 1999. Guías para el ruido urbano. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/CEPIS/Organización Mundial de la Salud, Ginebra. 20 p.
- Birdlife International. 2004. Threatened bird of the world. Lynx Edtion. Barcelona.
- Botella, A. 2011. Propuesta de volúmenes ambientales para el sistema Laguna de Mar Chiquita. Trabajo final de graduación. Universidad Politécnica de Valencia. España. Recuperado de <http://riunet.upv.es/handle/10251/9629>.
- Botella N.B. (2001) Modelización de Vertidos de Aguas Residuales en Sistemas Fluviales. Universidad de Alicante.
- Briones, Guillermo. 1995. Métodos y técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales. Editorial Trillas. México.
- Bucher E.H., R.D Coria, E.D.Curto y J.J. Lima. 2006. Conservación y uso sustentable. En: Bañados del río Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina) (ed. Bucher E.H.), pp. 327-341. Academia Nacional de Ciencias (Córdoba, Argentina).
- Butí, C. y F. Cancino. 2005. Ictiofauna de la cuenca endorreica del río Salí-Dulce, Argentina. Acta zoológica Lilloana 49 (1-2): 9-33.
- Cabrera, A. L. (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Segunda Edición, Tomo II, fascículo 1, Buenos Aires, 85 pp.
- Canter L.W. 1998 (ed. Española). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. McGraw Hill, Madrid. 841 p.
- Cappato J. y A. Yanos. 2009. Uso sostenible de peces en la Cuenca del Plata. Evaluación subregional del estado de amenaza, Argentina y Paraguay. UICN, Gland, suiza. 76 p.
- Carolsfeld J., B. Harvey, C. Ross y A. Baer. 2003. Migratory fishes of South America: biology, social importance and conservation status. Victoria, World Fisheries Trust, The World Bank and The International Development Research Centre, 372p.
- Chang, H. H. (1988): Fluvial Processes in River Engineering. J. Wiley and Sons, New York, USA.
- Coconier, E. 2005. La conservación de las aves acuáticas para las Américas. Aves argentinas. Asociación Ornitológica del Plata. 137 p.

- Conesa Fernández-Vitora V. 2009. Auditorías medioambientales, Guía metodológica. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Conesa Fernández-Vitora, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación de Impacto Ambiental. 3° Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Coronel, M. 2003. Determinación del óptimo económico en explotaciones-tipo del área de riego de Santiago del Estero. Tesis Doctoral. Escuela Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Di Lullo, Orestes.1946. La agonía de los pueblos. Imprenta Lopez.
- Di Lullo, Orestes.2011. Santiago del Estero Noble y Leal Ciudad. Editorial Franco Rossi.
- Dirección de Bosques. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable . 2003. Atlas de los Bosques Nativos. 2003. Proyecto Bosques nativos y Areas Protegidas. BIRF 4085-AR.244p.
- Domínguez E, Hubbard. M y M Pescador (1994) Los Ephemeroptera en Argentina. Serie: Fauna de agua dulce de la República de Argentina. Insecta: Ephemeroptera. Vol.33(1): 141 pp.
- Dominguez, E y H.R. Fernández. 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Fundación Miguel Lillo. 656 p.
- El Liberal.1998. Edición 90° Aniversario. Santiago del Estero.
- Fernández H.R. y E. Domínguez (eds.), Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. Tucumán, pp.17-54.
- Fucier. 2011. Proyecto de Evaluación de la calidad de agua para uso agropecuario y humano en el Canal San Martín, Sistema de Riego del Río Dulce.
- Garay. Luis Guillermo.2007. Camino Real. Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero.
- Georgescu-Roegen, Nicholas. La Ley de la Entropía y el proceso económico. Editorial Alfaguara. Madrid.
- Gomez Orea, Domingo. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental.Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 749 p.
- Gomez, Nora.2004. Recortes de población en la página del siglo.El Liberal.1998. Edición 90° Aniversario. Santiago del Estero.
- González Alonso S., Aguiló M. y Ramos A. 1983. Directrices y Técnicas para la estimación de impactos. ETS. Ingenieros de Montes. Madrid.
- Gramajo, Amalia. 2011. Relatos del Noroeste. V Centenario. Santiago del Estero.
- Haro, J. G. y M. A. Bistoni, 1996. Ictiofauna de la Provincia de Córdoba. En Biodiversidad de la Prov. de Córdoba. Fauna. Vol. I (I.E. Di Tada y E.H. Bucher, eds.): 169-190.
- Holden, M.J. y D.F.S. Raitt. 1975. Manual de Ciencia Pesquera. Parte 2. Métodos para investigar los recursos y su aplicación. FAO Doc. Tec. Pesca 115, 211 p.
- INDEC. 2001. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2001.
- INDEC. 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010.
- INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta Permanente de Hogares Informe de Desarrollo Humano en Argentina, IDH



- INPRES 1991 Instituto Nacional de Prevención Sísmica, [http://www.inpres.gov.ar/Ing\\_Sismorres/Reglamentos.html#ZonificaciónSísmica](http://www.inpres.gov.ar/Ing_Sismorres/Reglamentos.html#ZonificaciónSísmica) (consulta el 10 de julio de 2013).
- Kiely, G., "Ingeniería Ambiental: Fundamentos, Entornos, Tecnologías y Sistemas de Gestión". McGraw-Hill. Reino Unido (1999).
- Klimovsky, Gregorio. 2005. Las desventuras del conocimiento científico. Colección Obras Escogidas. a-Z editora. Buenos Aires.
- Larinier, M. 2001. Environmental issues, dams and fish migrations. Pp: 45-90. In: G. Marmulla (Ed.) Dams, fish and fisheries. Opportunities, challenges and conflict resolution. FAO Fisheries Technical Paper. n. 419, 166p.
- Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. ProBiota. Serie Documentos N°3. 701 pp.
- López, H. L., L. C. Protogino y A. E. Aquino. 1994. Ictiofauna de la Argentina Provincias de Santiago del Estero, Catamarca, Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires) Dep. Cient. Zool. Vert. (Ict.) Museo Cs. Nats. La Plata (UNPL): 25 pp.
- Lopez-Lanús b, P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo y R. Banch. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves argentinas 7AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.
- Loucks, D.P., "Water Quality Models for River Systems" en "Models for Water Quality Mangement". Biswas (ed.). McGraw-Hill. Estados Unidos (1981).
- MAGyP. (s/f) Atlas Climático Región Noroeste. Santiago del Estero. Oficina de Riesgo Agropecuario Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. [http://www.ora.gov.ar/eval\\_atlas\\_noa\\_santiago\\_cultivos.php](http://www.ora.gov.ar/eval_atlas_noa_santiago_cultivos.php) (consultado 25 junio de 2013).
- Mangeaud, A. 1995. Microsucesión de insectos en los bañados del río Dulce (Córdoba, Argentina). Rev. Asoc. Ciencias Naturales del Litoral 26 (1):49-56.
- Mendoza, E. A. y J. A. González. 2011. Las ecorregiones del Noroeste Argentino basadas en la clasificación climática de Köppen. Serie Conservación de la Naturaleza, 19: 3-41
- Menendez, Angel N. (2011) Impacto del Vertido de la Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales de Resistencia sobre la calidad del agua del Riacho Barranqueras, Estudio.
- Metcalf y Eddy, "Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización", 3ª ed. Mc Graw-Hill, Madrid (1995).
- Michaud, C. (1942). Regadíos en Santiago del Estero. Publicación Oficial, Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero, Argentina.
- Ministerio De Medio Ambiente. 2000. "Guía de para la elaboración de estudio del medio físico". Secretaría General de Medio Ambiente. España.
- Miquelarena, A. M., R. C. Menni, H. L. López y J. R. Casciotta. 1990. Ichthyological and limnological observations on the Sali River basin (Tucumán, Argentina). Ichthyol. Explor. Freshwaters, Suiza, 1(3): 269-276.
- Monasterio de Gonzo, G. A.; V. H. Martínez y R. V. Vera. 1996. Biología de *Pimelodus albicans* (Val. 1846) . Crecimiento. Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral, Santa Fe, Argentina, 27(1): 7-12.

- Munee A., N. Prat, C. Sola, N. Bonada y M. Rieradevall. 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 13: 147–163
- Munee A., C. Solá y N. Prat. 1998. Q.B.R. Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del agua* 175: 20-37.
- Muzón, J. y N. Von Ellenrieder. 1998. Odonata. En: J. J. Morrone y S. Coscaron (eds.), *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*. Museo de La Plata, Buenos Aires, pp. 14-21.
- Naiman, R.J., H. Décamps y M. Pollock. 1993. The Role of Riparian Corridors in maintaining Regional Biodiversity. *Ecol. Appl.* 3: 209-212.
- Naiman, R.J., H. Décamps, J. Pastor y C.A. Johnston. 1988. The potencial importance of boundaries to fluvial ecosystems. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 7: 289-306.
- Narosky, T. y D. Yzurieta. 2003. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. *Aves Argentinas*. Editorial Vázquez Mazzini, 346 p.
- Norma IRAM 4062/01. Ruidos molestos al vecindario, métodos de medición y clasificación. IRAM (<http://www.iram.com.ar/>)
- Norma IRAM 4071. Acústica. Medición del ruido emitido por vehículos automotores. . IRAM (<http://www.iram.com.ar/>)
- Nussbaum, Martha. 1998. La calidad de vida. Fondo de Cultura Económica. Méjico.
- Oldani, N. O., J. Iwaszkiw, O. Padín y A. Otaegui. 1992. Fluctuaciones de la abundancia de peces en el alto Paraná (Corrientes, Argentina). *Actas del II Seminario El río Uruguay y sus recursos*, 1(1):43-53.
- Petrere Jr. M. 1985. Migraciones de peces de agua dulces en América Latina: algunos comentarios. *COPESCAL Documento Ocasional* 1, 17p.
- Ramalho, R.S., "Tratamiento de Aguas Residuales". Reverté. Barcelona (1993).
- Reynoso, Carlos. 2010. Análisis y Diseño de la Ciudad Compleja. Perspectivas desde la Antropología urbana. Editorial SB.
- Reynoso, Carlos. 2010. Redes y Complejidad: Modelos y Algoritmos no convencionales en la investigación sociocultural. Tesis Doctoral. Versión 5.12.28.
- Reynoso, Carlos. 2006. Complejidad y Caos, una exploración antropológica. Editorial SB. Buenos Aires.
- Ringuelet R. A.; R. H. Arámburu y A.A. de Arámburu. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. CIC. Prov. de Bs. As., 602 p.
- Risser, P.G. 1993. Ecotones. *Ecol. Appl.* 3: 369-445
- Rodríguez Capítulo, A. 1992. Los Odonata de la República Argentina (Insecta). *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina*, 34 (1): 1-91.
- Roic, L. D., E. del V. Carrizo y M. O. del V. Palacio. 2000. Composición de la flora de los alrededores de la ciudad de Santiago del Estero, Argentina. *Rev. Quebracho* 8: 40-46
- Roic, Lucas y Alberto Villaverde. 2006. Flora autóctona de Santiago del Estero. Universidad Nacional de Santiago del Estero
- Samaja, Juan. 1996. Epistemología y Metodología. Eudeba. Buenos Aires.
- SAYDS (s/f). Bañados del Río Dulce y Laguna de Mar Chiquita. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=1179> (consulta 10 de julio de 2013)
- Stallman, Richard. 2004. Software Libre para una Sociedad Libre. Edición Traficantes de Sueños.

- Sverlij S. y A. Espinach Ros. 1986. El dorado, *Salminus maxillosus* (Pisces, Characiformes) en el Río de la Plata y Río Uruguay inferior. *Rev. Invest. y Des. Pesq.* 6: 57-75.
- Sverlij, S. B., A. Espinach Ros y G. Orti. 1993. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del sábalo *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847). FAO, Sinopsis sobre la pesca, N° 154, 64p.
- Tasso, Alberto. 2007. Ferrocarril, quebracho y alfalfa. Un ciclo de agricultura capitalista en SE. Alción. Santiago del Estero.
- Tenti, María Mercedes. 2000. Historia de Santiago del Estero-Desde los orígenes hasta fines del Siglo XIX. Sigma. Santiago del Estero.
- UNSE, 2003. Monitoreo ambiental de los sistemas hidroeléctricos de Río Hondo Cadillal y Pueblo Viejo. Cap. 3: Control de la ictiofauna en el embalse de Río Hondo. Ediciones de la Docta. Córdoba, Argentina. pág. 91-104.
- Vélez, S; Rueda, C.; Campos, C.; Milanesi, E.; Sarmiento, M.; Lorenz, G.; Lima, J.; Ludueña, M. y Gianuzzo, N. 2006. Informe Final Proyecto/Consultoría: Contaminación del Barrio Autonomía por contaminación de humos de carbonización. Llavado a cabo por la Universidad Nacional de Santiago del Estero a solicitud del Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero..
- Westman W.E. 1985. Ecology, Impact assessment and Environmental planning. J. Wiley & Sons. N. York.
- Zuluaga y Morrone. Catalogo de Plantas Vasculares de la Rep. Argentina del Instituto de Botanica Darwinion. <http://www2.darwin.edu.ar/Publicaciones/CatalogoVascII/CatalogoVascII.asp>
- Zurita, Carlos. 1999. El trabajo en una sociedad tradicional. Letras de Córdoba. Univ. Nac. De Santiago del Estero.

## CAPITULO 10 ANEXOS

### 10.1.- REGISTROS FOTOGRÁFICOS

#### Imágenes de barrios alcanzados por la ampliación del sistema cloacal.



**Bº. América del Sur**

Vista acceso a la ciudad de Santiago del Estero por el sur mediante Ruta Nacional N°9 a la altura del arco de entrada a la ciudad



**Bº. Centenario**

Vista de la Av. Colón y calle Andes



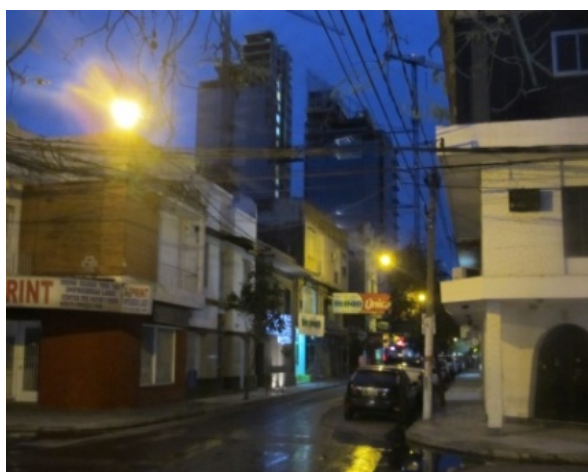
**Bº Don Bosco**

Sector Madres de Plaza de Mayo



**Bº Aeropuerto**

Acceso por Avenida Madre de Ciudades



**Bº Centro**



**Bº Saint Germain**



*Calle Urquiza y 24 de Setiembre*

**Bº Francisco de Aguirre.**  
 Vista del Concejo Deliberante de la Capital  
 Esq. de Av. Colon y San Martín.



**Bº Saenz Peña**  
 Viaducto Av. Lugones y Av. Saenz Peña.  
 En construcción.



**Bº Coronel Borges**  
 Cruce del Canal San Martín, Av Belgrano y Av.  
 Madre de Ciudades.



**Bº Jorge Newberry.**  
 Calle A. Álvarez y Cap. Pedro Díaz Gallo



**Bº Los Flores**  
 Desagüe Pluvial Sud  
 Altura de Calle Victor Alcorta y Acceso al barrio



**Bº Independencia**  
 Acceso Actual a Planta de Tratamiento a cargo  
 de la empresa Aguas de Santiago

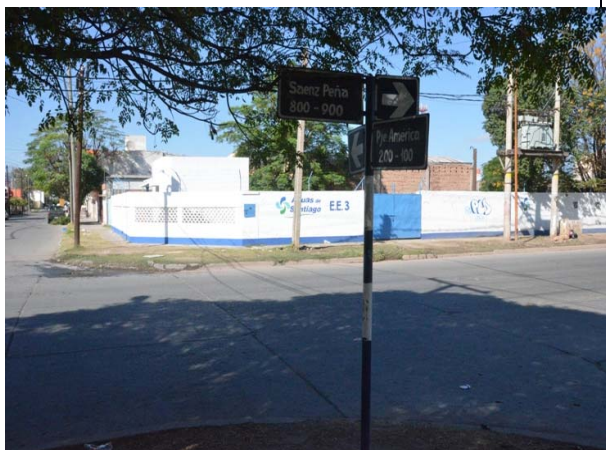


**B° Reconquista**  
Av. Solís y Desagüe Pluvial Viano



**B° John Kennedy**  
Calle Pio XII y Alberdi

### Imágenes de las Estaciones Elevadoras actuales y futuras



**B° Saenz Peña**  
Estación Elevadora N°3, Av. Saenz Peña y Pje. América



**B° Huaico Hondo**  
Av. Belgrano; Abipones y Di Lullo



**B° Cabildo**  
Vista de la EE. N° 9.  
Esq. Dr. Degano y C. Quianelle



**B° Jorge Newbery**  
Estación Elevadora N° 18





*B° Belgrano  
Estación Elevadora N° 5, calle Río Gallegos.*



*B° Centro  
Estación Elevadora N° 2, Calle Urquiza*

### Imágenes de la Consulta en la Escuela N° 54



*Consulta Pública, Barrio Los Flores.*



*Ing. Olmos, consultor, Barrio Los Flores.*



*Consultores y miembros  
Dirección Medio Ambiente.*

### Imágenes de la Consulta en la Casa de Gobierno



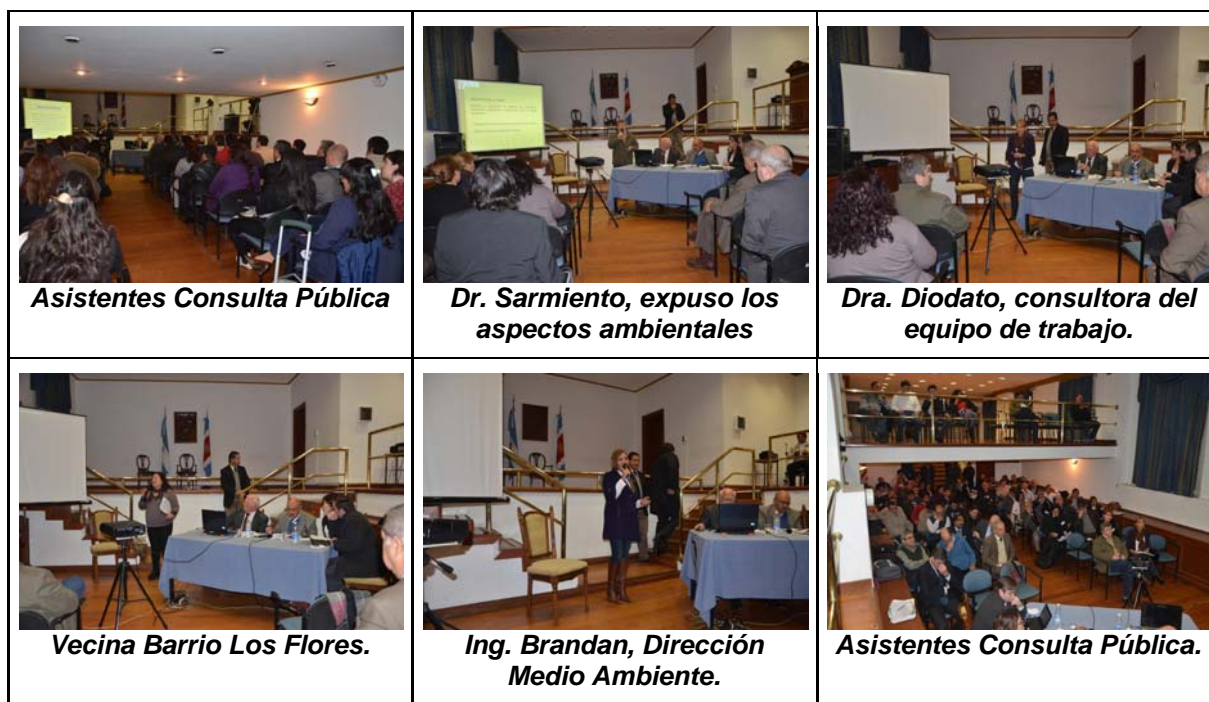
*Inicio Consulta Pública Casa de Gob.*



*Ing. Lafi, presidió Consulta Pública Casa de Gob.*



*Ing. Potel Junot, presentó el Proyecto Técnico*



## 10.2.- ACTAS, CONVOCATORIAS, MINUTAS.

El equipo a cargo de la EIA del Subproyecto de obra de Cloaca Máxima y Planta de Tratamiento de la Ciudad Capital de Santiago del Estero; conformado por Liliana Diodato, Luis Olmos, Miguel Sarmiento y Alexandra Ludueña; participo del Encuentro Interregional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad e Impacto Ambiental. Regiones NOA -NEA; durante los días. 26 y 27 de octubre del corriente año. El encuentro estuvo organizado por la Secretaría del Agua del Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero y la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Esta actividad permitió a consultores y funcionarios de direcciones de ambiente de las provincias de las regiones NOA, NEA y de la Nación; intercambiar metodologías de trabajo y protocolos ambientales gubernamentales como así también la transferencia y vinculación con el área de educación de la provincia y la nación quienes llevaron a cabo la presentación de la plataforma IDEEAR, Iniciativa de Educación Ambiental Argentina.

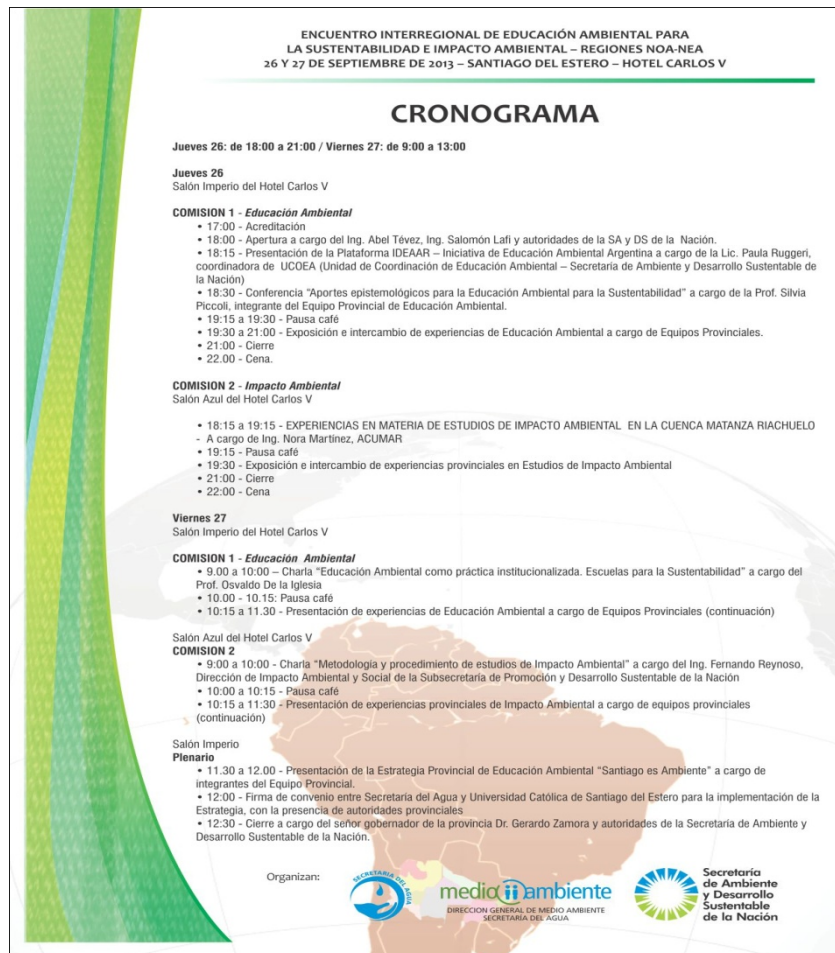
Web. <http://dev.ideaar.info/>

### Invitación





## Programa



## 10.3.- ENCUESTAS

El Anexo obra como anotaciones del trabajo de campo de la investigación social llevada a cabo al nivel de los entrevistados.

Copia de la Guía de Entrevistas a Especialistas.

### Cuestionario de Entrevista

### Estudio de impacto ambiental y social

#### Tema

**Proyecto de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de Santiago del Estero.**

#### Entrevistado

#### Bloques

**1.- Información**

Establecer diálogo con el entrevistado, intercambiando información y precisando datos sobre la obra.

**2.- Responsabilidad**

¿Existen indicadores que impidan la realización de la obra por pérdida de patrimonio cultural y/o ambiental?.

¿Cuál es el desarrollo de la problemática que vincula su área de responsabilidad con la obra en sentido histórico hasta la actualidad?.

**3.- Expectativa**

Desde su incumbencia; elementos positivos/negativos del proyecto.

Medidas que considera de utilidad para potenciar los aspectos positivos

Medidas que considera que deben tomarse para evitar y/o mitigar los efectos negativos de la obra.

## 10.4.- MATRIZ DE IMPACTO

		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																		ETAPA DE OPERACIÓN										
		ACTIVIDAD DEL PROYECTO	Logística						Construcción																					
			Implantación obrador y oficinas	Contratación de Mano de obra fija y temporal	Contratación de servicios y adquisición de materiales e insumos	Movim. de vehículos menores de obra y proveedores	Acopio de materiales e insumos obra	Mantenimiento de equipos y maquinarias	Excavación para fundación de estructuras de hormigón	Depresión de napas	Hormigonado de fundaciones y estructuras de las estaciones de bombeo y bocas de registro	Excavación y relleno de suelos y colocación de cañerías y accesorios de las estaciones y	Instalación de equipos electrónicos de bombeo y	Cerramiento perimetral de estaciones	Retura de pavimentos y veredas y colocación de cañerías (*)	Excavación para colocación de cañerías (*)	Provisión y colocación de cañerías (*)	Relleno de zanjas y compactación del terreno	Reposición de veredas, pavimentos y especies arbóreas afectadas	Limpieza de residuos de bocas de registro, rejías y cubas de E.B.	Funcionamiento de estaciones de bombeo	Funcionamiento de equipos de aireación y desodorización	Habilitación de conexiones domiciliarias	Cegado de pozos absorbentes domiciliarios	Eliminación de vultures irregulares a desagües pluviales	Interrupción del servicio de energía eléctrica	Mantenimiento de equipos electrónicos y redes			
COMPONENTES DEL AMBIENTE																														
MEDIO FISICO	AIRE																													
	Material particulado y gases	-20	S/I	S/I	-41	-13	S/I	-34	S/I	S/I	-28	S/I	S/I	-41	-41	-13	-23	S/I	S/I	S/I	-15	-26	39	26	-15	39	-19	-19		
	Olores	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	24	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-15	-26	39	26	-15	39	-19	-19			
	Ruido y vibraciones	-23	S/I	S/I	-20	-13	-19	-23	-19	-19	-25	-19	S/I	-43	-41	-19	-24	-14	S/I	-19	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	26			
	AGUA																													
	Calidad de las aguas del Río Dulce	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	26	S/I	26	S/I	31	-15	S/I			
	Calidad de los acuiferos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-13	-13	-14	-14	-13	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	51	S/I	51	S/I	51	S/I	22	S/I	S/I		
	Recarga de acuiferos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-14	24	S/I	-13	S/I	S/I	S/I	S/I	-14	S/I	-14	S/I	26	S/I	26	S/I	26	S/I	22	S/I	S/I		
	Calidad de las aguas en canales pluviales	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-13	-14	24	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-15	S/I	-19	S/I	S/I	26	S/I	26	S/I	52	-19	S/I	S/I		
	Alteración del drenaje de aguas pluviales urbanas	-19	S/I	S/I	-19	-13	S/I	-14	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-23	-23	S/I	-21	24	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I		
MEDIO BIÓTICO	SUELO																													
	Características físicas y/o mecánicas del suelo	-23	S/I	S/I	-20	-17	S/I	-29	-29	-14	-29	S/I	S/I	-13	-29	S/I	-22	19	S/I	S/I	S/I	58	47	35	S/I	S/I	S/I			
	Características químicas y/o microbiologicas del suelo	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-13	-14	-14	-13	-14	S/I	S/I	-13	-14	S/I	-18	19	S/I	S/I	S/I	58	47	35	S/I	S/I	S/I			
	FLORA																													
	Alteración de cubierta vegetal	-26	S/I	S/I	S/I	-17	S/I	-13	S/I	S/I	-13	S/I	S/I	S/I	-15	S/I	S/I	28	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I		
	FAUNA																													
	Alteración del hábitat	-25	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	28	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I		
	PAISAJE																													
	Naturalidad	-19	S/I	S/I	S/I	-24	S/I	-19	S/I	-19	-19	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	28	S/I	S/I	37	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I		
	Visibilidad	-25	S/I	S/I	S/I	-24	S/I	-19	S/I	-15	-19	S/I	-19	-20	-20	S/I	S/I	19	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I		
MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	Economía																													
	Empleo, generación de servicios y actividades comerciales	30	47	33	S/I	23	20	21	21	21	21	21	19	21	21	21	21	21	15	15	15	31	34	S/I	S/I	S/I	15			
	Variación del valor de la propiedad inmueble	-23	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-14	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-15	S/I	S/I	21	-15	-15	28	51	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Población																													
	Variación en emisión de efluentes domiciliarios	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	19	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	37	S/I	S/I	-19	S/I	S/I			
	Variación de la circulación de camiones atmosféricos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	55	35	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Salud y seguridad laboral	S/I	S/I	S/I	-20	-13	37	-17	S/I	-17	-17	-13	S/I	-17	-28	-17	-17	22	-22	S/I	30	55	S/I	26	S/I	26	S/I			
	Salud y seguridad de la población	S/I	S/I	S/I	-19	S/I	37	-17	S/I	-17	-17	-17	S/I	37	-17	-28	-17	-17	22	S/I	S/I	30	55	37	37	S/I	S/I			
	Respuesta social	S/I	33	33	S/I	S/I	S/I	-17	S/I	S/I	S/I	21	S/I	-24	-24	-24	-24	S/I	S/I	-15	21	55	55	55	-19	S/I	S/I			
	Procesos de Urbanización	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-24	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	30	37	37	15	S/I	S/I	S/I			
	Infraestructura																													
	Vías de comunicación (puentes, calles, avenidas y rutas)	S/I	S/I	S/I	-24	-31	S/I	-31	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-19	-24	-15	-15	31	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Circulación y accesibilidad peatonal	S/I	S/I	S/I	S/I	-31	S/I	-31	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-31	-31	-31	-31	31	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Redes de servicios primarios (agua, electricidad y gas)	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-31	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-17	-31	-15	-15	15	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Red de servicios secundarios (Internet, Teléfono, TV)	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-23	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-31	-15	-15	15	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Red de desagües pluviales y cloacales	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-23	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-24	-31	-15	-15	15	35	35	S/I	39	S/I	39	-19	35	S/I			
	Estructura de las edificaciones vecinas	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-51	-51	19	-13	S/I	S/I	-17	-51	-17	-26	30	S/I	S/I	S/I	37	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I			
	Cultural																													
	Presencia de bienes arqueologicos	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-45	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	-45	S/I	S/I		S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I		

Crítico  
Severo

Moderado  
Leve

## **10.5.- PROGRAMAS Y OTRA DOCUMENTACIÓN PONDERADA COMO RELEVANTE**

El anexo obra como anotaciones del trabajo de campo de la investigación social llevada a cabo al nivel de los entrevistados.

### **Listado de UPAS correspondientes al Área de Influencia Directa.**

Proyecto de Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad Capital de Santiago del Estero.

#### **Estudio de Impacto Ambiental y Social**

#### **Unidades Primarias de Atención Sanitaria corresponde al Área de influencia directa**

En el presente listado consta

Nº y/o nombre oficial de la UPA.

Coordinador/a. Máximo responsable de la unidad primaria de atención.

Teléfono

Dirección.

Las UPAs, corresponden al área de influencia directa, por lo tanto en periodo de obra y en período operativo, se deberá mantener vinculación orgánica con los adjudicatarios de la obra como del funcionamiento de la misma.

#### **CAPITAL**

UPA Nº 1 Bº Gral. Paz. Coordinadora: Dra. Gabriela Lorena Sandez.

Teléfono: 434-5030. Ubicación: Vera Cruz Nº 803

UPA Nº 2 Bº Cáceres. Coordinadora: Dra. Virginia G. Mirkin. Teléfono:

450- 4420. Ubicación: Olachea 1117.

UPA Nº 3 Bº Reconquista. Coordinadora: Dra. Mónica Cáliz De Mattar.

Teléfono: 4319014. Ubicación: Buenos Aires Nº 2050

UPA Nº 4 Bº Ejército Argentino. Coordinador: Dr. Antonio Cruz. Teléfono:

4319012. Ubicación: Calle 59 y 4.

UPA Nº 5 Bº Barrio Autonomía. Coordinadora: Lic. Pinto, Valeria

Alejandra. Teléfono: 4397021. Ubicación: R. Hellman 158

UPA Nº 6 Bº SMATA. Coordinador: Dr. Carrizo Marcelo Alejandro.

Teléfono: 4391412. Ubicación: M. Auxiliadora y Posadas

UPA Bº Santa Lucia. Coordinador: Ricardo Tevez. Teléfono: 439-7025.

Ubicación: Lavalle y Sta. Rosa.

UPA Nº 7 Bº Parque Aguirre. Coordinador: Dra. Pilar Sanchez Picardi.

Teléfono: 4242090. Ubicación: Defensa y Chaco

UPA Nº 8 Bº Los Flores. Coordinadora: Licenciada Cecilia Chazarreta.

Teléfono: No posee. Ubicación: Camino a la costa.

UPA Nº 9 Bº Jorge Newbery. Coordinadora: Dra. Rosa Victoria Corrales.

Teléfono: 434-5031. Ubicación: Urrejolas Nº 250.

UPA N° 10 B° J. Kennedy. Coordinadora: Dra. Eugenia Garbi. Teléfono: 4397023. Ubicación: Pío XII 596.

UPA N° 11 B C. Contreras (O). Coordinadora: Dra. Stella María Argañarás Medina. Teléfono: Ubicación: Mza 7 Lote 1 B° SXX (Campo Contreras O).

UPA N° 12 B° Belgrano. Coordinadora: Lic. Silvina Carrizo. Teléfono: 4214058. Ubicación: Balcarce y 24 de Septiembre.

UPA N° 13 B° Mosconi. Coordinadora: Lic. Analía V. Domínguez. Teléfono: 439-7022. Ubicación: Sáenz Peña y Calle 205 N° 335

UPA N° 14 B° A. Brown. Coordinadora: Dra. Elizabeth Murad. Teléfono: 431-8114. Ubicación: Calle 6 y Av. Belgrano N° 4006.

UPA N° 15 Tradición (oeste). Coordinadora: Lic. Gabriela Zulema Pérez. Teléfono: 431-9013. Ubicación: G. Gorosito N° 888

UPA N° 16 B° Campo Contreras. Coordinador: Dra. Susana M. Ferreira. Teléfono: 431-5232. Ubicación: Mza 29 lote 5.

UPA N° 17 B° Borges. Coordinador: Dr. Jorge Fabio Haick. Teléfono: 423-7485. Ubicación: Calle 109 N° 2.666.

UPA N° 18 B° Aeropuerto. Coordinadora: Dra. Marcela Castellanos. Teléfono: 434-5031. Ubicación: Av. Madre de Ciudades s/n.

UPA N° 19 B° Independencia. Coordinador: Dr. Luis E. Bolañez. Teléfono: 4319011. Ubicación: Calle 403 N° 332.

UPA N° 20 B° Villa Ester. Coordinadora: Dra. Silvia Mitre Muñoz. Teléfono: 4319010. Ubicación: Solís Este N° 1.407.

UPA N° 21 B° La Católica. Coordinadora: Dra. Norma Susana Rojas. Teléfono: 4242087. Ubicación: Las Heras y Pje. 222.

UPA N° 22 B° Peruchillo. Coordinador: Dr. Rubén Osvaldo Sandez. Teléfono: 4345034. Ubicación: Pje. 421 y Canal San Martín

UPA N° 23 B° El Vinalar. Coordinadora: Dra. Mariela del V Masías. Teléfono: 431-2949. Ubicación: San Cayetano y Av. los Pioneros.

UPA Mariano Moreno. Coordinador: Dr. Daniel Rodríguez. Ubicación: B° Mariano Moreno.

UPA Mariano Moreno II. Coordinador: Dr. Diego Castro. Ubicación: Mza.7, lote18, B° M. Moreno.

### **Nómina de asociaciones civiles con personería jurídica municipal**

La nómina fue solicitada al director de personas jurídicas de la Municipalidad de la capital de Santiago del Estero, el pasado mes de Mayo del año 2013.

El valor de la organización de la sociedad civil está dado por la posibilidad de participación activa y directa en foros y organismos gubernamentales en pos de la ampliación de derechos, a través del mejoramiento de servicios que brinda el estado y que se encuentran amparados por la constitución nacional.

La información que contiene la nómina es la siguiente: N° de persona jurídica; situación legal (acéfala o normal); Nombre de la institución; Domicilio legal (sede); Presidente y N° de decreto.

**PERSONERIAS JURIDICAS.-**  
**LISTADO AL 10 DE MAYO DE 2013.-**

**(SE ACLARA .ACEFALA O NORMAL).-**

<b>Nº P.J.</b>	<b>INSTITUCION</b>	<b>SEDE</b>	<b>PRESIDENTE</b>
1.- ACEFALA.-	A.P.E.	SEDE: URQUIZA Nº 206 – Barrio Centro	Presidente PEDRO A. PERNIGOTTI OLMEDO Decreto Nº 50-G-93
2.AC EFALA.-	CO.PA.N.I.E.S.	SEDE CALLE Nº 66 - Bº EJER. ARGENTINO.	Presidente BALBINA FORCINITI DE GIGENA
3. ACEFALA.-	Asoc. De Docentes Municipales	SEDE INDEPENDENCIA Nº 341 – Barrio Centro	Presidente Beatriz T. Guerrero DE Barrionuevo -Decreto Nº 280-G-93
4.AC EFALA.-	ASOC. CIV. DE APOYO FAMILIAR	SEDE SOR MERCEDES GUERRA151- Bº R. Carrillo	Presidente GRACIELA RITA QUINONES Decreto Nº 295-G-93.
5. ACEFALA.-	LIGA AMATEUR DE FUTBOL	SEDE La Plata Nº 420 Bº Centro	OSCAR JESUS LLARRULL Decreto Nº 156-G-1994. TEL
6.- NORMAL.-	C.V. BARRIO INDEPENDENCIA	SEDE CALLE Nº 504 Nº 1458 BARRIO INDEPENDENCIA	Presidente. Norma Ramona Lobos Decreto Nº 384-G-94 Teléfono:
7.AC EFALA.-	CLUB DE LEONES Sgo. Del Estero	SEDE PASAJE SALAZAR Nº 1275 – Bº	Presidente DR. CARLOS V. MORALES OLIVA Decreto Nº 408-G-94
8.AC EFALA.-	A.S.P.A.D.I.	SEDE INDEPENDENCIA Nº 167	Presidente ANGELICA PALADEA DE LUNA. Decreto Nº 181-G-95.
9.AC EFALA.-	U.C.A.S.E.	SEDE: 24 DE SEPTIEMBRE Nº 1016 –BARRIO: Centro	Presidente HECTOR MARCELO GOITEA. Decreto Nº:
10.AC EFALA.-	Ferias Francas BARRIO J. NEWBERY	SEDE ALFONZO QUINZIO Y VICENTE. PARISSI	Presidente OSCAR GUILLERMO MAIDANA Decreto Nº 319-G-95.-
11.AC EFALA.-	CONS. PEATONAL ABSALON ROJAS	SEDE AV. BELGRANO Nº 1915	Presidente ENRIQUE LLAPUR Decreto Nº 55-G.96.-
12.AC EFALA.-	LIGA DE AMA DE CASA	SEDE INDEPENDENCIA Nº 341- Bº CENTRO	Presidente NILDA M. PIRRO DE RODRIGUEZ Decreto Nº 207-G-96.
13.- NORMAL.-	C.V. BARRIO CONGRESO	SEDE Pje VICENTE PAZ Nº 617 –Bº Congreso	Presidente ANTOLENA SOSA DE RUSSO Decreto Nº 176-G-96.-
14.AC EFALA.-	ASO. MUTUAL 6 DE JULIO	SEDE: SEDE GUEMES Y MISIONES (Casa .Municipal).	Presidente MANUEL HECTOR GÓMEZ Decreto Nº
15.N ORMALA.-	C.V. BARRIO TRADICIÓN(E)	ANDRES CHAZARRETA Y TELESITA – Bº Tradición	SEDE: CARLOS HECTOR NORIEGA Decreto Nº 407-G-96.-
16.AC EFALA.-	RECREACIÓN Y TRAB. JUB. Y. PEN.	SEDE LAVALLE Y GARIBALDI	Presidente ALBERTO MULKI Decreto Nº:
17.AC EFALA.-	ASOC. DE TRABAJOS COMUNITARIOS.	SEDE CALLE 14 Nº 704 Bº BORGES	Presidente ALBERTO E. IBÁÑEZ PÉRALTA Decreto Nº 482-G-96.-
18.N ORMALA.-	CLUB SOCIAL Y DEPORTIVO JUNCAL	SEDE AV.222 Y Unzaga Bº 8 DE ABRIL	Presidente ADOLFO NICOLAS CARABAJAL Decreto Nº 466-G-96.
19.N ORMALA.-	ASOC CIV."SAN LUCAS"	SEDE PERU Nº 365 BARRIO CENTRO	Presidente CASANOVO AMALIA DEL V. CALDERON Decreto Nº 533-G-96.-
20.AC EFALA.-	C.V."SAN FRANCISCO	SEDE SALTA Nº 842 Pje.99-Nº 84	Presidente JOSE MANUEL FORNES Decreto Nº 531-G-96.-

A.-	SOLANO		
21.AC EFAL A.-	C. V. SANTA ROSA DE LIMA Bº LIBERTAD	SEDE SANTA ROSA Nº 92 Barrio LIBERTAD	Presidente: EVE LUZ DEL VALLE MARCOS DE VALDEZ Decreto Nº 609-G-96.-
22.N ORM AL.-	CENTRO VEC. DE JUBIL. Y PENS. Bº CABILDO	SEDE: REP. DEL LIBANO Nº 2355 BARRIO CABILDO	Presidente: LINO ROBERTO MORENO Decreto Nº 03-G-97. TELÉFONO:
23.AC EFAL A.-	As. Civ. DE APOYO DEL NIÑO Y LA FLÍA.	SEDE AVDA. BELGRANO Nº 1969	Presidente SUSANA DE AZAR Decreto Nº 167-G-1997.- Teléfono:

24.AC EFAL A.-	FE.VE.SE.	SEDE: LIBERTAD Nº 417 Salta Nº 335. Barrio Centro	Presidente CARLOS MARIA BORGES Decreto Nº 421-G-94. Teléfono:
25.AC EFAL A.-	C.V. BARRIO SMATA	SEDE MZA 8 - LOTE 7 Barrio SMATA	Presidente: CARLOS NOBLEGA Decreto Nº 483-G-96. Teléfono:
26.N ORM AL.-	C.V. BARRIO "CACERES"	SEDE OLAECHEA Nº 1117 Barrio Cáceres	Presidente JOSE O CORONEL DECRETO Nº 558-G-97.- Teléfono:
27.AC EFAL A.-	FUNDACIÓN ANDRES CHAZARRETA	SEDE 24 DE SEPTIEMBRE Nº 428 BARRIO CENTRO	Presidente ANDRES AGUSTIN CHAZARRETA Decreto Nº 96-G-98.-
28.AC EFAL A.-	AS. CIVIL. "CHANGUITOS DE LA CATOLICA"	SEDE DORREGO Nº 728 BARRIO 8 DE ABRIL	Presidente MARIA S. QUIROGA DE GONGORA -Decreto Nº 88-G-98 BIS Teléfono:
29.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL CENTRO COMUN. Bº 1º JUNTA	SEDE CASTELL Nº 768 BARRIO RIMERA JUNTA	Presidente LUCIA DEL C. LUNA Decreto Nº 113-G-98. Teléfono:
30.N ORM AL.-	ASOCIACION CIVIL OBREROS DESOC. Barrio 8 de ABRIL.	SEDE: Pasaje. Alvear Nº 844- BARRIO 8 de Abril	Presidente PASCUAL E. JUAREZ Decreto Nº 197-G-98. Teléfono:
31.AC EFAL A.-	FUNDACIÓN EDUCATIVA SANTIAGUEÑA	SEDE: Pasaje Lascano Nº 136- Barrio Belgrano	Presidente: Susana del Valle Adelia Decreto Nº 211- G-98.- Teléfono:
32.AC EFAL A.-	AS. CIV CENTRO COMUNITARIO. Bº 8 DE ABRIL	SEDE MONTEAGUDO Nº 454 Barrio 8 de Abril	MIRIAN ELIZABETH ACOSTA Decreto Nº 261-G-98. Teléfono:
33.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL MOVIM. DE LA AMISTAD	SEDE Av. BELGRANO (S) Nº 3906 Barrio Alte. Brown	Presidente: CEFERINO MALDONADO Decreto Nº 329-G-98.- Teléfono:
34.N ORM AL.-	ASO. CIVIL CUMPAS Y CUMAS	SEDE: MZA. 21- LOTE 5 - Bº EL VINALAR	Presidente: CARLOS E. ALVAREZ Decreto Nº 330-G-98. Teléfono:
35.AC EFAL A.-	AS. CIVIL "CENTRO COMUNITARIO BARRIO SARMIENTO	SEDE: Avda. Colón (S) - Nº 2050 - Barrio Sarmiento	Presidente CARMEN L. DE ARMANINI Decreto Nº 380-G-98. Teléfono:
36.AC EFAL A.-	As.Civ."Servicio de Educ. y Desarrollo S. E. P. Y. D.	SEDE San Martín Nº 798 Barrio Francisco de Aguirre	Presidente- Silvina Coronel. Decreto Nº 387-G-98. Teléfono:
37.AC EFAL A.-	As.Civ."Para la Participación y el Desarrollo" P.R. O.P.A.R.D.	SEDE: MZA B- LOTE 1 BARRIO AEROPUERTO.	Presidente PAZ MARIA VALERIA Decreto Nº 103-G-99 Teléfono:
38.N ORM AL.-	C.V. "Bº JORGE NEWBERY"	SEDE ALFONZO QUINZIO Nº 403 BARRIO J. NEWBERY	Presidenta DALINDA RITA TURBAY Decreto Nº 106-G-99.- Teléfono: 434-0369
39.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL CHECKA CAUSACUNAP	SEDE: NEUQUEN Nº 115 Bº F. DE AGUIRRE	Presidente SANTUCHO LUIS H. Decreto Nº 438-G-98. Teléfono:
40.AC	As. Civ."Asoc.Defensa	SEDE: ENTRE RIOS Nº 111	Presidente: OMAR RUBEN SANTUCHO

EFAL A.-	al Usuario Civil de S.E. A.D.U.C.S.E.	Barrio Centro	Decreto N° 174-G-99. Teléfono:
41.AC EFAL A.-	C. V. INGENIO SANTA MARIA	SEDE: MZA 81 - LOTE 6 Barrio CAMPO CONTRERAS	Presidente: DIMAS IGNACIO BUKRET Decreto N° 175-G-99.- Teléfono:
42.N ORM AL.-	AS.CIVIL "PERSONAL DE TESORERIA MUNICIPAL."	SEDE: Independencia N° 253 Altos – Barrio Centro	Presidente LUIS VALDES Decreto N° 250-G-99 Teléfono:4221113
43.AC EFAL A.-	C. V. BARRIO LA CATOLICA	SEDE: Héroes de Malvinas s/n BARRIO LA CATOLICA	Presidente: HORACIO GONZALEZ DIAZ - Decreto N° 253-G-96 Teléfono:
44.N ORM AL.-	C.V. CUNAN TIEMPO (NUESTRO TIEMPO)	SEDE: GOBERNADOR BARRAZA S/N B° LA CATOLICA	Presidente: ITELA TOMASA JUAREZ Decreto N° 254-G-99.- Teléfono:
45.AC EFAL A.-	C. V. VILLA ALEM Barrio San Martín	SEDE: San Martín N° 817- Barrio San Martín	Presidente HECTOR BASUALDO Decreto N° 303-G-99. Teléfono:
46.AC EFAL A.-	ASOCIAC. CIVIL "EL PATIO"	SEDE: URQUIZA N° 351- Barrio Centro	Presidente: CARMEN M. HABRA FERNANDEZ- Decreto N° 293-G-99. Teléfono:
47.N ORM AL.-	AS. CIVIL COOPERA DORA DEL INSTITUT. MUNICI. DE ARTE	SEDE: LIBERTAD N° 784- BARRIO CENTRO	Presidente: HUGO ALBERTO PERALTA - Decreto N° 308-G-99.- Teléfono:
48.N ORM AL.-	CENTRO VECINAL BARRIO ALBERDI	SEDE: PJE A. SALAZAR N° 1185 IGLESIA SAN ROQUE	Presidente OTTO CHAVARRI Decreto N° 309-G-99.
49.AC EFAL A.-	FUNDACION "EL HOGAR"	BELGRANO (S) N° 230	MARIA TRINIDAD MUÑOZ DE HABRA Decreto N° 310-G-99.-
50.AC EFAL A.-	ASOC. CIVIL AGRUPACION "AÑORANZAS"	SEDE SARMIENTO Y STA. FE BARRIO CONGRESO	Presidente: LIC. CARLOS PEREZ Decreto N° 326-G-99.-
51.AC EFAL A.-	CENTRO VECINAL "2 DE SETIEMBRE" B°, E.J. ARGENTINO	SEDE: MZA. "G"-LOTE 17- AMP. 150 VIVIENDAS-B° EJERCITO ARGENTINO.	Presidente: Juan Carlos Isnardez. Decreto N° 269-G-2000. Teléfono.
52.N ORM AL.-	C.V. "27 DE ABRIL" AMPLIACION B° AUTONOMIA	SEDE MARIANO MACIEL FRENTE A LA TORRE 78 -- Barrio Autonomía	Presidente: SILVIA BOLANEZ Decreto N° 271-G-2000. Teléfono:
53.N ORM AL.-	Centro de JUB. Y PENSIONADOS B° JORGE NEWBERY	SEDE: ALFONSO QUINZIO N° 29 – Barrio J. MEWBERRY	Presidente: Oscar Moreno Decreto N° 302-G-2000.- Teléfono: 4343037
54.AC EFAL A.-	CENTRO DE JUBIL.Y PENSIONADOS "Francisco Manrique"	SEDE: AVDA. COLÓN (S) N° 260 – BARRIO CENTENARIO	Presidente: Delina Juliana Suárez. Decreto N° 303-G-2000. Teléfono.
55.AC EFAL A.-	C. V. "CRECER" BARRIO BIRGES SECTOR COESA	SEDE: CALLE DOMINGO MAIDANA N° 2.433-Barrio COESA	Presidente: Ana Lucrecia Garcia Decreto N° 358-G-2000.- Teléfono
56.N ORM AL.-	CENTRO VECINAL B° CABILDO SEC. SUD	SEDE: BIBLIOTECA FRANCISCA JACQUES AV. BELGRANO(S) N° 3.234	Presidente: CARLOS V. L. FERULLO Decreto N° 332-G-2000.- Teléfono:
57.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL CARECIENTES Y DESOCUPADOS	SEDE: AVDA. DEL LIBERTADOR N° 2.206 BARRIO HUAICO HONDO	Presidente: CARMEN DIAZ DE CACERES Decreto N° 415-G-2000.- Teléfono.
58.N ORM AL.-	C.V. B° BORGES SECTOR VILLA	SEDE: Calle 101 - N° 2342 entre calle 11 y 12 – Barrio JUAN F. Borges	Presidente HORTENSIA PAVON Decreto N° 441-G-2000.- Teléfono. 4343634
59.AC EFAL A.-	C.V. B° SARGENTO CABRAL	SEDE: MZA. 1 – LOTE 3 – BARRIO: SARGENTO	Presidente. LIDIA DE HERRERO Decreto N° 509-G-2000.-



A.-		CABRAL.	Teléfono.
60.N ORM AL.-	ASO. CIVIL CENTRO DE JUB. Y PEN. B° TRADICION (E)	SEDE: LA TELECITA Y ANDRES CHAZARRETA BARRIO TRADICION	PRESIDENTE: Amelia Sánchez - Decreto N° 510-G-2000.- Teléfono.
61.AC EFAL A.-	C. V. LOS PIONEROS SECTOR C. G. T. B° EL VINALAR	SEDE: MZA. 72- LOTE 11 - BARRIO EL VINALAR	PRESIDENTE: Juana Santillán. Decreto N° 21-G-2001.- Teléfono.
62.N ORM AL.-	C. V. "240 VIVIENDAS BARRIO CAMPO CONTRERAS"	SEDE: MZA. 46 - LOTE 26 Sector 240 Viviendas Barrio Campo Contreras	PRESIDENTE: RAMONA DEL VALLE. CASTILLO DE PALAZZI Decreto N° 49-G-2001.-Tel.:
63.AC EFAL A.-	C.V. "JUVENTUD DEL PUEBLO"- B° EJERC. ARGENTINO.	SEDE: CALLE 66 - N° 783 Barrio Ejército Argentino	PRESIDENTA: PAOLA CRUZ Decreto N° 97-G-2001. Teléfono:
64.AC EFAL A.-	AS.CIV. DE FOMENTO "EL PALMAR"	SEDE: MZA. 13- LOTE 5 BARRIO MARIANO MORENO	PRESIDENTE: TOLOZA ARIEL OSCAR Decreto N° 182-G-2001.- Teléfono:
65.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL CLUB DEP "VILLA LAS DELICIAS"	SEDE: CALLE 246 Y ESQ. NAMUNCURA- BARRIO RECONQUISTA.	PRESIDENTE: TROLLA LUIS A. Decreto N° 187-G-201.- Teléfono:
66.AC EFAL A.-	AS. CIVIL "CAMARA DE MICROEMPRESAS".	SEDE: CALLE MITRE N° 69 BARRIO CENTRO	PRESIDENTE: ROBEL ISABEL Decreto N° 186-G-2001.- Teléfono.
67.AC EFAL A.-	ASOCIACION CIVIL "EL MISTOL"	SEDE: CHASQUI N° 40- Barrio Ramón Carrillo.	PRESIDENTE: Carlos Américo Navarro Decreto N° 179-G-2001.- Teléfono.
68.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL MOVIMIENTO MONS. GERARDO SUELDO	SEDE: RODRIGUEZ N° 104 BARRIO:	PRESIDENTE: STORNILO JUANCARLOS Decreto N°
69.AC EFAL A.-	C.V. SANTA LUCIA AMP. 196 VIVIENDAS	SEDE: Francisco Poupard Mza. "N" - Lote 06 - B° Santa Lucia	PRESIDENTE: ALBARRACIN LILIANA DE CARMEN- Decreto N° 223-G-2001- Teléfono:
70.AC EFAL A.-	C.V. "MALVINAS ARGENTINAS" - B° CAMPO CONTR.	SEDE: Mza. 52 - Lote 06 - B° Campo Contreras	PRESIDENTE: CAMPOS LUIS W. Decreto N° 223-G-2001.- Teléfono:
71.N ORM AL.-	ASO. CIVIL "ANUNN- CIATTA COCCHETTI"	SEDE: BUENOS AIRES N° 2445 - Barrio RECONQUISTA	PRESIDENTE: SANTILLAN, JOSE Decreto N° 249-G-20001. Teléfono:
72.N ORM AL.-	C.V. "BARRIO INDUSTRIA" B° INDUSTRIA	SEDE: SARMIENTO N° 2780 BARRIO INDUSTRIA	PRESIDENTE: NIDIO GOMEZ- Decreto N° 269-G-2001. Teléfono:
73.N ORM AL.-	Aso. Civil CENTRO JUB. Y PENS. "LA LOMA"	SEDE: SEVERO AVILA N° 356 BARRIO H. HONDO.	PRESIDENTE: CARLOS G. TREJO Decreto N° 1-G-2002.-
74.AC EFAL A.-	C. V. DEFENSA DEL BARRIO LOS TELEFONICOS	SEDE: C/ JUAN JOSE DIAZ GALLO N° 2088 B° LOS TELEFONICOS.	PRESIDENTE: BEATRIZ INIGUEZ Decreto N° 40-G-2002.- Teléfono.
75.AC EFAL A.-	ASO-CIVIL DE SORD. DE SGO. DEL ESTER.	SEDE: C/ LEANDRO N. ALEM N° 457 B° ALBERDI	PRRESIDENTE: GRACIELA DIAZ Decreto N° 51-G-2002- Teléfono:
76.AC EFAL A.-	FUNDACION SANTIAGO MANTA	SEDE: LATAPIÉ N° 683 1° Piso-"D" - BARRIO CABILDO	PRESIDENTE: CARLOS CAPURRO Decreto N° 122-G-02.- TELEF: 4312047.-
77.N ORM AL.-	ASO. CIVIL "CAMARA PROP. RADIO TAXIS"	SEDE: MISIONES 745 BARRIO CENTRO	PRESIDENTE: Juan Carlos Peralta Decreto. N° 126-G-2002. Teléfono:
78.N ORM AL.-	Aso. Civil Centro de JUB. y PENSIONAD. del Estado	SEDE: Arenales N° 450- Barrio: J.B. Alberdi.	PRESIDENTE: Raquel Lita Cardozo de Gómez - Decreto N° 125-G-02.- Teléfono:
79.N ORM AL.-	CENTRO VECINAL "Madre de Ciudades" B° AEROPUERTO	SEDE: MZA. E- LOTE 2 SECTOR 60 VIVIENDAS -B° AEROPUERTO	PRESIDENTE: MIGUEL A. RODRIGUEZ -DECRETO N° 155G-02 Teléfono.

80.N ORM AL-	AS. CIVIL AMIGOS DEL INSTITUTO PRIVADO del ARTE	SEDE: JUJUY 557. Barrio	PRESIDENTE: JUAREZ DE PEREA FELISA - Decreto Nº 146-G-2002.- Teléfono:
81.N ORM AL-	ASO. CIV. "CENTRO JUB. Y PENS. TRAB. DEL ESTADO"	SEDE: CORDOBA 271 (ATE) Barrio: Centro	PRESIDENTE: PERALTA DE FERREYRA M. ESTER Decreto Nº 190-G-2002.-P.Jur.Nac..Nº 2.
82.AC EFAL A.-	C.V. "ESFUERZO Y TRABAJO" - BARRIO INDEPENDENCIA	SEDE: BLO "E" -P. 2 - DTO. 1 - Bº INDEP.- SECCIÓN. TELEFONICOS	Normalizadora: Isabel Elvira Loza- Nº de Decreto: Teléfono.
83.N ORM AL-	ASO. CIVIL "LOS NIÑOS DE MARIA"	SEDE: NUÑEZ DEL PRADO Nº 1914- BARRIO HUAICO HONDO	PRESIDENTE: ANGEL A GALVAN DECRETO. Nº.: 201-G-2002. Presidente:
84.N ORM AL-	C.V."EL PROGRESO" Barrio: MARIANO MORENO	SEDE: PERALTA LUNA Nº 1021 Barrio Mariano Moreno	PRESIDENTE: María Máxima Llanos Decreto: Nº 204-G-2002. Teléfono.
85.AC EFAL A.-	FUNDACION "UTOPIA"	SEDE: Sec. 2- Bloque 2 - Planta Baja. Barrio El Palomar.-	PRESIDENTE: Mariano Gustavo Eberlé Decreto: 216-G-2002.- Presidente:
86.AC EFAL A.-	C. V. "LIBERTAD GENERAL"	SEDE: REDUCCION Nº 154 Barrio Libertad	PRESIDENTE: Dolores A. Altamiranda. Decreto Nº .242-G-2.002. Teléfono.
87.N ORM AL-	CENTRO de. JUB. Y PENS. "HEROES DE MALVINAS"	SEDE: LA PRIDA Y FRANCISCO VIANO - BARRIO 8 DE ABRIL	PRESIDENTE: LUNA ISAHAC Decreto Nº 14-G-2003.- Teléfono:
88			
89.AC EFAL A.-	C.V. "CRISTOBAL COLON" - BARRIO COLON	SEDE: Pje 229 - Nº 739 Bº COLON -(Sector Norte). BARRIO C. COLÓN	PRESIDENTE: Norma Elena Acuña. Decreto .Nº 135-G-2003.- Teléfono:
89 BIS.N ORM AL-	ASO. CIVIL "JUNTA SOLIDARIA". BARRIO JURAMENTO.	SEDE: 20 de Junio Nº 84 BARRIO JURAMENTO	PRESIDENTE: Tiburcio del Valle Dominguez.- Decreto Nº 164-G-03. Teléfono:
91.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL "CASA DE ITALIA."	SEDE: RODRIGUEZ 104 Vicente Parissi Nº 592.- Barrio j. Newbery	PRESIDENTE: Juan Carlos Stornioio Decreto..Nº,165-G-2003.- Teléfono:
92.N ORM AL-	As. de Act. Teatrales Independientes S.E. ADATISE	SEDE: BELGRANO 538 José Hernández Nº 89	PRESIDENTE: Vicente Ramón Spitale Decreto Nº 278-G-2003 Teléfono.
93.N ORM AL-	ASO CIVIL, CENTRO CUL. Y EDUCATIVO "JEAN PIAGET"	SEDE: INDEPENDENCIA Nº 341- Barrio Centro	PRESIDENTE: Rosa R. de Cardozo. Decreto Nº 292-G-2003.. Teléfono:
94.AC EFAL A.-	FUNDACION ALIADOS	SEDE: Barrio	PRESIDENTE: Decreto. Teléfono:
95.- ACEF ALA.-	CTRO. DE EDUC. AL CONSUMIDOR	SEDE: COLON (s) Nº 2485 Barrio: Tradición.	PRESIDENTE: Manuel Gustavo Juárez. Decreto: 280-G-03 - Pers. J. Nac. Nº 12. Teléfono:
96.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL ETIPRE Errad.del Trabajo Infan. p/la Rein.Escol.	SEDE: ROCCA (S) Nº 1335 Barrio.	PRESIDENTE: María Fabiana Voget. Decreto .Nº 279-G-2003. Teléfono:
97.AC EFAL A.-	ASO. CIVIL EMPLEADOS. LEGIS. DEL H.C.D.	SEDE: AV. COLON Y SAN MARTÍN Barrio: Francisco de Aguirre	PRESIDENTE: Jorge Enrique Yapur. Decreto Nº 305-G-2003.- Teléfono.

98. NORM AL-	ASO. CIV. "MADRES DEL BARRIO SAN MARTÍN"	SEDE: CASTELLÍ Nº 1753 BARRIO SAN MARTÍN	PRESIDENTE: Zulema M. de Santillán. Decreto Nº 319-G-2003.- Teléfono:
99. A CEF ALA-	C.V. "VALORES HUM ANOS" Barrio J. F. Ibarra	SEDE: C. 159 Y OBISPO BARZANO 686-BARRIO J. F. IBARRA	PRESIDENTE: Silvia R. Chazarreta. Decreto: 313-G-2003.- Teléfono:
100. NOR MAL-	AS. Civ. "Centro de Docente Jubilados"	SEDE: ESPAÑA Nº 834- Bº LOS INMIGRANTES	PRESIDENTE: Rogelio Anibal Paz. Decreto: Nº 320-G-03.- Teléfono:
101. ACE FAL A-	C.V. ACCION Y PROG. Bº GRAL. PAZ Sec.L.Coloradas	SEDE: Los Caminantes s/n e/El Alto y Oncativo. Barrio Gral. Paz.-	PRESIDENTE: Oscar Antonio Trejo.- Decreto Nº 320-G-2003.- Teléfono:
102. ACE FAL A-	FUNDACION "ENCUADRE" Bº BELGRANO	SEDE: C. RIO GRANDE 98 Torre 3- DPTO 5 – BARRIO BELGRANO.	PRESIDENTE: Pablo Andrés Berra. Decreto Nº 372-G-2003.- Teléfono:
103. ACE FAL A-	ASO. CIVIL "AMANECER"	SEDE: NECOCHEA Nº 876 BARRIO 8 DE ABRIL	PRESIDENTE :Silvia del Socorro Arias Decreto Nº . 373-G-2003. Presidente:
104. NOR MAL-	ASO. CIVIL "CENT. JUB.MISERICORDIS TAS".	SEDE: LIBERTAD Nº 333 Colegio San José BARRIO CENTRO	PRESIDENTE: Sara Beatriz Navarrete Decreto Nº 383-G-2003.- TELÉFONO:
105. NOR MAL-	C. V." LA CATOLICA SUR" - Barrio 8 de Abril.	SEDE: JUNCAL Prolongac. Barrio: La Católica.	PRESIDENTE: Rosa M. Coronel Decreto.15-G-2004.- Teléfono:
106. ACE FAL A-	FUNDACIÓN. "CHANGUITOS FELICES"	SEDE: SEBASTIAN ABALOS Nº 649 – BARRIO FRANC. DE AGUIRRE.	PRESIDENTE:: Luis Oscar Moyano. Decreto .Nº 18-G-2004. Teléfono.
107			
108. ACE FAL A-	AS CIVIL" AMIGOS DEL CIEGO"	SEDE: BELGRANO (s) Nº 1880 BARRIO;	PRESIDENTE:: Marta Elena Otero de Ochoa –Decreto Nº 35-G-2004. Teléfono.
109. ACE FAL A-	AS. CIVIL MOV. TER. LIB. POR EL DERC. AL TRABAJO.	SEDE MZA. 69- LOTE 2 BARRIO CAMPO CONTRERAS	PRESIDENTE: Fernando R. Zalazar. Decreto Nº 43-G-2004.- Presidente.
110. ACE FAL A-	ASO. CIVIL" POR LA MEM. LA VERD. Y LA JUSTICIA"	SEDE PERÚ Nº 275 BARRIO CENTRO.	PRESIDENTE: Luis Guillermo Garay. Decreto Nº 48-G-2004.- Teléfono:
111. NOR MAL-	ASO. SANTIAGUEÑA. AMIGOS DELTANGO	SEDE: San Luis Nº 837 Barrio Sarmiento	PRESIDENTE: Manuel del J. Moreno. Decreto: 56-G-2004.- Teléfono: 4215180.

112. ACE FAL A.-	ASOS. CIVIL "MADRES DEL DOLOR"	SEDE: RODRIGUEZ N° 104 BARRIO CENTRO	PRESIDENTE: Angélica G. Ibáñez. Decreto N° 105-G-2004.- Teléfono: 4275366.-
113. ACE FAL A.-	ASO. CIVIL COMUN. CREATIVA SANTIAGUEÑA	SEDE: BELGRANO (S) N° 374 2° Piso "G" BARRIO CENTRO	PRESIDENTE: Mario Alberto López. Decreto N° 103-G-04.- Teléfono.
114. ACE FAL A.-	FUNDACION URDIMBRES DEL SOL	SEDE: GOBERNADOR LAMI N° 124 - B° ALTE. BROWN	PRESIDENTE: Natividad Nassif Decreto N° 151-G-2004.- Presidente:
115. ACE FAL A.-	ASO. CIVIL "POR Los VALORES DE LA FAMILIA".	SEDE: Gob. Cabanillas N° 224- B° Francisco, de Aguirre.-	PRESIDENTE: Marcela Zamora.- Decreto N° 170 -G-2.004
116. ACE FAL A.-	ASO. CIVIL "TANGUEROS SANTIAGUENOS".	SEDE: COLON (N) 1220 BARRIO. HUAICO. HONDO	PRESIDENTE: Sonia M. Cabrera, Decreto 198-G-2004. Teléfono.
117. NOR MAL -	ASO. COOP. DE CAP. LABORAL "SOLIDARIDAD"	Taller de Capacitación Lab. SEDE: MERCADO ARMONIA (ALTOS)	PRESIDENTE: María Angélica Castillo SEDE: Pje. Castro - 2° Piso.- Decreto: 230-G-2004.
118. ACE FAL A.-	ASOCIACION CIVIL "EMPRENDER"	SEDE: RODRIGUEZ N° 329 Barrio Congreso.	PRESIDENTE: Vanina Suárez Decreto N° .259-G-2004. Teléfono.
119. NOR MAL -	ASO. CIVIL "RENACER" CAPITAL	SEDE: AVDA. BELGRANO (N) N° 1858. - B° HUAICO HONDO	PRESIDENTE: Angélica G. Ledesma Decreto N° 312-G-2004.- Teléfono:
120. NOR MAL -	AS CIV. De ARTESANOS "LAS MANOS DELMUNDO"	SEDE: LA PLATA N° 341 Barrio Centro.	PRESIDENTE: Pedro Antonio Human Decreto 321-G-2.004. Teléfono.
121. ACE FAL A.-	Asociación Civil "11 de Agosto"	SEDE: Mza. 58 - Lote 12- B° Campo Contreras	PRESIDENTE: Patricia Coronel-Tel- Decreto N°: .385-G-04 Teléfono. 4316194
122. NOR MAL -	C. Vecinal "Los Flores Sur- B° Los Flores	SEDE: Mza.2- L.12 - B° Los Flores- Independencia Prolong.	PRESIDENTE: Henín, Alejandro. Decreto 430-G-2004.- Teléfono:
123. ACE FAL A.-	Centro Vecinal "Sagrado Corazón". Barrio San Martín	SEDE: Rodriguez N° 1533 Barrio San Martín.-	Presidente. Angélica R. de Roldán Decreto N° 451-G-04. Teléfono:
124. NOR MAL -	Centro Vecinal "Hnos Juárez". B° H. HONDO	SEDE: Isidro albornoz N° 100- Barrio H. Hondo	PRESIDENTE: Decreto N° 480-G-04. Tel. 4340276 (Sr. Luna)-4341342
125. ACE FAL A.-	Asociación Civil "Trabajemos Juntos"	SEDE: MZA. D -LOTE 14- Sector 104 Viviendas- Barrio Aeropuerto.-	PRESIDENTE: Daniel Rodríguez- Decreto N° 24-G-2005. Teléfono: 154731021.
126. NOR MAL -	C. V. "UNIDOS POR EL TRABAJO"	SEDE: Pje. 11 - N° 166- B° HUAICO HONDO	PRESIDENTE: Norma de Santillán Decreto N° 32-G-2005.- Teléfono:
127. NOR MAL -	"Asociación Civil "29 de Noviembre" Conductores de Taxis y Radio-Taxis	SEDE: Santa Cruz N° 390 Barrio Alberdi	PRESIDENTE: Juan Manuel Cano- Decreto N° 51-G-05 Teléfono.

128. NOR MAL	FUNDACION PARA EL TALENTO Y EL INGENIO	SEDE: Avda. Belgrano (S) Nº 1925-Dpto. 2	Presidente: María Mercedes Clusella. Decreto Nº 78-G-2005.- Teléfono:
129. ACE FAL A.-	Centro Vecinal Barrio Sarmiento II	SEDE: Rodríguez Nº 518- Barrio Sarmiento	PRESIDENTE. DECRETO Nº 226.G-2005.- Teléfono:
130. NOR MAL	ASOC.CIVIL "27 DE FEBRERO" – Bº El Vinalar	SEDE: Mza. 6 – Lote Nº 5 - Bº Villa del Carmen .	PRESIDENTE: Ramón Ricardo Salcedo. Decreto Nº 430-G-05. Tefef. 154946007.-
131. ACE FAL A.-	ASOCIACION CIVIL JOVENES CON LOS NIÑOS".	SEDE: Mza. 30 -Lote Nº 8- Barrio Contreras	Presidente: Mirna Elizabeth Mansilla Decreto Nº 337-G-05 Teléfono. 154073093-
132. ACE FAL A.-	C.VEC "4 de Febrero" Bº " LA CATOLICA" - SECTOR - LAS HERAS	SEDE: Las Heras Prolong. Barrio La Católica.	Presidente: José Walter Miranda Decreto Nº 429.G-2005 Teléfono:
133. NOR MAL	CENTRO VECINAL "PEDRO ANGEL RIZZOLO"	SEDE: Pedro Rizzolo S/N- Sec.Sud Barrio Libertad	Presidente: Rosa del Valle Rizzolo. Decreto Nº 489-G-05 Teléfono:
134. ACE FAL A.-	ASOC. CIVIL "ESCUELA DE PATÍN ARTÍSTICO "SAN JOSÉ"	SEDE :Juncal y Avda. Belgrano (S) - Bº BELGRANO	Presidente: María Belén Sarco Delgado. Decreto Nº 431-G-05 -- Teléfono:
135. NOR MAL	ASOC. CIVIL ESCUELA DE FUTBOL BARRIO JURAMENTO	SEDE: Éxodo Jujeño Nº 3535 – Bº Juramento	Presidente: Próspero A. Corvalán. Decreto Nº 432-G-2005. TELEFONO:
136. NOR MAL	CENTRO VECINAL "SAN CAYETANO- Sector. I.P.V.U – Zona II	SEDE: Mza. 24 – Lote 7 Bº El Vinalar	Presidente: Mercedes del V.Toledo Decreto Nº 112-C-2.009 –(18-12-2.009) TELEFONO:
137. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL BARRIO EL VINALAR	SEDE: Sect.:I.P.V.U. - Zona 1 -Mza. 11 – Lote 14 Bº EL VINALAR	Presidente: Rubén Valentín Luna Decreto Nº 488-G-05. Teléfono:
138. NOR MAL	A.C."IGLESIA MISIONERA PUERTA DEL CIELO"	SEDE: Martínez Pita Nº 468- Barrio Autonomía.	Presidente: Juan Carlos Asato Decreto Nº 232-G-2006.- (09-07-06)- Teléfono: 154262195.-
139. NOR MAL	CENTRO VECINAL "SANTIAGO MEJOR"	SEDE: Congreso Nº 944 Barrio Primera Junta	Presidente: Juan Manuel Russo Decreto Nº 497-G-05. Nº DE Telef. 155955861
140. NOR MAL	ASOCIACION CIVIL "FUERZA DEMOCRÁTICA"	SEDE: Calle 5-Nº 5241- Barrio Ejército Argentino	Presidente: Carmen Cáceres. Decreto Nº 25-G-2006 Teléfono: 1544066525
141. ACE FAL A.-	ASOC. CIVIL "CAMBIO Y PROGRESO" BARRIO CONTRERAS	SEDE: Mza. 57 – Lote 21 Bº Campo Contreras	Presidente. Valentín Morales Decreto Nº 524-G-05. Teléfono:
142. NOR MAL	ASOCIACION CIVIL "FE Y ESPERANZA"	SEDE: Castelli Nº 595 - Bº Sarmiento.	Presidente: Amelia Aguirre. Nº Decreto Nº 611-G-05 Nº de Teléfono Cel. 154073043

143. NOR MAL	ASOCIACION CIVIL "YANAPAY"	SEDE: Lamadrid N° 95 Barrio Ramón Carrillo	Presidente: Blanca Lorenza Campos DECRETO N° 45-G-06 -(08-03-06).- TELEF 4216230
144. ACE FAL A.-	"COMEDOR CAMINO A LA ESPERANZA"	SEDE: Pje. Alvear N° 896 y Pje. 222.- Barrio 8 de Abril	Presidente: María Esther Torres Decreto N° 45-G-06- (08-03-06) TELEFONO:
145. ACE FAL A.-	ASOCIAC. CIVIL "PUERTAS AL SOL" BARRIO COLON	SEDE: AVDA. COLON (N) N° 402 - B° COLON	Presidente: Graciela Beatriz Francavilla DECRETO N° 507-G-05.- TELEFONO: 4240291-
146. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL "General Manuel Belgrano"-B° E, Argentino	SEDE: Sector "B"-Grupo "H"- FRAC.3 -Dpto. 209 - B° Ej. Arg. - SEC. Dptos.	Presidente: María del Carmen Sucar. Decreto N° 02-C-2007.- TELÉFONO:
147. NOR MAL	CENTRO VECINAL "JUAN PABLO II"- B° MARIANO MORENO	SEDE: MZA. "k" -- LOTE 8 5TA. AMPLIACION --B° MARIANO MORENO	Presidente: Luis Cisneros Decreto N° 153-G-2006 Teléfono: 4392558.- Cl. 155032522.
148. NOR MAL	ASOC. SANTIAGUENA DE KARATE-DO ESTILO SHOTOKAN	SEDE: Calle 2- N° 608 Barrio Sarmiento	PRESIDENTE: Héctor A. Eljail. Decreto N° 579-G-05 Teléfono:
149. NOR MAL	C. VEC."MONSEÑOR DUBROVICH."	SEDE: Martín de Oquendo N° 418- Barrio Rivadavia.	Presidente: Elvicia Galván DECRETO N° 68-G-06 (15-03-06) – TEFEF. 4227310.
150. ACE FAL A.-	ASOC. CIVIL "ESFUERZO COMUNITARIO"	Mza. "E" – Lote 1 – 2da. Ampliación –B° Los Flores	Presidente: Ramón Jorge Moreno. DECRETO N° 177-G-06 -(31-05-2.006) Teléfono: 154108645.-
152. ACE FAL A.-	ASOCIACION CIVIL "LIBERTAD SANTIAGUENA"	SEDE: Hernández de Aguirre N° 35- Barrio Alte Brown	Presidente: Marcela Uñates de Cáceres. DECRETO N° 17-G-06. TELEFONO. 4314533
153. NOR MAL	C.V. EJER. ARGENTINO SEC.300 VIVIENDAS Ampliación	SEDE: MZA. "k"-LOTE 9 BARRIO AMP.EJERC.ARGENTINO	Presidente: Rafael V. Ovejero. Decreto N° 105-G-06. TELEFONO:
154. NOR MAL	CENTRO VECINAL "AMÉRICA DEL SUR"	SEDE: Pasco N° 238 – B° América del Sur	Presidente: Gladis Noemí Oroná. DECRETO N° 16-G-2006. Teléfono: 4312798 (Robles, Silvana)
155. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL "POR UN BARRIO DIGNO"	SEDE: Ruta 9 Y Camino al Palomar – B° ISLAS. MALVINAS	Presidente: Atilio del Carmen Bravo Decreto N° 193-G-2006- (09-06-06). Teléfono: 154302888.- 154775143.
156. ACE FAL A.-	ASOCIACION CIVIL "JUVENTUD UNIDA MARTIN MIGUEL DE GÜEMES"	SEDE: Fray Mamerto Esquiú N° 24 - B° Gral. Mosconi	Presidente: Marta Patricia Tarchini Decreto N° 630 –G 2005 Teléfono:
157. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL "RAICES SANTIAGUENAS"	SEDE: Mza. "B"- Lote N° 8-Sector AESYA .B° E .Argentino	Presidente: Miguel Angel Ladesma. Decreto N° 379-G-2006 – 13-11-2006.- Teléfono: 4310848.-
159. NOR MAL	CENTRO VECINAL "AUTONOMIA"	SEDE: Romualdo Helman N° 154- B° AUTONOMÍA	Presidente: Silvia Angélica Segovia. Decreto N° 121-G-06.- Teléfono: 4391543-392109.

160. ACE FAL A.-	ASOCIACION CIVIL "COMEDOR HEIDI"	SEDE: Julián y Benicio Díaz Nº 1366- Bº M. MORENO	PRESIDENTE: ROSA RAMONA MENDIETA DECRETO Nº 51-G-06 - 08-03-06.- TELEFONO:
161. NOR MAL	CENTRO VECINAL "JUAN JOSE CASTELLI"	SEDE: Castelli Nº 1696, Barrio San Martín	Presidente: MERICIA RUIZ DECRETO Nº 33-G-06 TELEFONO: 4393316.
162. NOR MAL	CENTRO VECINAL "VECINOS VICTORIOSOS"	SEDE: ANDRÉS CHAZARRETA 822- BARRIO TRADICION (o)	PRESIDENTE: ELENA DEL JESUS PAZ DECRETO Nº 48-G-06 - ( 08-03-06). TELEFONO: 4312245.-
163. NOR MAL	ASOCIACION CIVIL "JOVENES SOLIDARIOS"	SEDE: Calle 15- Nº 5136 Barrio Ejercito Argentino	PRESIDENTE: DIEGO DAMIAN BEDER DECRETO Nº 49-G-06. (08-03-06) - TELEFONO: 4317365.-
164. NOR MAL	CENTRO VECINAL "PUERTO ARGENTINO" -BARRIO C.BORGES.	SEDE: CALLE 17 – Nº 369 Bº C. BORGES	Presidente: Hugo N. Arce. DECRETO Nº 520-G2006 -(08-03-06)- Telef. 4343345.
165. NOR MAL	ASOCIACION CIVIL "JESUCRISTO, MI ESPERANZA"	SEDE: Lamadrid Nº 692 Barrio Sarmiento	Presidente: Francisco Rubén Coronel DECRETO Nº 47-G-06- (08-03-06) TELEFONO: 154963534.
166. NOR MAL	ASOCIACION CIVIL "SONCOY"	SEDE: Pje. Gorostiaga Nº 519 Barrio J. B. ALBERDI	Presidente: Ramón Ledesma Decreto Nº 189-G-2006-(06-06-2006) TELEF.: 221764.-
167. ACE FAL A.-	ASOS. CIVIL "VECINOS UNIDOS DEL CACERES"	SEDE Pje.Gomez Cornet Nº 1151- Barrio Cáceres	Presidente: Fermina A. Chávez Decreto Nº 201-G-06- (16-06-06). Teléfono: Cl. 154-116621.-
168. NOR MAL	CTRO VECI. "ESPERANZA DE CRECIMIENTO"	SEDE MZA. D – LOTE 2- Sector Virgen de Guadalupe –Bº Los Flores	Presidente: María Adelia Petinichi Decreto Nº 213-G-2.006. Teléfono: Cl.154076185
169. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL "12 DE OCTUBRE"	SEDE 12 de Octubre Nº 219 – Barrio Francisco de Aguirre	Presidente: Roberto Alejandro Geréz. Decreto Nº 224-G-06.- Teléfono: 4229662.
172. NOR MAL	ASOCIAC. "COMUNIDAD SOLIDARIA". Bº EJERC. ARGENTINO.	SEDE: Mza."G"-Lote 8- Bº Ampl. Ej. Arg. Sec.113 Viviendas.	Presidente: Natalia Abdala Decreto Nº 05-C-2006 Teléfono: 154148706.
173. ACE FAL A.-	ASOC. CIVIL "MARIA DESATADORA DE NUDOS"	SEDE: Calle Nº 409 y 506 Bº Independencia -Sector Ampliación	Presidente: Ramona Elizabeth Castaño. Decreto Nº 351-G-2006 – 23-10-06 Teléfono:
174. NOR MAL	ASOC. COOP. DE LA BANDA DE MÚSICA INFANTO JUVENIL MUNICIPAL "TAKI MUNAY".	SEDE Julio G. Bazán S/N -Mza.18 – Nº 24 - Bº Campo Contreras.	Presidente: Raúl Alberto Aguirre. Decreto Nº: 04-C-2006. Teléfono: 4312380 –CL.154389405.
175. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL "SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS" – Bº COLÓN.	SEDE: Andes Nº 820 – Bº Barrio C. Colón	Presidente: Eloy Ramón Jugo Decreto Nº 03-C-2006.- Teléfono: 4222769
177. ACE FAL A.-	CENTRO VECINAL "BARRIO GENERAL MOSCONI"	SEDE: Calle Nº 17 – Nº 104 ~ Bº Gral. Mosconi	Presidente: María Virginia Cura. Decreto Nº 03-C-2007 Teléfono: 4390496 –CL.156880239

180. NOR MAL -	ASOC. CIVIL "EL BUEN PASTOR"	SEDE: Avda. Belgrano (N) N° 998- B° Centenario.	Presidente: Lucas Omar Ledesma. Decreto N° 74-C-2007- (18-12-07) Teléfono: 4225462 (Sra. de Arévalo)
181. ACE FAL A.-	ASOC. CIVIL "Ayuda a la Persona Sorda A.C.A.P.S-S-E."	SEDE: Leandro N. Alem N° 457- B° J. B. Alberdi.	Presidente: Sara del Valle Ávila. Decreto N° 75-C-2007- (18-12-07) Teléfono: 4228850 -(Sra. de Ávila).
	<b>GESTION INTENDENTE DN.HUGO ORLANDO INFANTE.-</b>		
183. ACE FAL A.-	ASOC. CIVIL "25 de Julio" Barrio San J. De Flores.	SEDE: Pedro León Gallo y 5to. Pje. B° S.J. de Flores	Presidente: Anavelia B. Rodríguez Decreto N° 76-C-2007- (18-12-07) Teléfono: 154106973 (G. Acevedo).
185. NOR MAL -	Centro Vecinal " Barrio MARIANO MORENO – 6° TA. Ampliación.	SEDE: Mza. 3 – Lote N° 3 B° Mariano Moreno	Presidente: Enrique Alejandro Cazzaniga Filippa. Decreto N° 77-C-2007- (18-12-07) Teléfono: 154-052562- (Flia. Filippa)
188. NOR MAL -	ASOC. CIVIL "FERRITO FÚTBOL CLUB"	SEDE: Congreso N° 424 Barrio Congreso.	Presidente: Florinda del Valle Ruiz. Decreto N° : 96-C-2.009 (01-10-09) Teléfono:
189. NOR MAL	C. VECINAL: B° Huaico Hondo Sector Central	SEDE: Avda. Núñez del Prado N° 2.148 –B° H. O.	Presidente: Héctor Luciano Laitán. Decreto: N° 97-C-09 (01-10-09) Teléfono:
190. NOR MAL	C. Vecinal "Inti Yaykuy" (Sol al Oeste>)	SEDE: Sexto Pje N° 742 – Barrio Industria.	Presidente: Raúl Estelvio Córía. Decreto N° 95-c-09 (01-10-09) Teléfono:
191. NOR MAL -	Asoc. Civ. "Club Social y Deportivo 6to Pasaje"	SEDE: 5to Pje. Intermedio y calle 107 - .B° Gral. Paz	Presidente: José Emilio Sosa Decreto N° :93.-C-09 (01-10-09) Teléfono
192. NOR MAL -	Asoc. Civil "Escuela de Percusión El Repique.	SEDE: Avda. Moreno (N) N° 386 – B° Centenario.	Presidenta: Norma I.L. Tenreiro. Decreto N° 94-C-09 (01-10-09). Teléfono:
193. NOR MAL -	Asoc. Civ. Pozo Hondo Sur" – B° H. Hondo	SEDE: Pje. 220 – N° 1642 B° Huaico Hondo	Presidenta: Elida Castillo Decreto N° 110-C-2.009 Teléfono
194. NOR MAL -	Asoc. de Fomento Vecin al Centro Social Urbano	SEDE Mza. 72 – Lote N° 15 - B° Siglo XXI	Presidente: David Farías Decreto N° 111-C-2.009- (18-12-09). Teléfono
195. NOR MAL -	Asoc. Civ. de Fomento Vec. Las Cinco Esquinas	SEDE: Lamadrid N° 2.803- Barrio Santa Lucía	Presidente: Carlos Enrique Juárez. Decreto N° 103-C-2.009- (18-12-09). Teléfono



196. NOR MAL	Centro de Jubilados y Pensionados "Lazos de Amistad"	SEDE: Lamadrid N° 447- Barrio Sarmiento	Presidente: Mirta A. Salvatierra. Decreto N° 107-C-2.009-(18-12-09). Teléfono: 422
197. NOR MAL	Asoc. Civil. "Por una Vida Digna"	SEDE: Calle 51-Sec.A-G."c"-F.6-D.217.2° P.B° Ejército Argentino	Presidente: Stella Marris Gonzalez. Decreto N° 108-C-2.009-(18-12-09). Teléfono 154027260
198. NOR MAL	Asoc. Civ. "Coordinadora de Peregrinaciones Marianas"	SEDE: Mza. 67- Lote N° 11- B° C. Contreras Viejo	Presidente: Tito Enrique Garcia Decreto N° 31-C-2.010 -(17-07-10) Teléfono:
199. NOR MAL	Centro Vecinal "Barrio Juan F. Ibarra-Sector Don Vicente	SEDE: Santa Rosa N° 439 Barrio Juan Felipe Ibarra	Presidente: Ramón Gustavo Ibarra Decreto. 34-C-2.010 (25-08-2.010) Teléfono: 154387587.-
200. NOR MAL	Asoc. Civil "El Paraíso"	SEDE: Santa Rosa y Posadas -B ° S. Lucía	Presidente: Ema Verónica Acosta Decreto. 60-C-2.010 (24-11-2.010) Teléfono: 154-175447-154978330
201. NOR MAL	Asociación Civil "Amigos del Corso."	SEDE, La Plata N° 771 Barrio Juan B. Alberdi	Presidente: Raúl Osvaldo Suárez Decreto. 61-C-2.010 (24-11-2.010) Teléfono:
202. NOR MAL	Asociación Civil Proyecto Ki-Kanchachiy	SEDE: Calle 1 - N° 3.072 Barrio: Jhon Kennedy	Presidente: Marina Ruth Nieto Decreto. 59-C-2.010 (24-11-2.010) Teléfono: 4391022-155984287
203. NOR MAL	Comisión Deportiva del Club Atlético B° Santa Lucía.	SEDE: Lamadrid N° 2.838- B° Santa Lucía	Presidente: Luis Marcelo Toloza Decreto N° 48-C-2011 (02-08-01) Teléfono:154964325-154338424
204. NOR MAL	Asoc. Comunitaria y Deportiva Reconquista	SEDE: París N° 434 – B° Reconquista	Presidente: Héctor Alberto Peralta Decreto.N° 44-C-2011 (02-08-01) 431-7139
205. NOR MAL	Asoc. Civil "Haciendo Patria"	SEDE Cabanillas N° 630- Barrio Primera Junta	Presidenta: Ana Inés Roldán Decreto N° 45-C-2011 (02-08-01) Teléfono: 155135288
206. NOR MAL	Asoc. Civ. "Betel"	SEDE Matienzo N° 695 Barrio Alte. Brown	Presidente: Luis Carmelo Gecchelin Decreto N° 51-C-2011-13-09-2.011 Teléfono: 4226435.
207. NOR MAL	Asoc. Civil "Quilmes Santiago Club"	SEDE. Mza. 16 -- Lote N° 4 – Barrio M. Moreno	Presidente: Mario Alejandro Loza Decreto: 53-C-2.011-13-09-2.011 Teléfono: 154130018
208. NOR MAL	Cuscas Moscoraico- (Unidos por un Sueño)	SEDE: Rivadavia Prolong.e/calle 4 y 9 B° Don Bosco II.-	Presidente: Rita Zulema Pérez Decreto N° 52-C-2011-13-09-2.011 Teléfono: 154119012.-
209. -	Asociación Civil Vecinos en Acción.	Sede.Martin Fierro 63.Bo.Reconquista.	Pres.Amalia Drenso de Abdala. Decreto. Nro.17-C-2012.24/5/2012. Telefono.155854238. 154329089.
210.	Asociación Civil "Sentimiento Gaucho"	Sede :Lamadrid 1.677.Bo.Mariano Moreno.	Pres.Vicente Alfredo Chavez. Decreto Nro.18-C-2012(24/5/2012). 4393875

211.	Centro Vecinal "Tinkunaku".	Sede: Calle 109.Mza.11. Lote 1.Bo.Borges .1era.Ampliacion.	Pres.Roberto Raimundo Coronado. Decreto.No.20-C-2012.(24/5/2012). Telefono. 156986128.-
212.	Asociacion Civil "Orgullo Santiagueño".	Sede. Balcarce No.865.esquina Avda.222.Bo.8 de Abril.	Pres. Claudio Eugenio Reynoso. Decreto.No.19-C-2012.(24/5/2012). Sole bravo 154333718
213.	Asociacion Civil "Burbujas del Vanguate".	Sede. Avda.Solis.Nro.586.Bo. America del Sur.	Pres. Ángela A. del Valle Coman. Decreto.No.21-C-2012.(24/5/2012) 4282112

El presente Anexo del análisis de la ciudad capital por barrios con base en el censo 2001, nos muestra los beneficiarios directos de la obra de **Colectores y Redes Cloacales de la ciudad de Santiago del Estero de la ciudad Capital de Santiago del Estero**, presentando la superficie de cada barrio y obteniendo entre otros datos relevantes la densidad de población de cada barrio. En el monitoreo durante el período de operación de la obra, se deberá considerar la actualización cartográfica y poblacional de la ciudad, en base a relevamientos y procesamientos que actualicen la presente.

ANÁLISIS DE POBLACION, VIVIENDA Y SUPERFICIE POR BARRIO  
CIUDAD DE SANTIAGO DEL ESTERO

Nº	BARRIO	SUPERFICIE (Has)	VIVIENDAS	POBLACION CIUDAD CAPITAL 231.998			DENSIDAD DE POBLACION	PORCENTAJE DE HAB. POR BARRIO	HABITANTES POR VIVIENDAS
				VARONES	MUJERES	TOTAL			
1	AEROPUERTO	168,00	907	1659	1745	3404	20,26	1,47	3,75
2	ALMIRANTE BROWN	158,00	1806	3316	3634	6950	43,99	3,00	3,85
3	AMERICA DEL SUD	98,00	594	1000	1120	2120	21,63	0,91	3,57
4	AUTONOMIA	69,00	1647	2721	3086	5807	84,16	2,50	3,53
5	BELGRANO	89,00	1945	2500	3056	5556	62,43	2,39	2,86
6	BRUNO VOLTA	38,00	323	729	715	1444	38,00	0,62	4,47
7	CABILDO	104,00	1589	2433	2781	5214	50,13	2,25	3,28
8	CACERES	14,00	342	636	670	1306	93,29	0,56	3,82
9	CAMPO CONTRERAS	72,45	1573	3636	3892	7528	103,91	3,24	4,79
10	CENTENARIO	71,30	1548	1903	2475	4378	61,40	1,89	2,83
11	CENTRO	150,70	4004	3584	4946	8530	56,60	3,68	2,13
12	COLON	66,20	1441	2520	2803	5323	80,41	2,29	3,69
13	CONGRESO	44,60	940	1214	1573	2787	62,49	1,20	2,96
14	CORONEL BORGES	231,53	3085	5691	6048	11739	50,70	5,06	3,81
15	DON BOSCO	66,82	940	1891	2024	3915	58,59	1,69	4,16
16	EJERCITO ARGENTINO	202,76	3265	5864	6422	12286	60,59	5,30	3,76
17	FRANCISCO DE AGUIRRE	31,26	813	1272	1555	2827	90,44	1,22	3,48
18	GENERAL PAZ	155,84	849	1898	1926	3824	24,54	1,65	4,50
19	HUAICO HONDO	161,66	2385	4554	4924	9478	58,63	4,09	3,97
20	INDEPENDENCIA	65,13	847	1706	1830	3536	54,29	1,52	4,17
21	INDUSTRIA	94,64	1160	2375	2553	4928	52,07	2,12	4,25
22	JARDIN	38,45	255	394	424	818	21,27	0,35	3,21
23	JOHN KENNEDY	91,22	726	1546	1541	3087	33,84	1,33	4,25
24	JORGE NEWBERY	46,17	936	1526	1797	3323	71,97	1,43	3,55
25	JUAN B ALBERDI	80,76	1616	2041	2549	4590	56,84	1,98	2,84
26	JUAN DIAZ DE SOLIS	5,05	119	298	296	594	117,62	0,26	4,99
27	JUAN FELIPE IBARRA	121,24	1778	3857	3970	7827	64,56	3,37	4,40
28	JUAN XXIII	10,20	291	456	519	975	95,59	0,42	3,35
29	JURAMENTO	40,13	666	1163	1277	2440	60,80	1,05	3,66
30	LA CATOLICA	80,44	1124	2231	2207	4438	55,17	1,91	3,95
31	LIBERTAD	128,24	1074	1974	2086	4060	31,66	1,75	3,78
32	LOS INMIGRANTES	53,39	682	981	1111	2092	39,18	0,90	3,07
33	MARIANO MORENO	227,11	1821	2764	2947	5711	25,15	2,46	3,14
34	MOSCONI	64,69	935	1937	2034	3971	61,39	1,71	4,25
35	PARQUE AGUIRRE	77,72	1441	2097	2429	4526	58,23	1,95	3,14
36	PRIMERA JUNTA	107,42	1726	3337	3503	6840	63,68	2,95	3,96
37	RAMON CARRILLO	56,82	1409	1639	2154	3793	66,75	1,63	2,69
38	RECONQUISTA	87,30	793	1581	1608	3189	36,53	1,37	4,02
39	RIVADAVIA	21,23	511	1240	1281	2521	118,75	1,09	4,93
40	SAENZ PEÑA	30,75	552	780	1014	1794	58,34	0,77	3,25
41	SAN FRANCISCO SOLANO	3,17	143	223	284	507	159,94	0,22	3,55
42	SAN MARTIN	70,18	1103	2120	2292	4412	62,87	1,90	4,00
43	SANTA LUCIA	77,24	1029	2160	2178	4338	56,16	1,87	4,22
44	SANTA ROSA DE LIMA	12,96	174	271	272	543	41,90	0,23	3,12
45	SARGENTO CABRAL	18,80	454	880	947	1827	97,18	0,79	4,02
46	SARMIENTO	88,72	2194	4119	4436	8555	96,43	3,69	3,90
47	SEC DE LOS FLORES (*)	952,65	2070	2347	2420	4767	5,00	2,05	2,30
48	SEC NOROESTE (*)	1574,25	122	256	268	524	0,33	0,23	4,30
49	SEC SUDOESTE (*)	888,87	292	415	401	816	0,92	0,35	2,79
50	TRADICION	57,34	654	1228	1304	2532	44,16	1,09	3,87
51	VILLA DEL CARMEN	248,46	446	823	897	1720	6,92	0,74	3,86
52	VINALAR	122,15	1881	3242	3499	6741	55,19	2,91	3,58
53	8 DE ABRIL	94,15	2793	6169	6634	12803	135,99	5,52	4,58
(**) INSTITUCIONES COLECTIVAS				1216	693	1909			
(***) SEGMENTO 60				254	281	535			

(\*) SECTORES RESCATADOS A FIN DE ALCANZAR LA POBLACION TOTAL DEL EJIDO.SUS DENOMINACIONES SE HIZO RESPETANDO EL NOMBRE CON QUE LOS VECINOS IDENTIFICAN AL SECTOR.

(\*\*) VIVIENDAS NO FAMILIARES. EJEMPLO: CARCELES, HOSPITALES, INTERNADOS, ETC.

(\*\*\*) PERSONAS CENSADAS FUERA DE TERMINO.

## Cobertura de servicios básicos en la Ciudad Capital de Santiago del Estero

Departamento	Población en hogares (1)	Presencia de servicio en el segmento																	
		Desagüe a Red (cloaca)		Agua de Red		Energía eléctrica de Red		Gas de Red		Alumbrado Público		Pavimento (2)		Recolección de Residuos (3)		Transporte Público (4)		Teléfono Público (5)	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Total	799.556	133.736	665.820	589.734	209.822	620.733	178.763	239.250	560.306	530.988	268.568	313.435	486.121	470.231	329.325	432.533	367.023	362.493	437.063
Aguirre	7.017	-	7.017	4.634	2.383	4.520	2.497	-	7.017	4.327	2.690	708	6.309	4.021	2.996	2.758	4.259	2.065	4.952
Alberdi	15.502	-	15.502	5.059	10.443	7.531	7.971	-	15.502	5.574	9.928	1.706	13.716	6.206	7.510	3.514	11.928	2.972	12.530
Atenasqui	9.776	-	9.776	2.599	7.177	4.281	5.495	-	9.776	3.086	6.690	-	9.776	1.749	8.027	2.905	6.871	2.469	7.367
Avellaneda	19.339	-	19.339	9.426	9.911	8.414	10.925	-	19.339	7.672	11.667	1.903	17.436	5.653	11.783	5.325	14.014	4.694	14.645
Banda	128.004	32.876	95.128	113.687	14.317	117.499	10.505	54.078	73.926	99.838	28.166	66.475	61.529	85.190	42.814	89.687	38.317	67.959	60.045
Belgrano	9.811	-	9.811	5.187	2.724	7.125	706	-	9.811	6.671	1.240	1.991	5.920	6.590	1.321	771	7.140	2.981	4.950
Capatzen	242.551	75.732	166.819	232.354	9.697	233.851	8.230	159.441	82.610	218.244	23.807	155.194	88.857	205.434	36.617	214.451	27.000	174.497	67.554
Choyá (5)	33.593	4.067	29.526	27.537	6.056	29.593	4.000	14.082	19.511	26.937	6.656	14.378	19.215	24.406	9.187	7.889	25.704	14.025	19.568
Copo	26.924	-	26.924	18.709	8.215	16.466	10.458	-	26.924	12.399	14.525	7.387	19.537	12.118	14.006	6.313	20.611	5.339	21.585
Figueroa	17.479	-	17.479	2.580	14.899	5.802	11.677	-	17.479	2.378	15.101	1.516	15.963	1.521	15.958	7.467	10.012	3.012	14.467
General Taboada	36.367	-	36.367	22.709	13.658	23.415	12.952	-	36.367	20.814	15.553	10.262	26.102	21.663	14.704	5.444	30.923	10.249	26.618
Guasayán	7.356	-	7.356	5.001	2.355	3.502	3.534	-	7.356	3.266	4.070	829	6.527	2.837	4.519	2.353	5.003	1.565	5.766
Jiménez	13.163	-	13.163	9.004	4.159	8.727	4.436	-	13.163	8.713	7.950	1.886	11.367	3.197	9.966	6.411	6.752	3.601	9.562
Juan F. Ibarra	16.626	-	16.626	8.164	7.762	8.410	7.516	-	16.626	8.034	8.802	2.756	14.170	4.767	12.159	8.126	8.800	3.965	12.941
Loreto	17.383	-	17.383	9.573	7.810	10.214	7.169	-	17.383	8.191	9.192	6.769	10.614	8.069	9.314	3.404	13.979	3.354	14.029
Mitre	1.813	-	1.813	-	1.813	348	1.465	-	1.813	483	1.330	-	1.813	135	1.678	-	1.813	312	1.501
Moreno	27.933	-	27.933	15.635	12.298	17.947	9.986	-	27.933	13.511	14.422	4.295	23.638	11.995	15.938	8.542	19.391	7.756	20.175
Ojo de Agua	13.326	-	13.326	8.229	5.097	7.422	5.904	-	13.326	7.796	5.530	2.573	10.753	7.268	6.036	1.966	11.370	4.989	6.337
Pellegrini	19.503	-	19.503	10.550	9.283	7.606	11.897	-	19.503	4.642	14.861	2.011	17.492	3.523	16.750	6.815	12.886	4.839	14.664
Quebrachos	11.299	-	11.299	5.775	5.524	4.987	6.312	-	11.299	4.411	6.888	1.760	9.539	4.596	6.703	2.731	8.568	1.174	9.125
Rio Hondo	52.317	21.061	29.176	23.262	26.915	43.596	14.141	11.649	38.568	29.341	20.666	15.338	34.899	21.224	29.011	13.793	36.444	18.216	32.023
Rivadavia	4.502	-	4.502	2.674	2.228	3.860	1.042	-	4.502	3.018	1.684	1.367	3.535	2.929	1.973	593	4.009	1.355	3.547
Robles	39.919	-	39.919	33.315	6.604	31.015	8.904	-	39.919	24.666	15.253	9.881	30.038	19.903	20.016	18.756	21.163	13.844	26.075
Saravia	10.658	-	10.658	2.076	8.582	3.148	7.510	-	10.658	3.142	7.516	1.403	9.255	1.969	8.699	2.098	8.690	2.107	8.551
San Martín	8.962	-	8.962	3.928	5.064	4.233	4.759	-	8.962	7.720	6.272	337	8.655	1.679	7.313	3.994	4.996	1.743	7.249
Sarmiento	4.592	-	4.592	3.451	1.141	2.295	2.297	-	4.592	2.295	2.297	323	4.269	1.167	3.425	1.987	2.605	617	3.975
Silipica	7.591	-	7.591	4.944	2.647	4.216	3.375	-	7.591	2.409	5.182	337	7.254	668	6.923	3.790	3.801	1.551	6.040

(1) Se incluye la población censada fuera de término y la que vive en la calle.

(2) Refiere a la "existencia en el segmento de al menos una cuadra pavimentada". La misma puede ser de los siguientes materiales: cubierta asfáltica, adoquines de piedra, madera u hormigón.

(3) Refiere a la "existencia en el segmento de servicio regular de recolección de residuos (al menos 2 veces por semana)".

(4) Refiere a la "existencia de transporte público a menos de 300 metros (3 cuadras)" a la redonda, teniendo como referencia el centro del segmento.

(5) Refiere a la "existencia en el segmento de teléfono público o semipúblico a menos de 300 metros (3 cuadras)" a la redonda, teniendo como referencia el centro del segmento.

(6) La localidad Las Palmas se encuentra dentro de un área en conflicto entre las provincias de Catamarca y Santiago del Estero. Por ley nacional 22.742 corresponde a la provincia de Santiago del Estero departamento Choyá, sin embargo, en el 2001 fue censada por la provincia de Catamarca departamento La Paz, que reclama este territorio como propio, puesto que el área postal, Delegación del Registro Civil, Juzgado de Paz, Escuelas y Postas Sanitarias dependen de la provincia. En 1991 fue censada por la provincia de Santiago del Estero.

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

## Cobertura de servicios básicos en la Ciudad Capital de Santiago del Estero. Censo 2001

ANALISIS DE POBLACION, VIVIENDA Y SUPERFICIE POR BARRIO Y TOTAL CIUDAD DE SANTIAGO DEL ESTERO. 2001									
Nº	BARRIO	SUPERFICIE (Has)	VIVIEND AS	POBLACION			Densi dad De Pobla ción	Porcentaje de Habitantes por Barrio	Habitant es por vivienda
				Varones	Mujer	Total			
	CIUDAD CAPITAL	7730,16	63813	110667	121331	231.998	30,01	100	3,64
1	Aeropuerto	168	907	1659	1745	3404	20,26	1,47	3,75
2	Almirante Brown	158	1806	3316	3634	6950	43,99	3	3,85
3	America del Sud	98	594	1000	1120	2120	21,63	0,91	3,75
4	Autonomía	69	1647	2721	3086	5807	84,16	2,5	3,53
5	Belgrano	89	1945	2500	3056	5556	62,43	2,39	2,86
6	Bruno Volta	38	323	729	715	1444	38	0,62	4,47
7	Cabildo	104	1589	2433	2781	5214	50,13	2,25	3,28
8	Caceres	14	342	636	670	1306	93,29	0,56	3,82
9	Campo Contreras	72,45	1573	3636	3892	7528	103,9	3,24	4,79
10	Centenario	71,3	1548	1903	2475	4378	61,4	1,89	2,83
11	Centro	150,7	4004	3584	4946	8530	56,6	3,68	2,13
12	Colon	66,2	1441	2520	2803	5323	80,41	2,29	3,69
13	Congreso	44,6	940	1214	1573	2787	62,49	1,2	2,96
14	Coronel Borges	231,53	3085	5691	6048	11739	50,7	5,06	3,81
15	Don Bosco	66,82	940	1891	2024	3915	58,59	1,69	4,16
16	Ejercito Argentino Francisco de	202,76	3265	5864	6422	12286	60,59	5,3	3,76
17	Aguirre	31,26	813	1272	1555	2827	90,44	1,22	3,48
18	General Paz	155,84	849	1898	1926	3824	24,54	1,65	4,5
19	Huaico Hondo	161,66	2385	4554	4924	9478	58,63	4,09	3,97
20	Independencia	65,13	847	1706	1830	3536	54,29	1,52	4,17

21	Industria	94,64	1160	2375	2553	4928	52,07	2,12	4,25
22	Jardín	38,45	255	394	424	818	21,27	0,35	3,21
23	John Kennedy	91,22	726	1546	1541	3087	33,84	1,33	4,25
24	Jorge Newbery	46,17	936	1526	1797	3323	71,97	1,43	3,55
25	Juan B. Alberdi	80,76	1616	2041	2549	4590	56,84	1,98	2,84
26	Juan Díaz de Solís	5,05	119	298	296	594	117,6	0,26	4,99
27	Juan Felipe Ibarra	121,24	1778	3857	3970	7827	64,56	3,37	4,4
28	Juan XXIII	10,2	291	456	519	975	95,59	0,42	3,35
29	Juramento	40,13	666	1163	1277	2440	60,8	1,05	3,66
30	La Católica	80,44	1124	2231	2207	4438	55,17	1,91	3,95
31	Libertad	128,24	1074	1974	2086	4060	31,66	1,75	3,78
32	Los Inmigrantes	53,39	682	981	1111	2092	39,18	0,9	3,07
33	Mariano Moreno	227,11	1821	2764	2947	5711	25,15	2,46	3,14
34	Mosconi	64,69	935	1937	2034	3971	61,39	1,71	4,25
35	Parque Aguirre	77,72	1441	2097	2429	4526	58,23	1,95	3,14
36	Primera Junta	107,42	1726	3337	3503	6840	63,68	2,95	3,96
37	Ramón Carrillo	56,82	1409	1639	2154	3793	66,75	1,63	2,69
38	Reconquista	87,3	793	1581	1608	3189	36,53	1,37	4,02
39	Rivadavia	21,23	511	1240	1281	2521	118,8	1,09	4,93
40	Saenz Peña	30,75	552	780	1014	1794	58,34	0,77	3,25
41	San Francisco Solano	3,17	143	223	284	507	159,9	0,22	3,55
42	San Martín	70,18	1103	2120	2292	4412	62,87	1,9	4
43	Santa Lucía	77,24	1029	2160	2178	4338	56,16	1,87	4,22
44	Santa Rosa de Lima	12,96	174	271	272	543	41,9	0,23	3,12
45	Sargento Cabral	18,8	454	880	947	1827	97,18	0,79	4,02
46	Sarmiento	88,72	2194	4119	4436	8555	96,43	3,69	3,9
47	Sec de los Flores (*)	952,65	2070	2347	2420	4767	5	2,05	2,3
48	Sec Noroeste (*)	1574,25	122	256	268	524	0,33	0,23	4,3
49	Sec Sudoeste	888,87	292	415	401	816	0,92	0,35	2,79
50	Tradición	57,34	654	1228	1304	2532	44,16	1,09	3,87
51	Villa Del Carmen	248,46	446	823	897	1720	6,92	0,74	3,86
52	Vinalar	122,15	1881	3242	3499	6741	55,19	2,91	3,58
53	8 de Abril	94,15	2793	6169	6634	12803	136	5,52	4,58
	(**) Instituciones Colectivas			1216	693	1909			
	(***) Segmento 60			254	281	535			

(\*) Sectores rescatados a fin de alcanzar la población total del ejido. Sus denominaciones se hizo respetando el nombre con que los vecinos identifican al sector.

(\*\*) Viviendas no familiares. Ejemplo: cárceles, hospitales, internados, etc.

(\*\*\*) Personas censadas fuera de término.

Documento de trabajo utilizado por el Ing. Sacrán durante la entrevista realizada en las oficinas de la empresa Aguas de Santiago el 27 de junio de 2013.

Barrio	Agua	Cloaca
B de Abril	2732	1369
Aeropuerto	890	0
Nto Brown	1870	210
América del Sur	493	0
Aurora	1712	1705
Centro	5075	5073
Cinco	1480	522
Congreso	949	742
Ejto. Argentino	3499	3137
Virar	1904	0
Fco. De Aguirre	822	240
Gral Paz	595	0
H. Hondo	2423	3
Independencia	874	158
Begrand	1665	1659
Cabildo	2070	1502
Caceres	309	184
Centenario	1576	1461
Borges	3256	0
Cpo. Contreras	5480	3901
Don Bosco	482	0
El Palomar	377	377
Industria	872	74
Jardín	347	144
Jer. Municipal	65	64
Newbery	924	0
Juan B. Alberdi	1750	1574
Juan D. Solís	875	869
Juveniles	877	76
La Católica	266	0
Flores	1305	1108
Mariano Moreno	2119	0
Pque. Aguirre	1581	1364
Reconquista	904	38
Rivadavia	476	106
Sanz Peña	603	588
San José de Flores	38	0
San Martín	1335	0
Sarmiento	1947	82
J. F. Ibarra	1669	2
Juan XII	254	22
Kennedy	780	414
Libertad	1653	74
Inmigrantes	794	0
Mosconi	871	312
1ª Junta	1545	38
Ramón Carrillo	1477	1229
San Fco.	134	128
Sta. Luca	1004	0
Spto. Cabral	423	343
Tradición	875	2
Ullas	240	0
Villa de Carmen	152	0
<b>Total de Usuarios</b>	<b>68598</b>	<b>30877</b>
	<b>Agua</b>	<b>Cloaca</b>

NOTA: La presente tabla forma parte de la entrevista y mesa de trabajo realizada con el Ing. Sacrán, técnico de Aguas de Santiago, empresa concesionaria del servicio de red de agua potable y red cloacal de la ciudad capital, en el marco de la muestra y entrevistas realizadas a especialistas y organismos vinculados al servicio de red cloacal. Los 30.877 usuarios del servicio de red cloacal son los beneficiarios directos de la obra de cañerías de impulsión y planta de tratamiento de lodos cloacales.

Se presenta una imagen de los Barrios beneficiados por la construcción de la red de media presión de gas natural.

