



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL ACUEDUCTO PROVISORIO LIGADO A LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA BRIGADIER LÓPEZ. SAUCE VIEJO, PROVINCIA DE SANTA FE.

CAPÍTULO 7: RESUMEN EJECUTIVO

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	5
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
4.	LÍNEA DE BASE AMBIENTAL	9
4.1	MEDIO FÍSICO	9
4.1	MEDIO BIÓTICO	11
4.2	MEDIO ANTRÓPICO	13
5.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	15
6.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	17

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) comprende el proyecto del tendido de un acueducto para el abastecimiento de agua a la Central Termoeléctrica Brigadier López, actualmente en construcción, localizada en el Parque Industrial Sauce Viejo, ubicado en la comuna homónima del departamento La Capital en la provincia de Santa Fe.

El suministro de agua para el ciclo abierto se realizará a través del bombeo desde una estación en el río Coronda. El agua es utilizada principalmente para el sistema de control de óxidos de nitrógeno en la combustión de diesel.

La Central Termoeléctrica Brigadier López será de tipo convencional de ciclo abierto y funcionará en base a un sistema de combustión de gas natural y/o gasoil en forma alternada, con una potencia de 280 MW, instalada en un único módulo. Esta central abastecerá tanto al Sistema Interconectado Nacional como a la demanda local.

En este contexto, el presente estudio contempla la construcción y la operación de una toma de agua y acueducto, cuyo trazado se presenta a continuación, a partir del cual se suministrará agua al sistema de combustión de diesel para el control de NOx de la Central.

El acueducto tiene una extensión de 680 m de conducto enterrado y 75 m de conducción flexible y toma (bombeo de agua cruda de río). El caudal de impulsión considerado para el diseño del acueducto es de 150 m³/h.

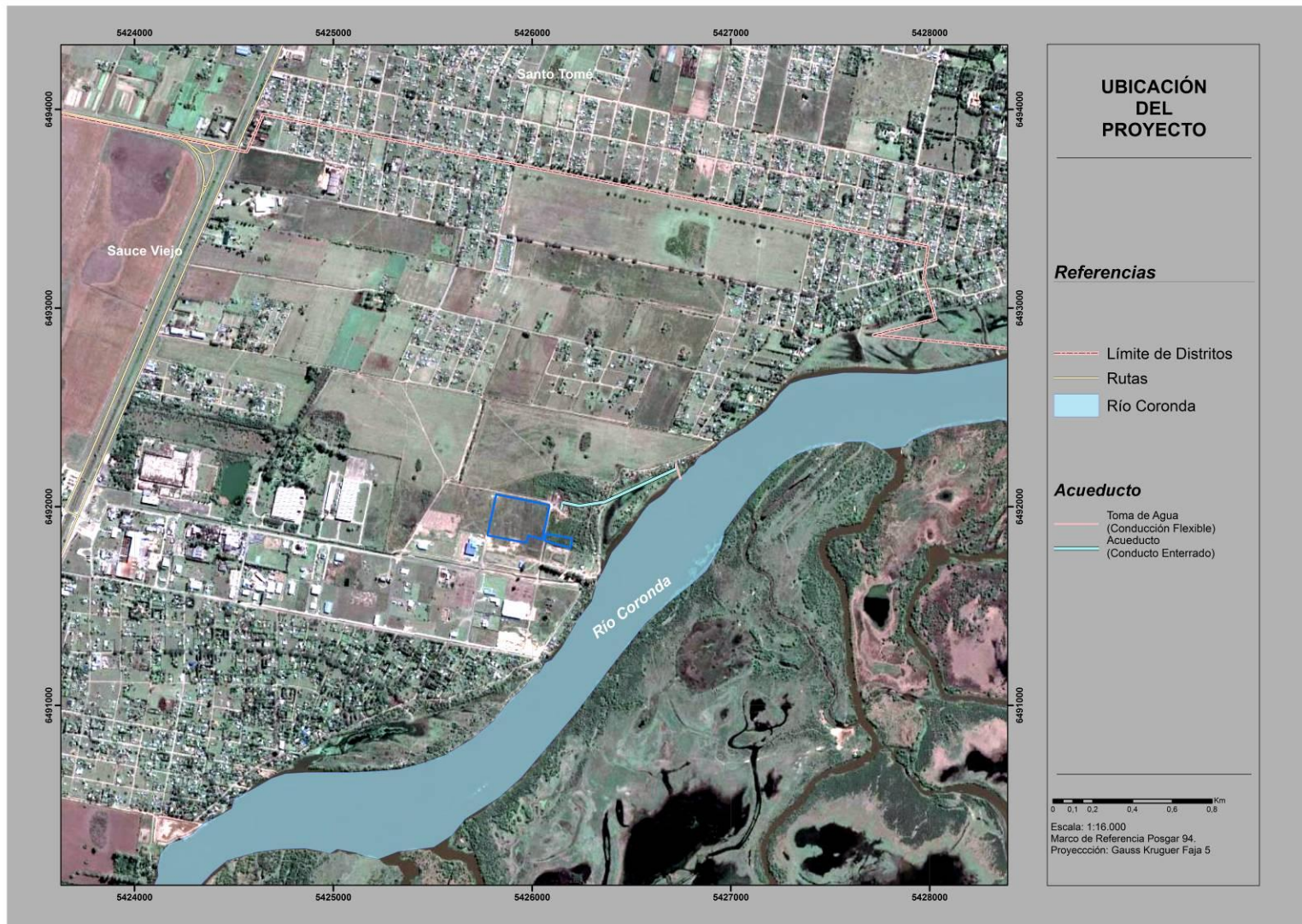


Figura 1. Ubicación del Proyecto.



El propósito de este informe es la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Acueducto Provisorio ligado a la Central Termoeléctrica Brigadier López.

El objetivo principal del EIA es identificar y evaluar los impactos ambientales que podrían generar las tareas de construcción y la operación del mismo. Como parte de este estudio se incluye también el Plan de Gestión Ambiental, el cual tiene como objetivo principal elaborar un conjunto de medidas y recomendaciones técnicas tendientes a minimizar las posibles consecuencias ambientales del proyecto

El presente informe se encuentra estructurado en 7 capítulos.

Capítulo 1: Introducción.

Capítulo 2: Marco Legal e Institucional.

Capítulo 3: Descripción del Proyecto.

Capítulo 4: Línea de Base Ambiental.

Capítulo 5: Evaluación de Impactos.

Capítulo 6: Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental.

Capítulo 7: Resumen Ejecutivo.

SERMAN & ASOCIADOS S.A. es la empresa responsable del presente Estudio de Impacto Ambiental.

2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado de acuerdo con los requerimientos establecidos por las normas nacionales aplicables, y las normas provinciales y comunales de las jurisdicciones afectadas. Al respecto resulta importante mencionar que la Constitución Nacional en su Art. N° 124 reconoce expresamente a las autoridades provinciales y municipales los poderes de policía e imposición sobre los emprendimientos establecidos dentro de su territorio, en tanto no interfieran en el cumplimiento de los fines de la Nación.

Así, a nivel provincial, la preservación, la conservación, el mejoramiento y la recuperación del medio ambiente en la Provincia de Santa Fe se encuadran dentro de la Ley N° 11.717 y su Decreto Reglamentario N° 101/03, siendo la autoridad de aplicación la Secretaría de Medio Ambiente (SMA) dependiente del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la mencionada provincia.

Esta ley establece que los proyectos, las obras o las acciones que afecten o puedan afectar el ambiente deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental de todas sus etapas. En este marco, deberán presentar un Estudio de Impacto Ambiental los emprendimientos encuadrados como Categoría 2 y 3, siendo este último el caso del proyecto bajo estudio, estando clasificado como tal cualquier obra que incluya la “*construcción, reforma y reparación de obras hidráulicas*” (*incluye obras fluviales y canales, acueductos y diques*”).

Esta norma establece además, la obligación de presentar la Constancia de Conformidad del sitio elegido para realizar la obra expedida por el municipio o comuna (en este caso, por la comuna de Sauce Viejo), en el que conste la adecuación del sitio de emplazamiento a las normas de ordenamiento territorial o similares vigentes.

Por lo tanto, la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se realizó contemplando su presentación ante la autoridad de aplicación provincial, a los fines de tramitar el Certificado de Aptitud Ambiental.

Presentación en la Provincia de Santa Fe

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en la Provincia de Santa Fe se rige por la Ley N° 11.717 y su Decreto Reglamentario N° 101/03.

Las obras o actividades objetos de la evaluación se categorizan teniendo en cuenta el impacto ambiental que pudieran generar sobre el ambiente. Según el Anexo II del decreto, la generación de energía eléctrica y su distribución, así como el transporte de la misma serían considerados como de Categoría 3 (código N° 452.31).

Para la obtención del Certificado de Aptitud Ambiental será necesario seguir con las siguientes etapas del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

1. Formulario de Presentación. Los requisitos del formulario están detallados en el Anexo I del mencionado decreto. El mismo deberá estar suscrito por el titular del emprendimiento o actividad.
2. Presentación de Constancia del Municipio. La constancia es la autorización dada por el municipio o la comuna donde se desarrollará la obra, en el que conste la adecuación del sitio de emplazamiento a las normas de ordenamiento territorial o similares vigentes
3. Categorización por la Autoridad de Aplicación. La Secretaría de Medio Ambiente, en el plazo de 30 días contados a partir de la presentación de la documentación anterior, llevará a cabo la categorización.
4. Presentación del EIA. Los contenidos mínimos que deberán contemplarse en el estudio, están detallados en el Anexo III del mencionado decreto.
5. Audiencia Pública. Su convocatoria por parte de la autoridad de aplicación local es facultativa.
6. Certificado de Aptitud Ambiental. En el caso que el EIA sea aprobado, se emitirá por la autoridad de aplicación el certificado que autoriza el proyecto. El tiempo estipulado para la obtención del mismo es de 60 días desde la presentación del EIA; sin embargo, el tiempo se prolonga teniendo en cuenta la complejidad del proyecto.

La vigencia del Certificado de Aptitud Ambiental será de 2 años para aquellas actividades encuadradas en la Categoría 3 contados a partir de la fecha de su otorgamiento. Cumplido este período, se deberá gestionar una Solicitud de Renovación.

Obtención de permisos

Es dable mencionar que se deberá contar con el permiso para la utilización del recurso hídrico con fines industriales que otorga la Secretaría de Aguas dependiente del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente conforme lo establecido por el Código de Aguas de la provincia de Santa Fe (Sección IV - Capítulo III).

Debido a que un tramo del acueducto enterrado se encuentra proyectado sobre un terreno de propiedad privada se deberá obtener el permiso de paso (franja de servidumbre), cuya regulación se encuentra en el Código de Aguas mencionado anteriormente.

A su vez, previo al inicio de las obras se deberá obtener el Permiso y/o Declaratoria de Obra o Instalación Nueva que emite el Departamento de Estudios y Proyectos dependiente de la Dirección Nacional de Vías Navegables, organismo integrante de la Sub Secretaría de Puertos y Vías Navegables (SSPyVN), dependiente de la Secretaría de Transportes de la Nación. Este permiso, requerido por la Disposición N° 162/2008, tras su otorgamiento establece que las obras no interfieren en la navegación y uso público del río.



3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Como se ha expresado anteriormente en el marco de la construcción de la Central Termoeléctrica Brigadier López en ciclo abierto, uno de los servicios complementarios es la construcción de un acueducto para el abastecimiento de agua para el sistema de control de óxidos de nitrógeno generados en la central.

La provisión de agua cruda para el funcionamiento de la Central Termoeléctrica en ciclo abierto estará conformada por los siguientes equipos e instalaciones, más relevantes:

- Estación de Bombeo, sobre pontón flotante.
- Acueducto Tramo 1, flotante con manguera industrial Ø8", 10bar.
- Acueducto Tramo 2, con cañería DN 250 PEAD

El pontón flotante que contará con dos electrobombas sumergibles (una de Operación y una de Reserva), se ubica sobre el río en un sector cuya profundidad permitirá a los equipos de bombeo operar aún con el nivel de río más bajo que se haya registrado.

Las electrobombas se instalarán en el interior de tubos camisas de diámetro 1,80 m. La instalación será fija con codo de descarga, y tubos guía.

La vinculación mecánica entre el pontón flotante y el punto fijo ubicado en tierra con cota de terreno natural +98.10 (+16.00 IGM), se realizará mediante una pasarela flotante que ira fijada en un extremo a este punto fijo y en el otro al pontón.

Sobre esta pasarela se instalará una manguera industrial de diámetro 8" de 10 bar, de presión de trabajo, que conformará el primer tramo cuya extensión es de 75 m.

El punto fijo se ha materializado con una cámara de válvula de aire, en la que se instalará una válvula de aire con una válvula de cierre del tipo esclusa del mismo diámetro. La cámara llevará una tapa metálica antivandalismo.

A través de una brida se conectará el tramo 2, del acueducto que se realizará con cañería DN250 PEAD PN10. Esta cañería irá enterrada en todo su recorrido cruzando el valle aluvial del río hasta el borde de la barranca, luego atraviesa un sector con vegetación hasta alcanzar la esquina noreste del predio de la Central Térmica.

La longitud total del acueducto enterrado es de 680 m.

Una vez ingresado en el predio la cañería ira paralela a la línea municipal, luego gira a la izquierda 90°, cruce la calle, giro a la derecha a 90°. En este punto se instalara una cámara de válvula de aire, de características similares a la instalada en el punto fijo.

A la salida de la cámara de válvula de aire comenzará la extensión de una cañería de Ø8" de acero que finalizara en el tanque de descarga. Este tramo no forma parte del alcance de suministro y por lo tanto del presente estudio.



En cuanto a los aspectos constructivos la primera sección de la traza será superficial, tendiendo la cañería flexible (manguera industrial) sobre una pasarela. Este tipo de construcción no confiere una afectación directa de la vegetación ya que no se suponen acciones de desmonte.

La segunda sección de la traza se construye a través de la excavación de una zanja donde se tenderá el acueducto. La zanja a ser construida tiene un ancho efectivo de 0,75 m y una profundidad promedio de 2,5 m. Para la construcción de la zanja será necesario el desmonte de una sección de terreno de 1 – 1,5 m de ancho por 680 m de extensión tanto en el valle aluvional del río como en el zona de barranca, hasta el ingreso a la Central.

Para la ejecución del zanjeo se utilizarán retroexcavadoras y se adecuarán algunas secciones de manera manual. El fondo de la zanja será adecuado para preservar la integridad del caño. La adecuación se realiza con cama de arena y dejando el fondo plano cuando no requiera arena.

Una vez bajada la cañería se hace el pre tapado con tierra seleccionada sin piedras ni elementos cortantes o punzantes llegando a la tapada final.

Tras la tapada se realizará la Prueba Hidráulica y chequeo final del acueducto. La presión de la prueba hidráulica será de 10,5 Kg/cm².

Es dable mencionar que el obrador para disposición de equipos, materiales y seguimiento de la línea se encontrará en el ámbito del predio de la Central Termoeléctrica en el Parque Industrial.

4. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

El impacto que un proyecto puede tener en el ambiente depende tanto del conjunto de actividades y acciones asociadas a la ejecución de la obra, como del conjunto de elementos y procesos que conforman el medio receptor en el cuál se inserte. Por lo tanto, la evaluación de las consecuencias del proyecto sobre el ambiente debe considerar las condiciones ambientales del área correspondientes al estado previo a la iniciación de la obra.

4.1 MEDIO FÍSICO

El clima de la Provincia de Santa Fe donde se sitúa el área de estudio presenta dos gradientes, uno térmico de norte a sur, y otro hídrico de este a oeste.

En líneas generales, el régimen térmico puede definirse como templado sin estación fría en el sur y templado-cálido en el norte. La temperatura media anual oscila entre los 15 y 21°C, existiendo un definido gradiente térmico que se manifiesta con el incremento de las temperaturas medias anuales de sur a norte. El área de estudio se encuentra localizada entre las isotermas de 17 y 18°C.

En tanto, el régimen hídrico varía de húmedo a subhúmedo de este a oeste. El promedio anual de lluvias en la provincia oscila entre los 700 y 1.200 mm, respectivamente. Si bien no existe una estación seca definida, se registran mínimos a fines del verano y durante el invierno. El área de estudio se ubica entre las isoyetas de 900 y 1.000 mm.

Por su condición de planicie abierta no hay restricciones a la influencia de los vientos húmedos del anticiclón del Atlántico Sur. Estos vientos provenientes del este-sureste son atraídos con mayor frecuencia durante el verano, cuando por las bajas presiones que caracterizan al área, por el efecto de la continentalidad, se forma el centro ciclónico Chaqueño. Durante los meses de invierno, las altas presiones que se registran en el área, operan como freno a la penetración de las masas de aire de origen atlántico.

En cuanto a su geomorfología, el área de estudio se encuentra localizada en un mínimo subnivel situado en el ámbito de la Planicie Loéssica. El aspecto general del paisaje en el Subnivel de la Planicie Loéssica es el de una superficie de casi indetectable ondulación. Localmente, dominan las áreas planas subhorizontales con una tendencia de inclinación general hacia el este, en la dirección del Río Coronda.

El Subnivel de la Planicie Loéssica se encuentra apartado de este río por el Nivel de Terraza del Río Coronda que se sitúa a una cota inferior. Ambas unidades geomórficas se encuentran separadas entre sí por una escarpa de 4 m de altura.

La evolución geomórfica de la Planicie Loéssica se inició cuando hacia el fin del Pleistoceno culminó la depositación de la Formación Buenos Aires, la que constituía hasta ese tiempo una llanura de agradación o acumulación regular, y comenzó la incisión fluvial que en el área está representada claramente por el Río Coronda, brazo secundario del Río Paraná.

Es probable que el referido subnivel de poco rechazo sobre el cual se asienta el área de estudio haya estado relacionado con una primera etapa de profundización y represente un nivel de equilibrio anterior del Río Paraná.

En el área de estudio los factores que controlaron al paisaje se relacionan, por lo tanto, con el potencial erosivo del referido río, el que comenzó a presentar una fuerte capacidad erosiva lineal vertical como consecuencia de las recurrentes depresiones que el nivel del mar tuvo durante el Holoceno.

Las planicies constituyen regiones en donde los suelos, en general, pueden evolucionar bajo condiciones de estabilidad, sin que ningún fenómeno del factor relieve pueda interferir profundamente en el proceso. No obstante la uniformidad característica de estas llanuras, dentro de ellas existen partes donde el relieve ejerce una acción más marcada que en el resto.

Los suelos identificados en el área de estudio corresponden al orden Alfisol, según el sistema de clasificación Soil Taxonomy. Los Alfisoles se caracterizan por presentar un horizonte subsuperficial de enriquecimiento secundario de arcillas desarrollado en condiciones de acidez o alcalinidad sódica, y asociado con un horizonte superficial claro, generalmente pobre en materia orgánica o de poco espesor. El suborden Acualfes es el más difundido y el subgrupo Natracualf es el más característico y único en el área de estudio.

Son suelos con drenaje natural imperfecto, debido a una capa freática fluctuante próxima a la superficie. El horizonte superficial, o bien es muy decolorado con muy bajo contenido de materia orgánica, o es demasiado delgado o duro y masivo en seco (epipedón ócrico). Luego, pasa en forma abrupta a un horizonte enriquecido en arcilla iluvial, en el cual el sodio representa más del 15% de los cationes de intercambio (horizonte nátrico). Asociado a la presencia de sodio, se encuentran tenores variables de sales solubles y carbonatos de calcio en concreciones.

Por la posición que ocupan (sectores deprimidos y bajos), estos suelos sufren anegamientos y/o encharcamientos frecuentes y la eliminación del agua es impedida por el escurrimiento superficial muy lento a nulo.

Se han desarrollado a partir de sedimentos eólicos franco arenosos, loéssicos franco a franco limosos, y fluviales franco arenosos. Por la naturaleza tanto física como química de las limitaciones, el uso y la aptitud de estos suelos están restringidos a campos naturales de pastoreo.

Todos los ríos y arroyos que cruzan la llanura santafesina terminan en forma directa o indirecta tributando sus aguas al Río Paraná. En particular, el área de estudio se sitúa en el área correspondiente al Paraná medio. La pendiente en esta zona es leve (4 cm/km) y el ancho del río va disminuyendo de 4.200 m en Corrientes, a 2.300 m en Santa Fe, y 2.000 m en Rosario. En este sector, el ancho del área inundable se extiende casi completamente sobre la margen oeste, con una extensión de 13 km en Corrientes. Sin embargo, a la altura de Diamante, la situación se invierte y la llanura de inundación del río Paraná se extiende casi completamente sobre la margen este, alcanzando 56 km en Rosario – Victoria.

En este sentido, en las inmediaciones al área de estudio, la margen derecha del río es muy baja y anegadiza, presentando numerosas islas de construcción aluvional, es decir, formadas por los materiales que acarrea incesantemente el río con su enorme caudal. Por el contrario, la margen izquierda, opuesta a Santa Fe, es alta y barrancosa.

Los desbordes producidos por el Paraná sobre la provincia durante las crecientes, y las filtraciones que se producen a través de terrenos no muy compactos, forman ríos y arroyos que corren paralelos al Paraná, en dirección norte-sur, devolviendo las aguas al gran río a medida que descienden. Entre estos ríos y arroyos se destaca el Río Coronda como el curso de agua más cercano al área de estudio.

En el Paraná medio el régimen hidrológico se caracteriza por un pulso anual aunque, en los últimos años, el mismo ha adquirido un carácter errático. Si bien siguen detectándose períodos de aguas relativamente altas y bajas, pueden observarse varios pulsos pequeños en el ciclo anual, o bien varios años de inundación o estiaje. Estos eventos se relacionan con fenómenos climáticos naturales como El Niño o La Niña, aunque también se los asocia al manejo hidráulico que se realiza en las altas cuencas.

4.1 MEDIO BIÓTICO

La ecorregión del Espinal se ubica en el centro de la Provincia de Santa Fe, limitando al este con el valle de inundación del Río Paraná, ecorregión conocida como Delta e Islas del Paraná y que se extiende a lo largo de todo el límite oriental de la provincia santafecina. En el límite de estas dos ecorregiones es donde se localiza el área de estudio, en la cual es posible encontrar tanto elementos típicos del Espinal como del Delta.

La vegetación original del Espinal se caracteriza por la presencia de bosques bajos xerófilos compuestos por algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y ñandubay (*P. algarrobilla*), acompañados por quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), tala (*Celtis spinosa*), espinillos (*Acacia caven*, *A. atramentaria*) y chañar (*Geoffroea decorticans*). Pero gran parte del Espinal se localiza en tierras de alto desarrollo agrícola y urbano, motivo por el cual la superficie cubierta por estos bosques se ha visto fuertemente reducida desde hace décadas.

La ecorregión Delta e Islas del Paraná es un conjunto de macrosistemas de humedales de origen fluvial. En líneas generales, los principales tipos de vegetación presentes en esta región son el bosque subtropical húmedo, la selva en galería, los sauzales de *Salix humboldtiana* y los alisales de *Tessaria integrifolia*, diversos tipos de sabanas inundables y los humedales (ríos, arroyos, lagunas, bañados y esteros).

En el área de influencia indirecta la vegetación se caracteriza por encontrarse fuertemente modificada por el desarrollo de actividades agropecuarias, polos industriales y centros urbanizados. Los únicos relictos de vegetación original se localizan sobre la planicie de inundación del Río Coronda como el sector afectado al tendido del acueducto enterrado, donde las tierras no son aptas para el asentamiento urbano.

Entre las especies arbóreas asociadas a este tipo de ambientes, se destacan el espinillo (*Acacia caven*) y el aliso de río (*Tessaria integrifolia*).

Entre las especies del arbolado urbano, fundamentalmente exóticas, se destacan la acacia negra (*Gleditsia triacanthos*), el paraíso (*Melia azedarach*), el eucalipto (*Eucalyptus spp.*), el sauce llorón (*Salix sp.*), el ligustro (*Ligustrum lucidum*) y el fresno americano (*Fraxinus pennsylvanica*). Aunque también se identifican algunas especies arbóreas nativas de la región como el sauce criollo (*Salix humboldtiana*), el ceibo (*Erythrina crista-galli*) y el timbó (*Enterolobium contortisiliquum*).

En cuanto a la fauna local entre los peces predomina el sábalo (*Prochilodus platensis*), que constituye más del 50% de la biomasa íctica y se destina al consumo y a la elaboración de aceite y harina. Además del sábalo, en los cursos de agua de esta zona se encuentra el dorado (*Salminus brasiliensis*), el surubí (*Pseudoplatystoma coruscans*), el surubí atigrado (*P. fasciatum*), el manduvá (*Ageneiosus brevifilis*), el manduví (*Ageneiosus valenciennesi*), el bagre sapo (*Rhamdia quelen*), el bagre hocicón (*Auchenipterus osteomystax*), el bagre blanco (*Pimelodus albicans*) y el amarillo (*Pimelodus maculatus*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), la boga (*Leporinus obtusidens*), la tararira (*Hoplias malabaricus*), la anguila picuda (*Rhamphichthys rostratus*), varias especies de palometa o piraña (*Serrasalmus spp.*), varias especies de mojarra (*Astyanax spp.*), salmón de río (*Brycon orbygnianus*) y varias especies de raya de río (*Potamotrygon spp.*), etc.

Respecto de los reptiles, en el área de estudio, es posible encontrar dos especies de tortugas la Tortuga cuello de serpiente (*Hydromedusa tectifera*) y la Tortuga de laguna (*Phrynops hilarii*) comunes en arroyos, ríos y lagunas. Luego es dable mencionar que las especies de ofidios presentes en la provincia de Santa Fe, son un total de 51, representando el 39% de las especies de la Argentina.

En el área de influencia del estudio se pudo observar que las aves son el grupo faunístico más conspicuo en la zona. Sin embargo, gran parte de las especies de aves observadas fueron típicas de ambientes transformados, siendo clasificadas como especies generalistas ya que pueden vivir en muchos lugares diferentes, ingerir gran variedad de alimentos y tolerar condiciones ambientales muy diferentes.

En este sentido, se identificó en la zona: el tero común (*Vanellus chilensis*), la garcita bueyera (*Bubulcus ibis*), los horneros (*Furnarius rufus*) y las cotorras (*Myiopsitta monachus*) sobre las copas de los eucaliptos.

Respecto de los mamíferos la competencia en la transformación del ambiente natural por parte del hombre ha hecho que los carnívoros naturales sean especies raras o poco frecuentes en la actualidad, algunos ejemplares típicos son el *Lontra longicaudis* (lobito de río), *Conepatus chinga* (zorrino común) y *Oncifelis geoffroyi* (gato montés). Los roedores tienen variados representantes característicos de los ambientes acuáticos del delta. Las especies overas más comunes son dos la *Didelphis azarae azarae* y *Lutreolina crassicaudata banaria*. Hay tres tipos de murciélagos en la región. Finalmente entre a las especies herbívoras autóctonas el *Blastocerus dichotomus* o ciervo de los pantanos poseía en estas zonas los refugios más australes, aunque hace varios años que no existe referencia de esta especie en la región.

Es importante destacar que el área de estudio no se encuentra dentro de ningún área protegida, siendo las más cercanas la Reserva Ecológica Ciudad Universitaria UNL (aproximadamente a 13 km), el Monumento Natural Islote Municipal (25 km), el Parque Nacional Pre Delta (50 km) y la Reserva de Usos Múltiples Federico Wildermuth.

La primera, se localiza en el predio de la Facultad Nacional del Litoral y fue creada en 1998 a través de un convenio entre la Universidad y la Fundación Hábitat & Desarrollo. El área de aproximadamente 12 hectáreas protege una porción del Humedal correspondiente al valle de inundación del Río Paraná. La reserva conserva la vegetación autóctona y una importante diversidad.

En tanto, la misma Fundación Hábitat & Desarrollo presentó recientemente una propuesta para la creación de la Reserva Ecológica Islas de Santa Fe, la cual comprendería un grupo de islas a lo largo de 122 km sobre el valle de inundación del río Paraná, desde el sur de la Ciudad de Santa Fe (Canal de Acceso) hasta la confluencia de los ríos Coronda y Paraná.

4.2 MEDIO ANTRÓPICO

Desde el punto de vista social, el área donde se localizará el acueducto bajo estudio se extiende sobre el territorio de la comuna Sauce Viejo, distrito integrante del departamento La Capital de la provincia de Santa Fe.

Según el Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda de 2001 en Sauce Viejo residen 6.825 habitantes, representando en conjunto el 1,4% del total departamental y el 0,2% del provincial. La variación intercensal (1991-2001) expone un crecimiento del 88%. La estructura de este asentamiento según el sexo, medido a través del índice de masculinidad, da como resultado 105,3 por cada 100 mujeres, superando significativamente los valores departamentales y provinciales.

Respecto a las características relacionadas con la salud, educación y aspectos habitacionales de estos asentamientos, se constata que Sauce Viejo registra un 51,3% de su población sin cobertura médica; el 18,4% sin ningún tipo de instrucción o con el primario incompleto; un 6,8% de sus hogares bajo condiciones de hacinamiento crítico y el 6% de las viviendas se encuentran dentro de la categoría rancho o casilla. El 34,6% de los hogares en Sauce Viejo tienen NBI, este valor es superior al provincial y departamental, en éste último caso con mayor amplitud.

Sauce Viejo es parte integrante del Aglomerado Gran Santa Fe y su crecimiento urbano actual, responde al proceso de conurbanización de la ciudad capital de la provincia de Santa Fe, como reciente opción residencial de la clase media (y también aunque en menor medida media alta) de Santa Fe que reconvirtió sus casas de fin de semana a permanentes (tendencia que cada vez se profundiza más). Asimismo, el distrito se destaca por la presencia del Parque Industrial homónimo, donde se está construyendo la Central Termoeléctrica asociada al proyecto bajo estudio.



Sin embargo, específicamente en el área del proyecto, se destaca la existencia de un asentamiento informal con viviendas precarias apostadas en una franja entre el predio de la Central y la barranca. Al respecto es dable mencionar que las viviendas no serán directamente atravesadas por la traza del acueducto proyectado, aunque la distancia en algunos casos es reducida (15 m). Luego, sobre el valle aluvional se registra la utilización en período seco para el pastoreo de ganado bovino y equino (de pequeña escala o subsistencia) y; en el espacio fluvial, el desarrollo de actividades recreativas y práctica de la pesca desde costa o embarcada. Incluso se ha constatado la existencia de pequeños botes (a remo o de motores pequeños) apostados sobre la línea de costa ligada a la acometida de la pasarela flotante que soportará la cañería flexible.

La Ruta Nacional N°11 supone la principal vía de acceso al área bajo estudio y en especial al Parque Industrial "Sauce Viejo" donde se encuentra la Central Termoeléctrica Brigadier López en construcción. Paralela a la Ruta Nacional N°11 hacia el oeste, se emplaza la Autopista Rosario – Santa FE AP01 "Brigadier Estanislao López", arteria de primer nivel de jerarquía del área que permite conexiones con los centros urbanos más relevantes del país.

Respecto de la infraestructura vial, 2 caminos comunales de tierra se verán involucrados directamente por el proyecto: en uno se extenderá la cañería flexible y otro será atravesado por el acueducto enterrado.

Al oeste de la RN 11 frente a la entrada al parque industrial se emplaza el Aeropuerto "Sauce Viejo", propiedad del gobierno de la provincia de Santa Fe, habilitado para vuelos internacionales y de cabotaje, en la actualidad sólo se evidencian traslados dentro de la última categoría. El aeropuerto es 4C en la categoría OACI.

Por otra parte, no se emplazan en cercanías al tendido establecimientos educativos, de salud y de seguridad, por lo que la provisión de los mismos no se verá alterada. A la vez, no se registra infraestructuras de servicios públicos que puedan interferir con el proyecto.

Finalmente, es dable mencionar, que no existe bibliografía antecedente que defina al área como rica en materia arqueológica y/o patrimonial.

5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Las acciones que durante la etapa de operación podrían implicar afectaciones al medio refieren a tareas de mantenimiento considerando posibles contingencias derivadas de la utilización de sustancias especiales (aceites lubricantes, grasas, solventes, pintura, etc.) y la generación de residuos peligrosos. Sin embargo como este aspecto será realizado en el marco del mantenimiento de la Central, los impactos identificados se focalizaron en aquellos que tienen la potencialidad de producirse durante la etapa de construcción.

Como resultado de la implementación de la metodología definida por Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental) para la etapa constructiva del Acueducto Provisorio los únicos impactos positivos se asocian al posible incremento de la actividad económica y mejora del mercado laboral producto de las demandas de insumos, servicios y mano de obra derivadas de determinadas tareas (movimiento de maquinarias y vehículos, tendido del acueducto y construcción de pasarela). Es importante mencionar que estas acciones sobre el factor Economía Local si bien provocan un impacto positivo resultan de leve magnitud.

Respecto de los impactos negativos identificados, ninguno de ellos presenta una magnitud crítica. De esta manera, los más resonantes por ser evaluados como negativos de moderada magnitud son aquellos estimados producto de la ocurrencia de una contingencia como el derrame de aceites, lubricantes, hidrocarburos, etc. sobre los factores Agua Subterránea, Superficial y Suelo en tanto supondrían una afectación a su calidad. Luego, la apertura de la zanja implica la pérdida de la cobertura vegetal y por lo tanto de la capa superficial del Suelo (la capa fértil) y su estructura original provocando un aumento de la erosión por exposición y remoción de su estructura. Finalmente, también se identificó como un impacto negativo moderado la pérdida de la cobertura vegetal afectando al factor Biotas, en el marco de la preparación del terreno y apertura de zanja. Es dable mencionar que todos estos impactos cuentan con medidas de mitigación ambiental y programas en el PGA que las estructuran.

El resto de los impactos ambientales han sido identificados y evaluados como negativos de leve magnitud. Sobre el medio físico se registraron las alteraciones a la calidad del aire, y de manera indirecta al agua superficial, producto de la generación de material particulado o de emisiones gaseosas (en este caso aire por movimiento de maquinaria y vehículos). A su vez, se estimó de igual forma la compactación que sufriría el suelo por el movimiento de vehículos y maquinarias.

Por último, sobre el medio antrópico se reportan impactos negativos de leve magnitud. El movimiento de maquinarias y vehículos, el tendido del acueducto y la construcción del pontón y pasarela generan ruidos, polvo, etc. lo que provoca molestias a la población. A su vez, la presencia de maquinarias y la pérdida de cobertura vegetal suponen una alteración de la calidad paisajística del área por la incorporación de elementos contrastantes o la pérdida de aquellos valorados (vegetación). Luego, el movimiento de maquinarias y vehículos se estima deteriore los caminos de acceso a la zona de obra; y la cañería flexible y el acueducto enterrado bloquean parcial y totalmente (respectivamente) caminos por lo que se producirán interferencias a la libre circulación vial por periodos de tiempo muy acotados.



Finalmente, el tendido del acueducto limitará el desarrollo de pastoreo de ganado (de pequeña escala) sobre el espacio terrestre involucrado y se verá restringido el uso que quiera otorgarle el propietario del predio privado afectado en un tramo del mismo; mientras que durante la construcción del pontón y pasarela se verán limitadas las actividades recreativas y de pesca (desde costa y/embarcada) que allí se desarrollan.



6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Sobre la base de la caracterización y la valoración de los impactos fue posible establecer una serie de Medidas de Protección Ambiental tendientes a la prevención y mitigación de los mismos.

En este sentido se han delineado medidas preventivas, de higiene y seguridad y luego una serie de medidas de mitigación asociadas a determinados factores impactados negativamente producto de la ejecución de acciones de la etapa constructiva. Así, se han definido medidas de mitigación para los siguientes factores: Suelo, Aire, Agua Superficial, Agua Subterránea, Biota, Población, Usos del Suelo e Infraestructura y Circulación Vial.

Luego, en función de las medidas de protección ambiental definidas y considerando los requisitos de normas vigentes se elaboraron determinados programas que conforman el Plan de Gestión Ambiental:

- Programa de Capacitación al Personal
- Programa de Manejo de Residuos, Efluentes y Emisiones
- Programa de Gestión de la Capa Orgánica del Suelo y de Revegetación
- Programa de Control de Contingencias

Se destacan los dos últimos programas al estructurar las medidas que minimizan los principales impactos negativos identificados.