

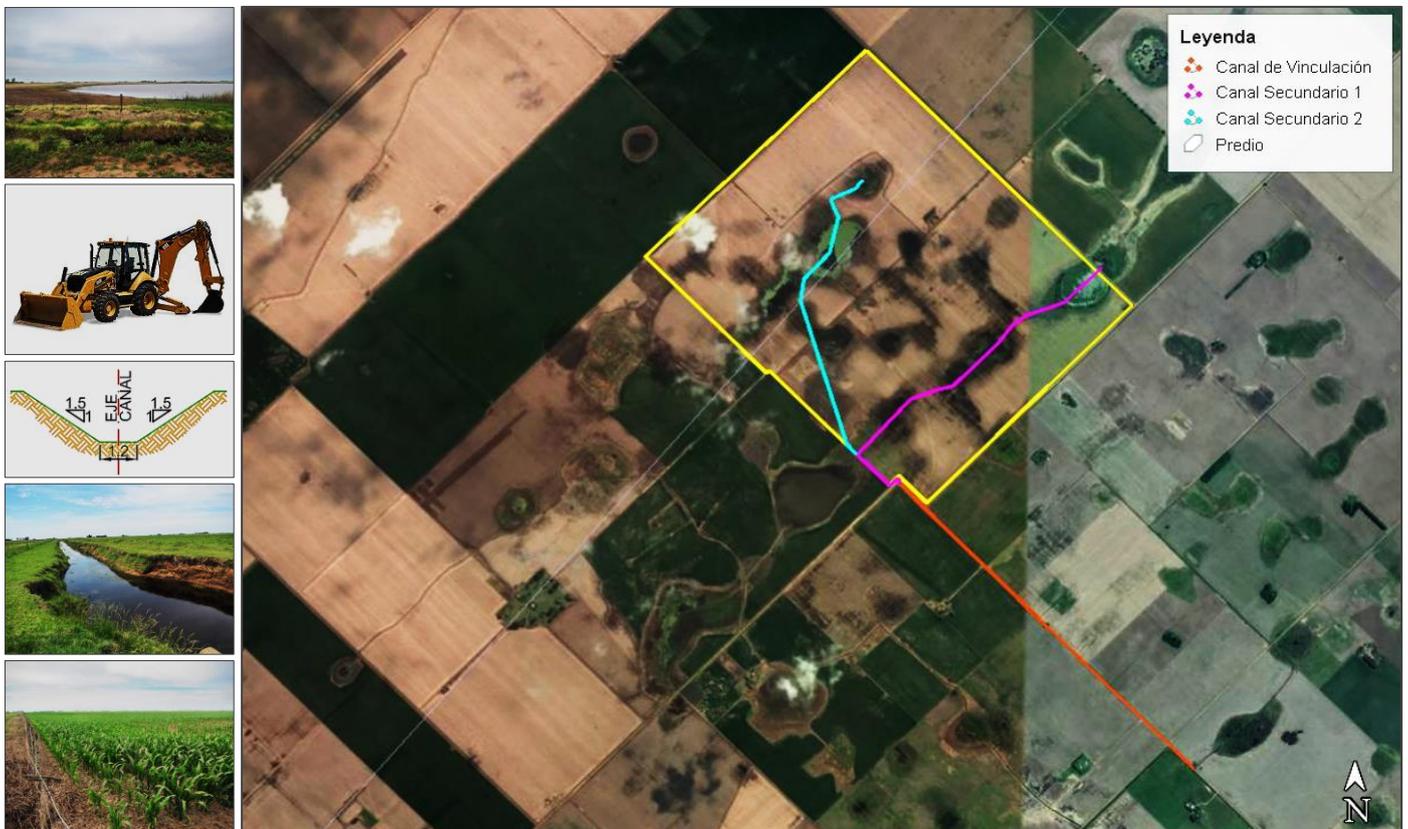
JUAMARITA S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

OBRA DE REGULACIÓN HÍDRICA Y CANALIZACIONES

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACIÓN AL ARROYO PIÑEYRO

INFORME COMPLETO



Partido de Colon - Provincia de Buenos Aires



Diciembre 2020

LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente



Contenidos

1	CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN	5
1.1	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
1.1.1	Nombre del proyecto	5
1.1.2	Tipo de obra según componentes y acciones	5
1.1.3	Espacio afectado al proyecto	5
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO	9
1.3	ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES	10
1.3.1	Datos de la Empresa Promotora	10
1.3.2	Datos de la Consultora y Profesionales Intervinientes	11
2	CAPÍTULO 2– DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
2.1	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	12
2.2	MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	12
2.2.1	Diseño general del proyecto	12
2.2.2	Predimensionado de las obras	14
2.2.3	Metodología de excavación de canales	15
2.2.4	Alcantarillas: características y procedimiento de construcción	16
2.2.5	Infraestructura / insumos asociados al proyecto	17
2.2.6	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros	18
2.2.7	De expropiaciones y servidumbre	18
2.2.8	Cronograma	19
3	CAPÍTULO 3 –CARACTERIZACION DEL AMBIENTE	20
3.1	DESCRIPCIÓN DEL SITIO	20
3.2	ÁREA DE INFLUENCIA	21
3.3	MEDIO FÍSICO	22
3.3.1	Variables climáticas	22
3.3.2	Recursos hídricos	29
3.3.3	Geología y geomorfología	39
3.3.4	Suelos	43
3.4	MEDIO BIOLÓGICO	48
3.4.1	Ecorregión	48
3.4.2	Áreas Protegidas	54
3.4.3	Humedales	60
3.5	MEDIO ANTRÓPICO	64
3.5.1	Introducción	64
3.5.2	Estructura jurisdiccional	64
3.5.3	Características demográficas	71
3.5.4	Empleo y trabajo	76
3.5.5	Condiciones de vida	77
3.5.6	Viviendas y hogares	78



3.5.7	Educación.....	82
3.5.8	Salud	84
3.5.9	Desarrollo urbano-territorial	85
3.5.10	Comunicación y transporte.....	86
3.5.11	Actividades económicas del partido y en el área de influencia	89
3.5.12	Infraestructura y equipamientos	92
3.5.13	Recursos de valor natural, histórico-cultural y turístico-recreativo	95
4	CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	105
4.1	INTRODUCCIÓN	105
4.2	METODOLOGÍA	105
4.2.1	Acciones Potencialmente Generadoras de Impacto.....	105
4.2.2	Factores Ambientales Susceptibles de ser Impactados.....	106
4.3	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	106
4.3.1	Identificación Preliminar de Impactos Ambientales.....	106
4.4	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	108
4.5	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.....	115
4.5.1	Etapa de Construcción.....	115
4.5.2	Etapa de Funcionamiento.....	125
4.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESÍA).....	129
4.6.1	Conclusiones	129
4.6.2	Recomendaciones.....	132
5	CAPITULO 5- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACION ASOCIADAS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES	134
5.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	134
5.1.1	Medidas generales para la etapa de construcción	134
5.1.2	Protección de las actividades agropecuarias.....	135
5.1.3	Protección de los suelos y vegetación	135
5.1.4	Protección de la fauna silvestre	136
5.1.5	Protección del agua superficial y subterránea	136
5.1.6	Protección del patrimonio cultural	136
5.2	ETAPA DE FUNCIONAMIENTO	137
5.2.1	Protección de los suelos y vegetación	137
6	CAPÍTULO 6- GESTIÓN AMBIENTAL	138
6.1	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	138
6.2	PROGRAMA DE GESTIÓN DE HUMEDALES Y LLANURAS	139
6.2.1	Manejo de Humedales y Llanuras de inundación.....	139
6.3	PROGRAMA DE MONITOREO.....	140
6.3.1	Aspectos generales.....	140
6.3.2	Elaboración de informes.....	141
6.3.3	Acciones de monitoreo para la etapa de construcción.....	141
6.3.4	Acciones de monitoreo para la etapa de Funcionamiento	151



6.4	PROGRAMAS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES	151
6.4.1	Subprograma de Comunicación Social y Atención de Reclamos	151
6.5	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES.....	152
6.5.1	Prevención de emergencias	152
6.5.2	Plan de contingencias	152
7	ANEXOS	154
7.1	ANEXO MARCO LEGAL.....	154
7.1.1	Normativa aplicable a nivel nacional	154
7.1.2	Normativa aplicable a nivel provincial.....	162
7.2	FUENTES CONSULTADAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	169
7.3	ANEXO FOTOGRAFÍAS.....	172
7.4	ANEXO CERTIFICADO DE APTITUD HÍDRICA	183
7.5	ANEXO TÉCNICO.....	187



1 CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN

1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

Canales Secundarios y vinculación al Arroyo Piñeyro.

1.1.2 Tipo de obra según componentes y acciones

Las obras propuestas consisten en un sistema de dos (2) canales colectores secundarios a cielo abierto y alcantarillas de sección reducida que, discurriendo por terrenos privados de Juamarita S.A. y calle pública, desagüen en el Arroyo Piñeyro actualmente canalizado.

La construcción de los canales secundarios nuevos en terrenos de Juamarita S.A. y la limpieza del canal municipal existente en calle pública requerirán el uso de máquinas retroexcavadoras.

Las alcantarillas a instalar estarán constituidas por módulos premoldeados que se ensamblarán en el lugar mediante retroexcavadora y lingas.

Las canalizaciones a cielo abierto se dividen en: Dos nuevos canales colectores, denominados Canal Secundario 1 y Canal Secundario 2, a construir en terrenos de Juamarita S.A., y la mejora del canal municipal de vinculación al Arroyo Piñeyro, que será desmalezado y adecuado para facilitar el escurrimiento.

1.1.3 Espacio afectado al proyecto

El proyecto se encuentra en la cuenca alta del Río Salado, sobre el Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, más precisamente en el Partido de Colón, en el límite con el Partido de Gral. Arenales y la Provincia de Santa Fe.

El principal colector de drenaje de este sector es el Arroyo Piñeyro, actualmente canalizado, que nace en cercanías de Carlos Pellegrini y con rumbo hacia el Sur pasa cercano a las localidades de Arribeños y Arenales para desembocar por la margen izquierda en el Río Salado y llegar a la laguna Mar Chiquita del norte de la provincia de Buenos Aires, en el partido de Junín.

Esta región se encuadra en el Comité de la Subregión A1 de la Cuenca Hídrica del Río Salado, integrada por los Municipios de General Arenales, General Villegas, Leandro N. Alem, Junín, Lincoln, Florentino Ameghino, Gral. Pinto y General Viamonte.

El Río Salado nace en la Laguna del Chañar, en cercanías de la localidad de Teodelina, escurre a través del territorio bonaerense y desemboca en el Mar Argentino a la altura de la Bahía de Samborombón.



Figura 1-1. Ubicación del sector en estudio
(Proyecto dentro del círculo).

Las trazas de los canales colectores proyectados y el canal municipal existente se ubican en terrenos públicos y privados y tienen un desarrollo longitudinal total del orden de 6,5 km y una profundidad máxima aproximada de 1,50 m.

El establecimiento agropecuario Santa Juana, propiedad de Juamarita S.A., tiene 370 hectáreas.

El proyecto se desarrollará sobre una parcela perteneciente a la Provincia de Buenos Aires cuyos datos catastrales son los siguientes: Circunscripción II, Parcela 119 A, Partida Inmobiliaria 021-003972-4.



Por fuera del campo mencionado, el proyecto se extiende unos 2 km hacia el SE con las obras de limpieza y adecuación del Canal Municipal y las alcantarillas existentes.



Figura 1-2. Vista en planta del Proyecto: Canal Secundario 1 (fucsia), Canal Secundario 2 (celeste) y Canal de municipal de vinculación al arroyo Piñeyro (naranja).

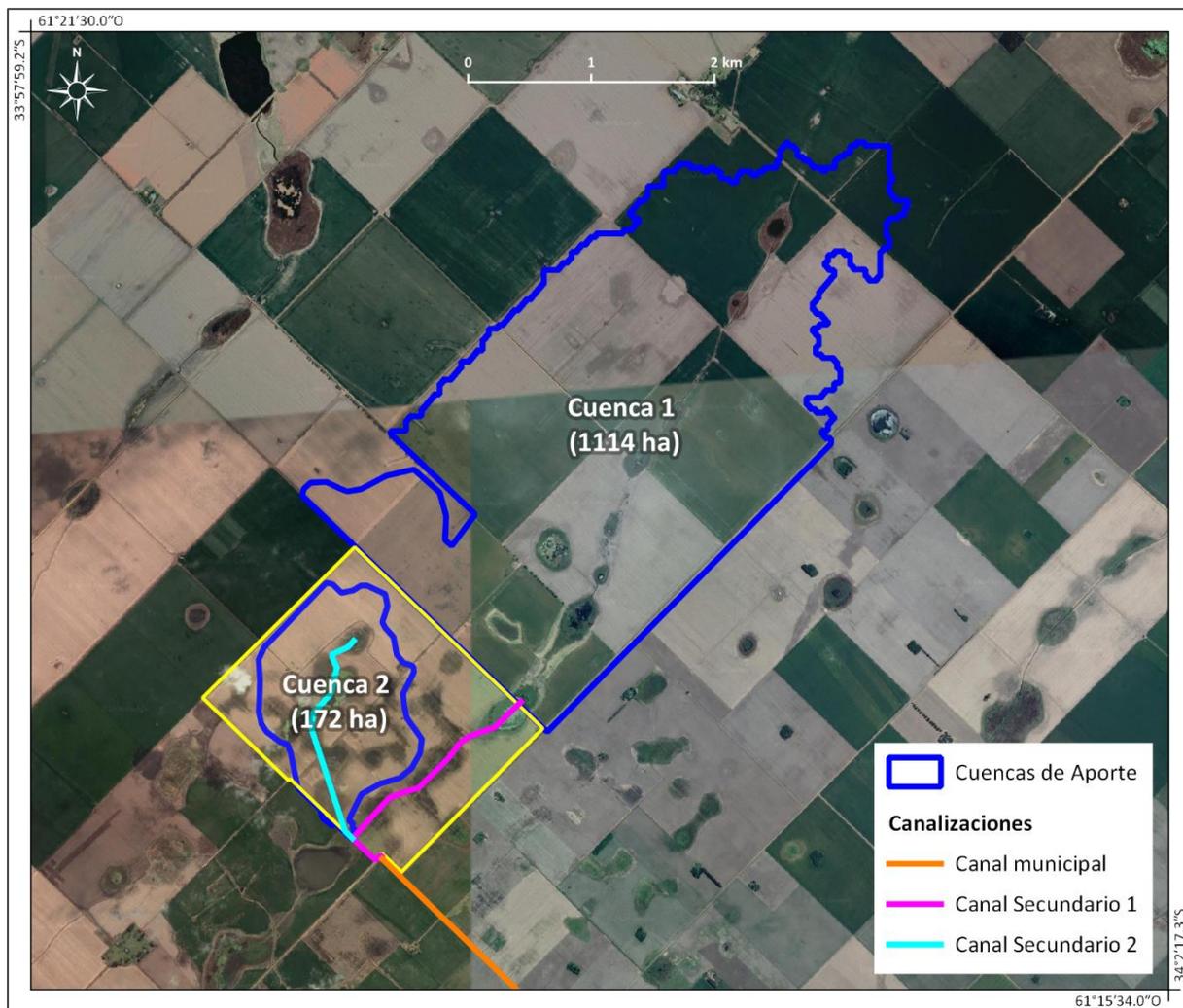
1.1.3.1 Delimitación de las Cuencas de Aporte

La delimitación de las cuencas y su red de escurrimiento fue realizada, en una primera instancia, sobre la base de los datos de la carta topográfica del IGN a escala 1:50.000, comprendida en la Carta Estación Teodelina 3560-1-1 de la Provincia de Buenos Aires.

En forma complementaria y para lograr más detalle de los cierres de las cuencas se tomaron las imágenes y curvas de nivel disponibles en Modelo Digital de Elevación del IGN (MDE-Ar), además de un recorrido en detalle por la cuenca relevando las obras de drenaje como alcantarillas y cunetas lo que permitió definir las diferentes cuencas y los puntos de concentración de caudales.



Asimismo, fue necesario realizar una inspección in situ para verificar el cierre de las cuencas y las obras de drenaje existentes, además de características de las cuencas, como por ejemplo su cobertura vegetal, uso del suelo, grado de urbanización, etc.



Como se puede observar, las cuencas del sector son endorreicas, es decir el drenaje de cada una de las cuencas se concentra en bajos existentes que se comportan históricamente como lagunas, que no tienen una salida hacia el exterior por un emisario final y por lo tanto posterior al período de lluvias el agua permanece durante períodos prolongados de tiempo, bajando el nivel tan sólo por los procesos de infiltración, drenaje subterráneo y evaporación.

Para más detalles ver Anexo Técnico.



1.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

En los últimos años gran parte del Noreste de la Provincia de Buenos Aires ha sufrido importantes anegamientos debido a las precipitaciones pluviales, las cuales en algunos lugares han superado ampliamente las medias anuales de la región.

Existen a la fecha, una gran cantidad de antecedentes de obras de saneamiento o sistematización de excedentes hídricos como las proyectadas, las cuales están en funcionamiento proporcionando muy buenos resultados. En general, se componen de obras hidráulicas sencillas (canales y alcantarillas), con pendientes uniformes, de manera que permitan un desagüe constante de las áreas inundadas, y de secciones adecuadas para lograr que dicho desagüe sea controlado o regulado.

El área analizada presenta un relieve prácticamente plano o muy suavemente ondulado surcado por cauces temporarios de muy baja pendiente con grandes extensiones de zonas deprimidas y/o bañados de drenaje lento donde las lluvias generan grandes almacenamientos de agua en zonas bajas, formando pequeñas lagunas y anegamientos en amplias extensiones productivas.

Procurando mitigar esta problemática, Juamarita S.A. decidió contratar los estudios hidráulicos y el proyecto ejecutivo de las obras necesarias con el objeto de *sistematizar los excedentes hídricos y sanear las superficies anegadas*.

Las obras propuestas permitirán una mayor captación y el saneamiento de los campos de una importante cuenca de aproximadamente 1.400 hectáreas y zonas de camino, mejorando la accesibilidad a las propiedades afectadas.

De acuerdo con el Estudio Hidrogeológico realizado (ver Anexo Técnico), las obras propuestas mejorarán las condiciones actuales de la cuenca en varios aspectos:

- Permitirán el saneamiento de gran parte de las áreas anegadas, con un drenaje permanente previsto para caudales del orden de 0,8 y 0,4 m³/s para los canales secundarios 1 y 2 respectivamente.
- Debido a la sistematización de los excedentes brindada por la obra, el funcionamiento del sistema mejorará notablemente respecto de la situación actual.
- La colocación de alcantarillas de reducidas dimensiones permitirá la regulación de los caudales hacia la zona de descarga en el Arroyo Piñeyro, sin trasladar los problemas de drenaje hacia aguas abajo.
- Se recuperará el tránsito de los caminos de la Red Secundaria y Terciaria de la zona, los cuales frecuentemente se encuentran cortados por los anegamientos.

Una vez terminadas las obras, y para que los beneficios mencionados perduren en el tiempo, será necesario el mantenimiento periódico de las alcantarillas y los tramos de canal.



1.3 ORGANISMOS / PROFESIONALES INTERVINIENTES

1.3.1 Datos de la Empresa Promotora

Razón Social: Juamarita S.A.

CUIT: 33-60671062-9

Actividad principal: 11119 (F-883) Cultivo de cereales N.C.P., excepto los de uso forrajero.

Actividades Secundaria(s): 14113 (F-883) Cría de ganado bovino, excepto la realizada en cabañas y para la producción de leche / 11501 (F-883) Cultivo de Algodón / 462131 (F-883) Venta al por mayor de cereales (incluye arroz), oleaginosas y forrajeras excepto semillas / 492221 (F-883) Servicio de transporte automotor de cereales.

Domicilio Legal: Cerrito 1266, Piso 10 - (1010) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Domicilio Real: Cerrito 1266, Piso 10 – (1010) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Teléfono: +5411 – 4811 6607

Responsable Legal: MANUEL SANTOS DE URIBELARREA
Juamarita@juamarita.com.ar
Tel 4811 6687

Responsable Técnico: Ing. ALBERTO JUAN ROMERO
ingelbertoromero@gmail.com.ar
Tel 4811 6687

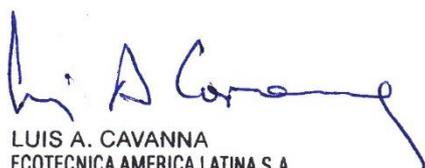
Responsable Medio Ambiente: FRANCISCO PABLO CESAR COLCOMBET
fcolcombet@hotmail.com
Tel 4811 6687



1.3.2 Datos de la Consultora y Profesionales Intervinientes

ECOTECNICA AMERICA LATINA SA

Paraguay 792 Pisos 4 y 5 – (1057) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Te: (+54 11) 4312 6904 / www.ecotecnica.com.ar / info@ecotecnica.com.ar
Registro Provincial de Consultoras RUP N° 000784
OPDS - Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, provincia de Buenos Aires



LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente

LUIS A. CAVANNA

DNI 12.659.097 - Lic. Ciencias Biológicas
Registro Provincial de Consultores RUP N° 000401
OPDS - Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires

LIC. YAMILA OBED

DNI 27.099.580 – Lic. en Biología
Registro Provincial de Consultores RUP N° 000100



LIC. JUAN CRUZ PALMA

DNI 31.782.913 – Lic. En Geología
Registro Provincial de Consultores RUP N° 001226



VERÓNICA MARTINS

DNI 24.160.089 – Licenciada en Geografía
Registro Provincial de Consultores RUP N° 000461



FEDERICO SARACINO

DNI 20.357.985 – Técnico en Cartografía y SIG





2 CAPÍTULO 2– DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El proyecto consiste en construir dos canales secundarios, necesarios para regular los excedentes hídricos que con cierta regularidad se producen en el campo de Juamarita S.A. En momentos de excedentes hídricos, las zonas bajas acumulan agua en demasía, ocupando por largos períodos de tiempo suelos cultivables en desmedro de la producción agropecuaria.

El proyecto de regulación hídrica y saneamiento del campo fue presentado a la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica, quien emitió el Certificado de Prefactibilidad Hídrica del proyecto. No resultó necesario analizar alternativas.

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

2.2.1 Diseño general del proyecto

La zona del proyecto presenta un relieve prácticamente plano o muy suavemente ondulado surcado por cauces temporarios de muy baja pendiente con grandes extensiones de zonas deprimidas y/o bañados, proporcionando al sistema un drenaje lento, generando grandes almacenamientos locales de las aguas de lluvia en lagunas y anegando una gran cantidad de áreas productivas.

Es importante mencionar que este sistema hidrológico se comporta hidráulicamente como un sistema de lagunas interconectadas. Es decir, cuando ocurre una precipitación estas lagunas se comportan como vasos comunicantes según el gradiente de altura que haya entre las lagunas y luego descienden su nivel por evaporación.

Las obras propuestas tienen por finalidad el saneamiento de los campos de una importante cuenca de aproximadamente 1.400 hectáreas, según el análisis de cuencas realizado por Juamarita S.A. (ver Anexo Técnico).

El proyecto se encuentra constituido por un sistema de canales secundarios y alcantarillas de sección reducida que desagüen en el Arroyo Piñeyro canalizado de manera que se mantengan premisas de regulación y control de los excedentes hídricos para la sistematización de la cuenca.

Las canalizaciones a cielo abierto fueron divididas en: dos canales colectores nuevos a excavar, denominados Secundario 1 y Secundario 2, y un tramo de canalización existente (Canal Municipal) a limpiar y adecuar. Estos canales permitirán una mayor captación y el saneamiento de áreas rurales y zonas de camino, mejorando la accesibilidad a las propiedades afectadas.



Figura 2-1. Vista en planta del Proyecto: Canal Secundario 1 (fucsia), Canal Secundario 2 (celeste) y Canal Municipal de Vinculación al arroyo Piñeyro (naranja)

La traza de los canales colectores se encuentra ubicada en terreno público y privado, con un desarrollo longitudinal total del orden de 6,5 km y una profundidad máxima aproximada de 1,50 m. La sección prevista para todos los canales posee un ancho de fondo de 1,20 m y taludes laterales de 1,0V:1,5H.

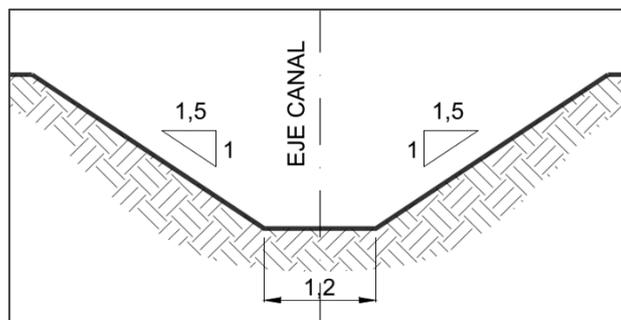


Figura 2-2. Perfil tipo



La capacidad de cada canal estará dada por la pendiente que alcance la línea de energía o el gradiente hidráulico, y no debido a la pendiente de fondo, que en general corresponde a 0,10 ‰.

Al mantener las zonas bajas como almacenamientos para los desbordes de los canales, la capacidad total de este sistema secundario dependerá de las condiciones de flujo en el canal principal o Arroyo Piñeyro, el cual es controlado por las primeras alcantarillas emplazadas en el mismo.

En la intersección de los canales con los caminos y accesos a propiedades, se colocarán alcantarillas de longitudes variables según se indica en las planialtimetrías adjuntas (Ver Anexo Técnico).

Las alcantarillas serán de tipo modular con secciones de hormigón armado premoldeadas rectangulares de 1×1 m.

Es importante destacar que el sistema de obras propuesto no altera el escurrimiento en el canal principal debido a las reducidas pendientes y al control ejercido por las dimensiones de las alcantarillas propuestas.

2.2.2 Predimensionado de las obras

2.2.2.1 Canales

Los canales proyectados fueron considerados, para su dimensionamiento y verificación, como canales a cielo abierto. Para el cálculo fue adoptada la ecuación de Manning para canales en régimen permanente, asumiendo el valor del coeficiente de rugosidad según las recomendaciones de la bibliografía específica y de antecedentes de obras similares.

La expresión de Manning se detalla a continuación.

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times S^{1/2}}{n}$$

Donde

Q : caudal en m³/s,

A : área en m²,

R : radio hidráulico (igual a la relación A/P) en metros,

P : perímetro mojado en metros,

S : pendiente longitudinal en m/m,

n : coeficiente de rugosidad de Manning.

El coeficiente de Manning fue adoptado con un valor de 0,025 suponiendo una excavación en tierra. La pendiente fue adoptada como mínima de 0.01 ‰, los taludes laterales fueron adoptados de 0.50H:1.00V y la profundidad es variable desde 0,30 m en los puntos bajos a 1,0 m en los altos.



Tabla 2-1. Predimensionado de los canales.

	Tirante (m)	Ancho fondo (m)	Talud	Ancho boca (m)	Pendiente (m/m)	Manning	Velocidad (m/s)	Caudal (m ³ /s)
Sec.Nº1	0.80	1.20	1.5	3.60	0.00010	0.025	0.24	0.5
Sec.Nº2	0.80	1.20	1.5	3.60	0.00020	0.025	0.34	0.7

2.2.2.2 Alcantarillas

La verificación de las alcantarillas existentes y el predimensionado de las proyectadas fue realizado con los “Gráficos Hidráulicos para el Diseño de Alcantarillas” publicado por la Dirección Nacional de Vialidad.

En el diseño fue verificado que las velocidades a la salida y dentro del conducto sean inferiores a las admisibles, en caso contrario, se realizó un redimensionado de la alcantarilla, o bien, fue prevista la colocación de plateas y/o protecciones específicas dentro y a la salida del conducto. También fue verificado que el nivel del remanso aguas arriba de la alcantarilla no provoque inconvenientes en los predios y construcciones circundantes.

Todas las alcantarillas del proyecto fueron supuestas funcionando con control de entrada únicamente y con una relación del tirante en la entrada sobre la altura de la alcantarilla (He/D) igual a 1 y 1.2.

Como la obra proyectada se basa en la condición de un desagüe uniforme de la cuenca, y como la mayoría de las alcantarillas existentes quedan por encima de la rasante finalmente adoptada, fue prevista la reubicación de las alcantarillas respetando la rasante del proyecto.

2.2.3 Metodología de excavación de canales

Los trabajos de excavación consistirán principalmente en:

- (1) la excavación de los dos canales nuevos, identificados como Secundarios 1 y 2
- (2) la limpieza del canal municipal existente de vinculación al Arroyo Piñeyro retirando la maleza y suelo a los fines de reacondicionarlo.

Dichas tareas se llevarán a cabo mediante el uso de retroexcavadoras.

Se comenzarán desde la cota más baja excavando, perfilando y conformando los taludes para adecuar la sección y pendiente de los canales establecida en el proyecto.

Debido a que la profundidad de canal no supera los tres metros, no es necesaria la verificación de taludes.

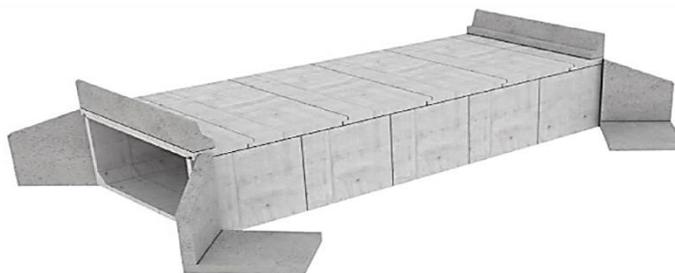


2.2.4 Alcantarillas: características y procedimiento de construcción

Se realizará la construcción de ocho alcantarillas, ubicadas en:¹

1. Pk 00+020,66;
2. Pk 01+130,30;
3. Pk 02+134,69;
4. Pk 02+364,87;
5. Pk 02+962,84;
6. Pk 03+425,00;
7. Pk 03+971,15 y
8. Pk 04+315,64.

Se utilizarán módulos premoldeados de excelente calidad con aprobaciones de organismos competentes, ensayos de calidad y ensayos de resistencia de los materiales. El uso de este método permite una mayor rapidez de ejecución, una disminución en los riesgos que generan las condiciones climáticas y, una vez colocada, habilitar al tránsito inmediatamente.



Luego de realizar la excavación para el emplazamiento, el suelo retirado se deposita en un lateral, ya que el mismo se utiliza para conformar el cuerpo de las cuñas de aproximación y, en caso de ser necesario, la capa superior ubicada sobre la alcantarilla.

Al ser elementos modulados (tipo U), se colocan inicialmente los módulos inferiores formados por tramos de 1m de longitud sobre la cama de arena. Este proceso se realiza con retroexcavadora y lingas para el facilitar el movimiento de los módulos.

Al colocar el módulo se debe asegurar el encaسته con el módulo anterior. Finalmente, se colocan los módulos superiores. Una vez terminado este proceso, se toman las juntas con mortero MC 1:2.

Los muros de ala serán fijados a los módulos extremos de alcantarilla. Respetando los planos de detalle del fabricante, se abulonon a los tabiques laterales de módulos. La disposición de estos es a 45° respecto al eje de alcantarilla.

Como trabajo final se realiza una platea de H°A° in situ, tipo H-30 de 20 cm de espesor entre alas con un diente en su extremo. Dicha platea contará con refuerzos de acero mediante mallas sima de diámetro 6 mm.

Se ejecutará además una protección lateral en el punto extremo de los muros de ala a efectos de contener el terraplén.

¹ Planialtimetría en Anexo Técnico.



2.2.5 Infraestructura / insumos asociados al proyecto

2.2.5.1 Equipos a utilizar

Cantidad	Descripción
3	Retroexcavadoras CAT 320
1	Retropala CAT 450
1	Camión Trakker
1	Carretón de tiro
1	Camión de mantenimiento y abastecimiento de equipos
2	Camionetas Toyota Hilux doble cabina



Retroexcavadoras CAT 320



Retropala CAT 450



Camión Trakker



Carretón de tiro

Figura 2-3. Las imágenes ilustran el tipo de equipamiento que se utilizará en la obra.

2.2.5.2 Acopio y manejo de materiales de construcción

Se utilizarán acopios de materiales solo para la construcción de alcantarillas.

Los módulos de conductos y cabezales para la construcción son transportados desde la Ciudad de Joaquín V. González, de la Provincia de Salta, y serán distribuidos en las correspondientes ubicaciones de las alcantarillas. Se depositarán en las inmediaciones para luego colocarlas en su lugar.



Para la construcción de las losas de platea, se utilizarán los materiales necesarios para la realización del hormigón in situ, los cuales serán provistos, al igual que las mallas de acero, por proveedores locales de la Ciudad de Villa Cañas; y también serán depositados en la zona de la alcantarilla a construir.

En el caso que quede un remanente de materiales, una vez construida la alcantarilla, los mismos serán trasladados internamente hasta la ubicación de una próxima alcantarilla.

2.2.5.3 Personal

Se tiene previsto emplear un total de 14 personas.

- Cuatro (4) para canales: 1 responsable, 2 maquinistas y 1 camionero.
- Ocho (8) para alcantarillas: 1 responsable, 1 operario especializado, 2 maquinistas y 4 ayudantes.
- Dos (2) para ambos grupos: 1 topógrafo y 1 responsable de mantenimiento de equipos.

El personal se alojará en las instalaciones de la Estancia Santa Juana. Por ello, no será necesaria la instalación de un obrador específico en zona de obra.

El traslado del personal a la obra se realizará diariamente mediante las dos camionetas destinadas para esta obra.

2.2.6 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y escombros

El suelo extraído en las excavaciones no será transportado a sitios de disposición final. Será distribuido por el mismo equipo de excavación en adyacencias a la extracción, tratando de rellenar las zonas bajas y tomando el recaudo de no alterar en altura la nivelación del lugar.

El volumen de excavación previsto es de 13.847 metros cúbicos.

Tabla 2-2. Movimientos de suelos por canal

Tramo	m ³
Excavación Canal Secundario 1	6.282
Excavación Canal Secundario 2	3.952
Limpieza Canal Municipal de vinculación al A. Piñeyro	3.613

2.2.7 De expropiaciones y servidumbre

Debido a que el proyecto tendrá lugar en el predio privado de Juamarita S.A. y por calle pública, no serán necesarias gestiones por servidumbre ni expropiaciones en propiedades vecinas.



2.2.8 Cronograma

TAREA	CANTIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4
ALCANTARILLAS	8			1	1	1	1	1	1	1	1			
CANALES (mts)	6500			750	750	1000	1000	1000	1000	500	500			



3 CAPÍTULO 3 –CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

3.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio de proyecto es un típico ambiente rural del norte de la provincia de Buenos Aires, donde se practica la agricultura y la ganadería extensiva.

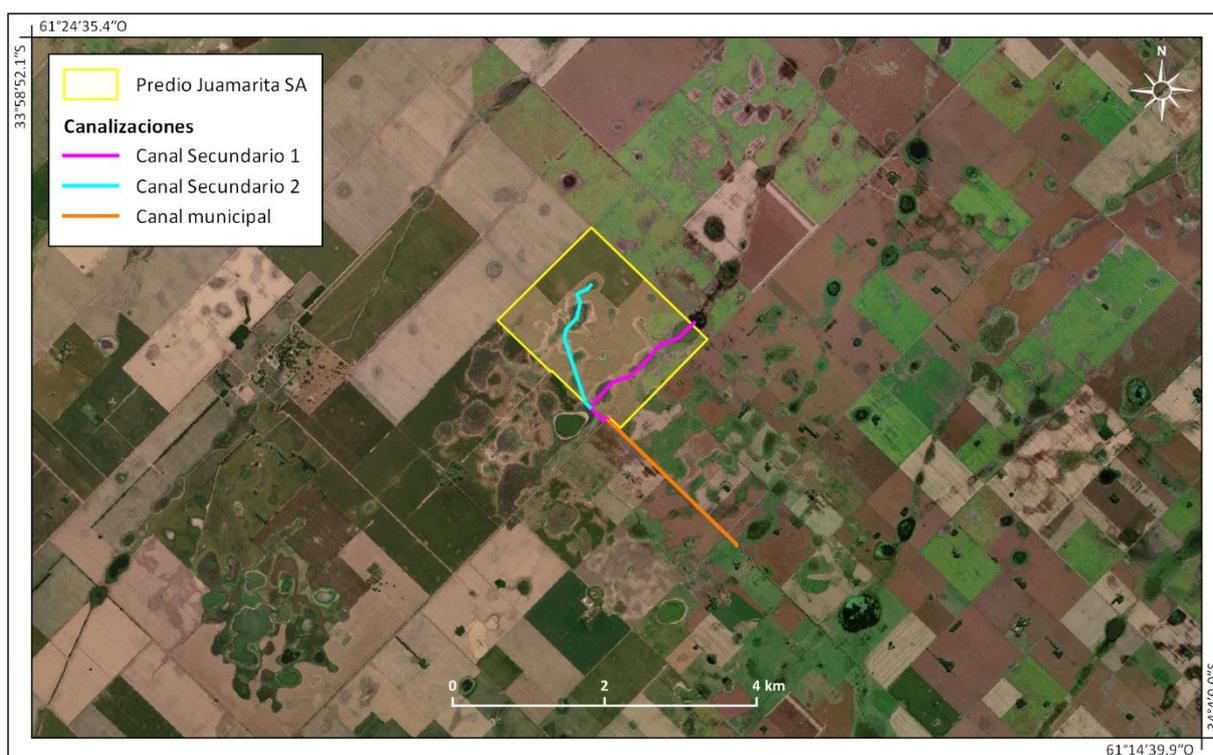


Figura 3-1. Vista del sitio de Proyecto – Zona Rural

El sector en estudio se encuentra en la cuenca alta del Río Salado, más precisamente en el sector Noroeste de la Provincia Buenos Aires en el límite con Santa Fe. El principal colector del drenaje de este sector es el Arroyo Piñeyro canalizado, que nace en cercanías de Carlos Pellegrini y con rumbo hacia el Sur pasa cercano a las localidades de Arribeños y Arenales para desembocar por la margen izquierda en el Río Salado y llegar a la Mar Chiquita de Buenos Aires. Esta región se encuadra en el Comité de la Subregión A1 de la Cuenca Hídrica del Río Salado, integrado por los Municipios de General Arenales, General Villegas, Leandro N. Alem, Junín, Lincoln, Florentino Ameghino, Gral. Pinto y General Viamonte.

El Río Salado nace en la laguna El Chañar, ubicada en cercanías de la localidad de Teodelina (Santa Fe) y desemboca en el litoral bonaerense del Río de La Plata. La mayor parte de su curso escurre en territorio bonaerense, en dirección Norte - Noroeste hacia el Centro - Este del interior de la provincia de Buenos Aires, desembocando en la Bahía de Samborombón.

El área presenta un relieve prácticamente plano o muy suavemente ondulado surcado por cauces temporarios de muy baja pendiente con grandes extensiones de zonas deprimidas y/o bañados, proporcionando al sistema un drenaje lento, generando grandes almacenamientos locales de las aguas de lluvia en lagunas y anegando una gran cantidad de áreas productivas.



Las obras propuestas tienen por finalidad el saneamiento de los campos de una importante cuenca de aproximadamente 1.400 ha, según el análisis de cuencas realizado por Juamarita S.A.

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia directa (AID) del proyecto es el campo de 1.400 ha que será saneado por la construcción de los canales secundarios N° 1 (2.365 m) y N° 2 (1.856 m) y el canal municipal de vinculación (2.040 m) al arroyo Piñeyro que será desmalezado y profundizado para facilitar el escurrimiento.



Figura 3-2. Área de Influencia Directa (AID) del proyecto. Predio a sanear y sistema de canales.

El área de influencia indirecta está conformada por los partidos de Colón y General Arenales en las localidades más próximas al proyecto, como Colón (30 km), Ferré (20 km), Arribeños (30 km) o General Arenales (40 km), que podrían eventualmente ser fuente de mano de obra o insumos para la obra.

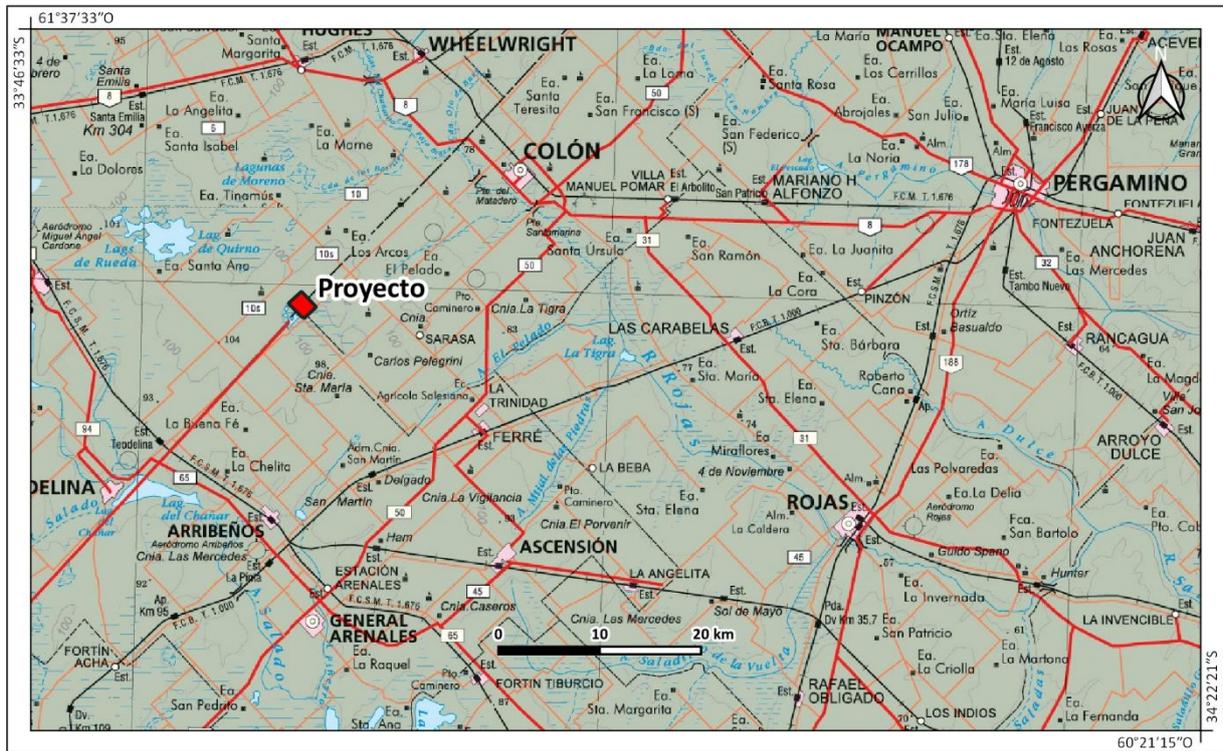


Figura 3-3. Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto. Localidades vecinas.

3.3 MEDIO FÍSICO

3.3.1 Variables climáticas

La provincia de Buenos Aires se encuentra dentro de un clima templado con condiciones moderadas por la influencia del océano que ejerce un efecto moderador (Soriano, 1992). En consecuencia, no existen grandes amplitudes térmicas diarias ni anuales en la región y sólo en el sector occidental de la provincia se presentan condiciones de continentalidad, registrándose mayores amplitudes térmicas (Salazar y Moscatelli, 1989; Soriano, 1992).

La diferencia térmica entre el mes más cálido y el más frío es de 12-13 °C hacia el este (correspondiente a la zona de influencia del Proyecto) y superior a los 16 °C en el centro y oeste de la provincia (Salazar y Moscatelli, 1989; Soriano, 1992).

La temperatura disminuye progresivamente de norte a sur con diferencias de 2 a 4 °C. En enero, el promedio es de 24 °C en el noroeste y de 20 °C en el sureste. La temperatura media anual oscila entre los 18 °C al norte y 14 °C al sur (Salazar y Moscatelli, 1989). En cuanto a los máximos absolutos, éstos superan los 40 °C mientras que los mínimos absolutos son de -7 °C a -10 °C (Salazar y Moscatelli, 1989).

En el ámbito de la provincia las heladas se caracterizan por su variabilidad, aunque ningún sector está libre de este fenómeno. La fecha promedio de la primera helada se registra en los primeros días de junio en el nordeste de la provincia y puede anticiparse a los últimos días de abril en el sudoeste y oeste. Las últimas heladas ocurren a fines de agosto en el nordeste y a principios de octubre en el centro-oeste. Por lo tanto, el período libre de heladas puede ser



superior a los 260 días en el este y nordeste e inferior a 200 días en el sudoeste (Salazar y Moscatelli, 1989).

La estación con mayores precipitaciones es el verano con un máximo en el mes de marzo; en invierno, particularmente en julio, se registran los menores valores. Los mayores valores de precipitación se registran en el nordeste de la provincia y los menores en el extremo sudoeste, superando los 900 mm al año y con valores inferiores a los 400 mm anuales respectivamente.

La evapotranspiración potencial refleja en gran medida la demanda de agua. Sus valores oscilan entre los 850 mm y los 750 mm anuales en el norte y sur de la provincia respectivamente (Thornthwaite y Mather, 1957 en Salazar y Moscatelli, 1989).

Los diagramas climáticos (Walter, 1960) evidencian que en la región ocurren frecuentemente déficits y excesos de agua, los que caracterizan el clima de esta región. Al oriente de la provincia el exceso de agua medio anual alcanza valores de 100 mm, registrados desde el mes de mayo hasta septiembre. Esta magnitud va disminuyendo hasta anularse hacia el oeste y el sur.

El análisis hídrico indica que la época con mayor volumen de agua almacenada en el suelo es el invierno, en el verano se registran deficiencias críticas pues, a pesar de ser la época de mayor pluviosidad también es la de mayor demanda por evapotranspiración potencial (Salazar y Moscatelli, 1989; Soriano, 1992). Burgos y Vidal (1951) aplican esta clasificación climática y dividen la provincia en cuatro regiones hídricas. Los límites de las unidades pueden sufrir desplazamientos en función de las condiciones ambientales del momento (Salazar y Moscatelli, 1989).

La mayor parte del territorio bonaerense se halla dentro del régimen subhúmedo y semiárido, con deficiencias de agua en alguna parte del año. Por esto son recomendables las prácticas que tiendan a conservar y manejar correctamente el suelo y el recurso hídrico, sobretodo en la región occidental (Salazar y Moscatelli, 1989).

La época con mayor intensidad de vientos es, en términos generales, de septiembre a enero. Prevalece en toda la provincia la dirección del norte, nordeste y noroeste, incrementándose las direcciones del este y nordeste en los meses de verano. En invierno la situación se revierte, predominando los vientos del oeste y sudoeste.

3.3.1.1 El clima en la zona de proyecto

La siguiente descripción de los parámetros meteorológicos corresponde a datos de la Estación Meteorológica INTA Pergamino, ubicada a aproximadamente 60 km del sitio de proyecto.

El clima de la zona es templado pampeano, de acuerdo al Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA, 1995). La temperatura media en invierno es de 9,9 °C y en verano de 22,5 °C, siendo la temperatura media anual de 15 °C. Los meses más secos corresponden a la estación de invierno (junio, julio y agosto) mientras que los más lluviosos se dan entre enero y marzo.

Temperaturas

La tabla que se muestra a continuación presenta un resumen de las temperaturas medias, extremas y punto de rocío mensuales registrados en la Estación Meteorológica Pergamino



INTA. Las temperaturas medias oscilan entre los 20 y 25 °C en los meses de verano, y entre 7 y 15 °C en los de invierno, como puede apreciarse en la Figura 3-4. En los meses de invierno se registraron temperaturas mínimas extremas de -5 °C, y en verano (diciembre), máximas extremas de 40 °C.

Los registros térmicos señalan dos desniveles importantes, uno entre enero y junio, donde los promedios mensuales caen alrededor de 2,3 °C/mes y el otro durante agosto y diciembre, en el que la temperatura asciende un promedio de 2,7 °C/mes.

Tabla 3-1. Temperaturas medias, extremas y Punto de rocío.
Estación Meteorológica Pergamino INTA. 1991-2001

	Temperaturas Medias (°C)			Temperaturas Extremas (°C)		Punto de Rocío (°C)
	MAX	MIN	PROM	MAX	MIN	
ENE	25,1	22	23,1	37,7	7,8	16,9
FEB	22,7	20,1	21,7	35,6	6,7	16,7
MAR	21,4	18,8	20,5	34,3	3,2	16,1
ABR	18,4	15,1	16,4	33,2	0,3	12,6
MAY	15,1	12,4	13,5	31	-3,6	10,4
JUN	11,8	8,6	10,2	27,4	-5,3	7,5
JUL	11,9	7,0	9,0	30,6	-4,8	5,4
AGO	14	10,5	11,6	35,1	-5,2	6,3
SEP	14,8	12,6	13,8	36,5	-4,4	8,0
OCT	18,8	15,3	16,7	34,1	-2,6	11,6
NOV	20,8	18,2	19,2	36,1	2,7	13,2
DIC	24,6	20,7	22,4	39,9	2,7	14,8
ANUAL	16,6	16,3	16,4	39,9	-5,3	11,7

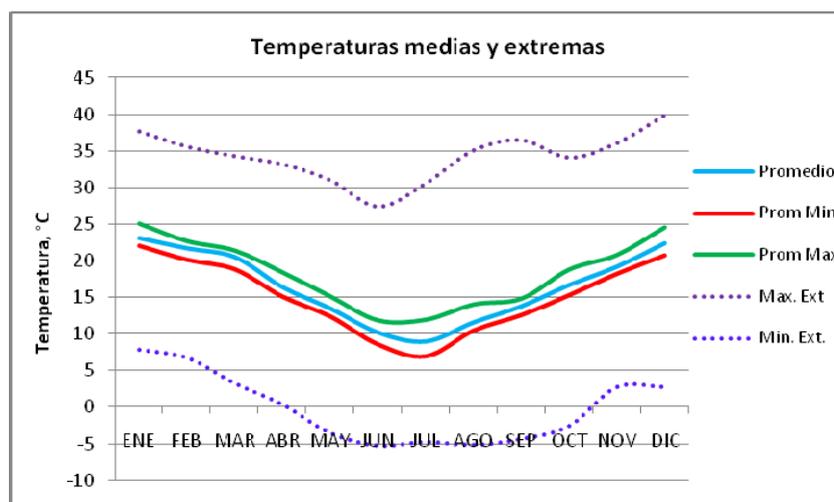


Figura 3-4. Temperaturas Mensuales Medias, Mínimas, Máximas y Extremas.
Est. Met. Pergamino INTA

Humedad Relativa

La humedad relativa media para el período 1991 – 2001 fue superior al 60 %. Se observa una tendencia al aumento de esta entre enero y junio y a la disminución en el segundo semestre del año, como puede observarse en la Figura 3-5.

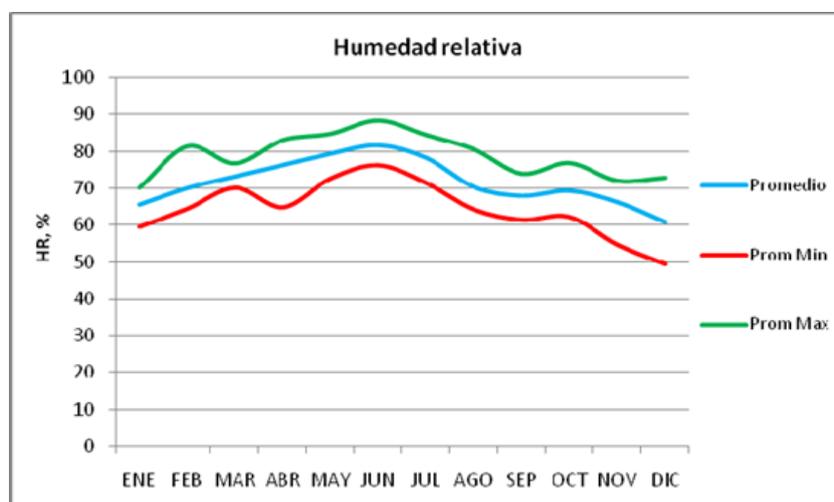


Figura 3-5. Humedades Relativas Mensuales Medias, Mínimas y Máximas.
Est. Met. Pergamino INTA.

Presión Atmosférica

La presión media mostró valores entre 1002 y 1011 hPa en el período 1991 – 2001 (Estación Meteorológica Pergamino INTA). La presión es generalmente más alta en invierno, con máximos en Agosto, disminuyendo en los meses de verano (mínimo en Diciembre), como puede observarse en la Figura 3-6.

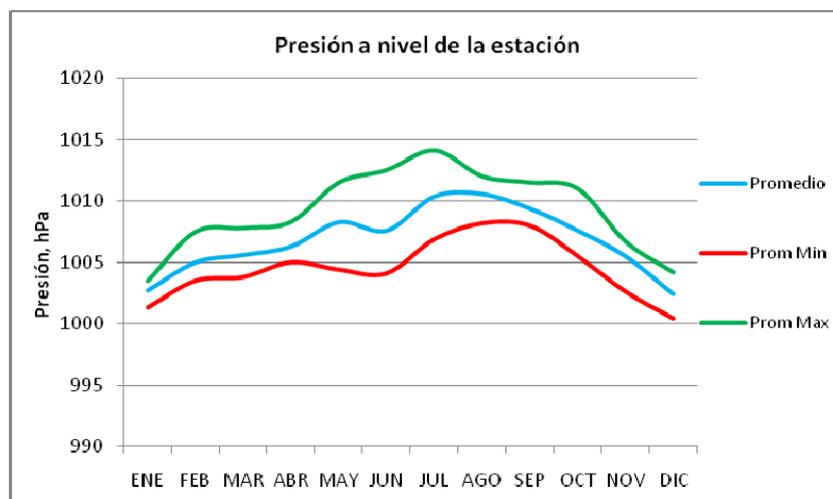


Figura 3-6. Presión a nivel de la estación Mensual Media, Mínima y Máxima.
Est. Met. Pergamino INTA.

Precipitaciones

Las precipitaciones en el período 1991 – 2001 fueron ligeramente inferiores a los 1000 milímetros anuales. Las mayores precipitaciones se produjeron durante marzo y abril, aunque también fueron considerables los valores medios obtenidos en el período octubre – febrero, como puede observarse en la Figura 3-7.

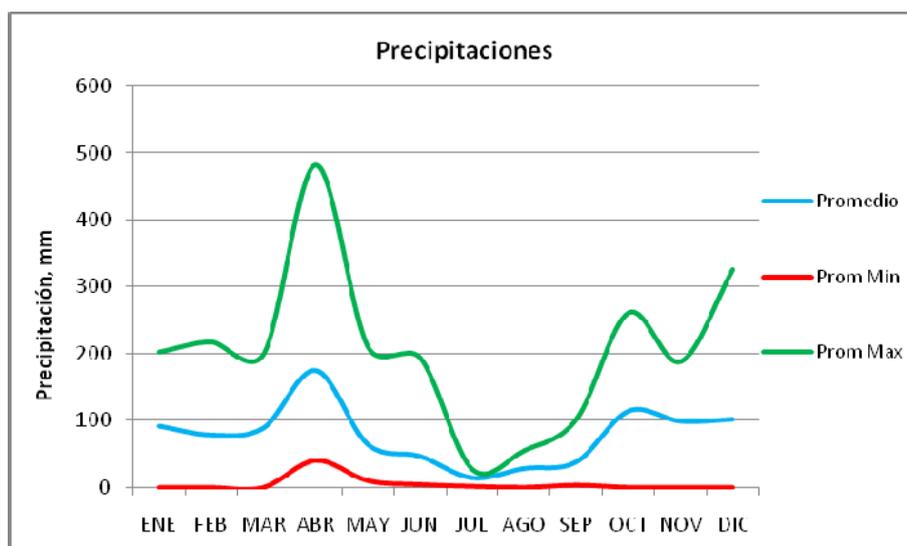


Figura 3-7. Precipitaciones Mensuales Medias, Mínimas y Máximas.
Est. Met. Pergamino INTA.

Por otro lado, en el Estudio de Impacto Ambiental *Proyecto de Obras de Defensa de la Ciudad de Pergamino* (2017), se menciona la ocurrencia de eventos pluviales excepcionales



en periodos de tiempo relativamente cortos. Estos episodios se encuentran, en cierta medida, relacionados a las modalidades de inundación que caracterizan el área.²

Entre 1932 y 2017 se registraron en el área 252 casos en los cuales la precipitación superó los 50 mm en 24 hs;³ en un 77 % de estos las lluvias se ubicaron por debajo de los 75 mm/día, mientras que en un 15 %, precipitaron entre 75 y 99.9 mm/día. Finalmente, en un 8 % de las ocasiones las lluvias llegaron a superar los 100 mm/día; el máximo absoluto registrado al respecto ocurrió el 6 de abril de 1995, con 315 mm/día. El mismo día, la Estación Meteorológica Alfonso Mariano (Pergamino) recibió una precipitación de 191,9 mm.

Vientos

Entre los meses de marzo y septiembre predominan los vientos con dirección de NE y una velocidad media de 9,8 km/h, mientras que de octubre a febrero la dirección Este de los vientos es predominante, con una velocidad media de 8,3 km/h. (ver tabla siguiente).

² Básicamente se trata de inundaciones originadas por la conjunción de lluvias extremas con el desborde de los arroyos de la zona. (Fuente: CENTRO ESTUDIOS SOCIALES Y AMBIENTALES (2004) INFORME FINAL. CAPITULO IV. ESTUDIO DE CASO: PERGAMINO).

³ Serie 1932-2017. Estación Alfonso Mariano



Tabla 3-2. Velocidad media del viento por dirección (km/h) y frecuencia de dirección en escala de 1000. Est. Met. Pergamino INTA. 1991-2001

DIRECCIÓN		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	AÑO
N	Frecuencia	117	101	100	124	157	119	130	129	120	116	123	134	123
	Vel. media	10	9,8	8,9	9,8	10,1	11,7	12,4	12,4	13,6	12,3	12,7	12,6	11,3
NE	Frecuencia	185	192	237	196	208	193	182	213	168	179	178	186	194
	Vel. media	8,6	8,5	8,1	8	7,8	11	9,7	10,1	12,3	11,9	12,6	11,5	9,8
E	Frecuencia	222	203	222	164	109	118	117	130	199	192	178	220	169
	Vel. media	8,3	7,4	7,4	7	6,4	7,2	7	8,3	10,6	9,6	9,9	9,7	8,3
SE	Frecuencia	96	89	105	108	107	90	94	115	153	161	123	117	112
	Vel. media	9,6	10,3	8,6	9,5	8,5	8,7	10,1	11	11,6	12	11,3	11,1	10,3
S	Frecuencia	139	135	111	124	119	132	149	154	156	157	170	118	138
	Vel. media	10,9	12,3	11,7	12,5	11,2	12,2	14,5	14,7	15,8	15,7	14,4	14,4	13,5
SW	Frecuencia	66	75	61	104	70	116	144	88	91	77	102	61	89
	Vel. media	13,9	12,8	11,6	13,2	13,4	14	13,4	13,7	14,3	17,2	16,8	14,6	14
W	Frecuencia	49	55	48	64	67	88	58	51	46	35	51	58	56
	Vel. media	9,2	7,8	10,2	9,7	10,3	9,8	8,6	13,5	10,8	13,2	10,2	13,5	10,4
NW	Frecuencia	37	59	36	49	68	66	55	55	31	47	45	54	50
	Vel. media	10,7	8,3	10,7	8,7	9,4	9,3	8,8	9,5	12,2	14	14,7	15,2	10,5
CALMA	CALMA	90	93	79	68	96	79	71	66	37	35	30	52	68



3.3.2 Recursos hídricos

3.3.2.1 Hidrología

El proyecto en estudio se ubica en la cuenca hidrográfica del Río Salado (cuenca número 48), de acuerdo al “Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina”, confeccionado por la Secretaría de Recursos Hídricos y el INA.



Figura 3-8. Cuenca del Río Salado (N° 48).
Fuente: SSRH (2002).

Sobre el sector septentrional de la provincia de Buenos Aires se sitúa la subcuenca del río Salado que ocupa también la parte sur de la provincia de Santa Fe y una pequeña porción de Córdoba, totalizando una superficie aproximada de 87.775 km² (SSRH 2002).

El río Salado de Buenos Aires desemboca al Río de la Plata en la Ensenada de Samborombón, luego de recorrer unos 650 km desde sus nacientes situadas al sudeste de la provincia de Santa Fe y Córdoba, a una altura de 75 m aproximadamente, según el Atlas Físico Total (1982).

La cuenca se halla sobre una extensa planicie de origen reciente, con pendiente general hacia el este, y se caracteriza por presentar en forma periódica y frecuente prolongadas inundaciones. Esta situación se vio agravada en las últimas tres décadas cuando se inició un período más húmedo y un aumento en la frecuencia de los eventos que afectan en forma generalizada la región del Salado, con las consecuentes pérdidas de gran magnitud en la producción del sector agropecuario y la infraestructura vial y urbana. En el sector rural los



perjuicios son múltiples, dado que la provincia de Buenos Aires se constituye como una provincia marcadamente agrícola/ganadera.

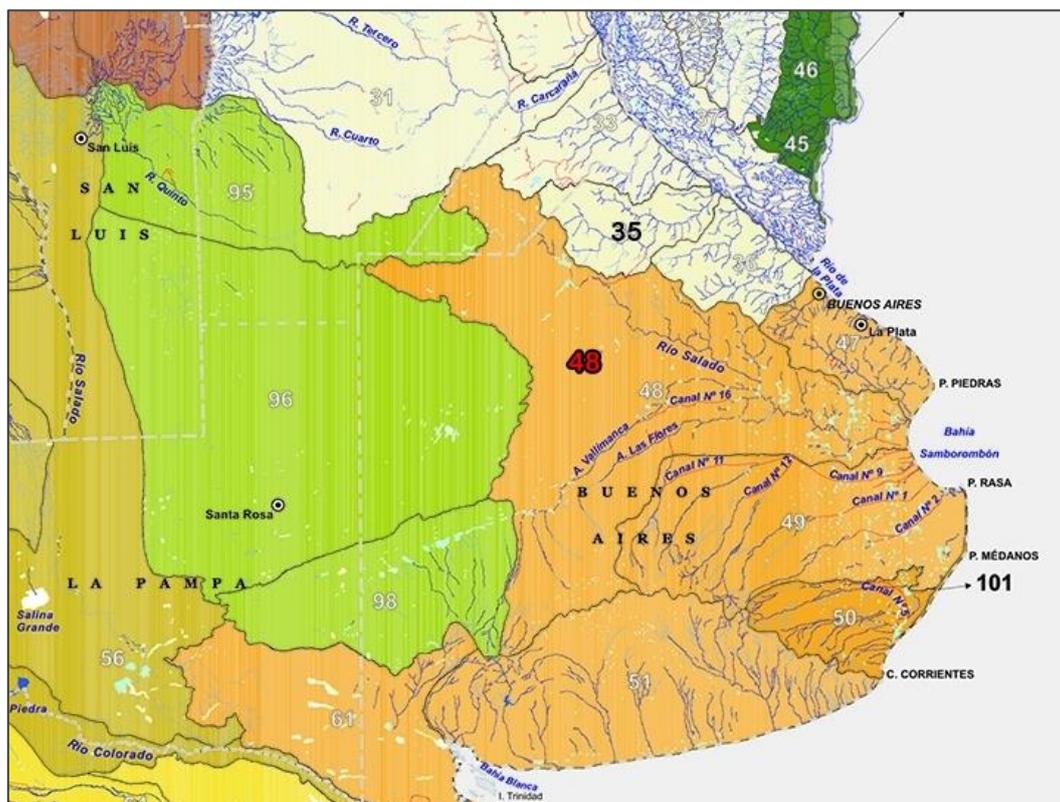


Figura 3-9. Mapa de cuencas de la Rep. Argentina. Fuente SSRH – INA.

La hidrografía de la zona se encuentra dominada por el río Salado que desagua toda la región con el aporte de escasos afluentes y numerosas lagunas de extensión variable.

El río Salado es el curso fluvial autóctono más importante de la Provincia de Bs. As. Tiene su nacimiento en las proximidades de la localidad de Teodelina, límite entre la Provincia de Bs. As y Santa Fe, para luego de recorrer más de 700 km con dirección general Noroeste–Sudeste, verter sus aguas en la Bahía de Samborombón.

En general presenta una pendiente de 0,005% en dirección este.

Su curso se presenta tortuoso en la llanura, con gran número de meandros de tamaño considerable. Los arcos delimitados por los meandros aumentan progresivamente a medida que se acerca al Océano. Su cauce actual corre en el fondo de un amplio valle, intersectado por valles afluentes que sufren en épocas de grandes crecientes fenómenos de inundación.

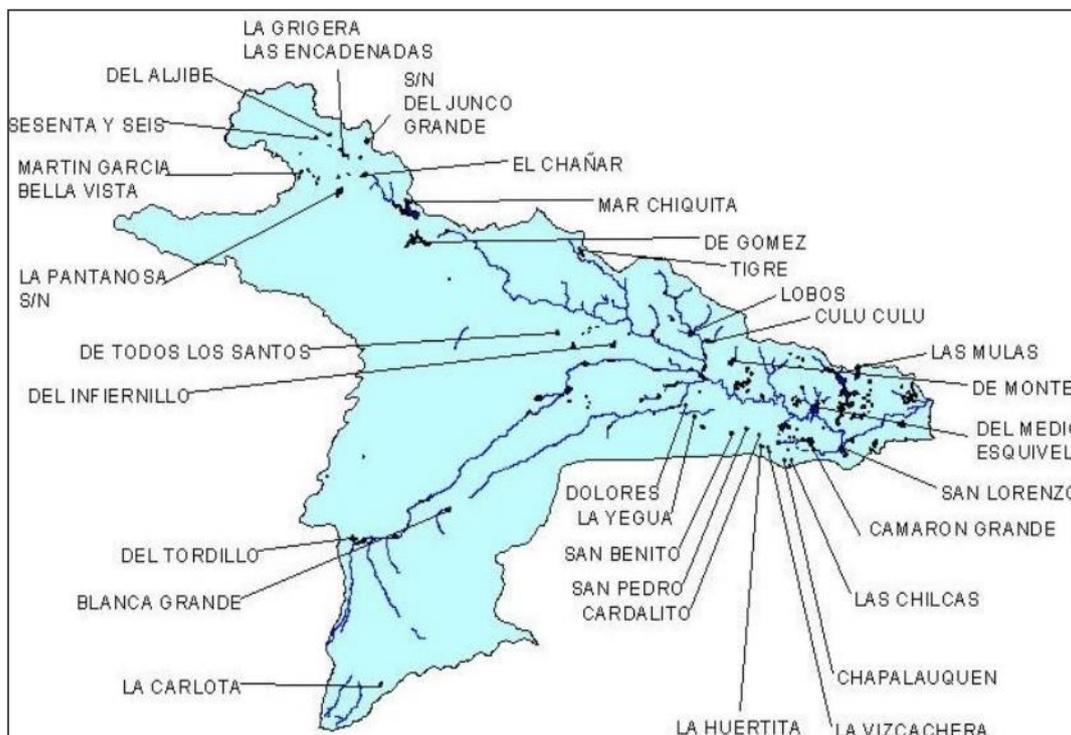


Figura 3-10. Lagunas de la cuenca del salado. Fuente SSRH

El drenaje natural de la zona es hacia el canal del A° Piñeyro, afluentes aguas abajo de la localidad de Arribeños del Río Salado. Por lo indicado, el establecimiento se localiza en sector de divisoria de cuencas.



Imagen del arroyo Piñeyro.



Inundaciones por crecidas del arroyo Piñeyro



Figura 3-11. Principales cursos de la cuenca del Salado. Fuente SSRH

El drenaje característico de la región, a excepción del río Salado, es de baja energía y escasa jerarquía, con un diseño predominantemente dendrítico y abundantes cursos transitorios y bañados.

Todos estos cuerpos de agua deben su caudal no solamente al proveniente del escurrimiento de zonas más elevadas o a las precipitaciones in situ, sino también, al importante aporte desde las aguas subterráneas.



Tabla 3-3. Esquema hidrogeológico de la Región Noreste (Gonzales N., 2005)

Unidad geológica	Litología	Comportamiento hidrolítico
Pospampeano + Pampeano	Limos, arenas limosas, limos arcillosos. Conchillas	Zona No-Saturada Acuífero (freático)
Pampeano	Limos loessoides, limos finamente arenosos, calcáreos	Acuífero (freático) Acuífero (semilibre)
Pampeano (inferior)	Limos arcillosos Arcillas limosas	Acuitardo
F. Arenas Puelches	Arenas medianas a finas, ocasionalmente gruesas	Acuífero (semiconfinado)
F. Paraná (superior) F. Paraná (inferior)	Arcillas verdes, verde-azuladas Arenas medianas a finas marinas.	Acuícludo Acuífero (confinado)
Basamento hidrogeológico	Basaltos Granitos y gneisses	Acuífugo

Las unidades Postpampeanas son las más modernas, corresponden al Holoceno y están representadas por sedimentos de origen fluvial, lacustre y marino, correspondientes a las Formaciones Luján y Querandí (Lujanense y Querandinense), respectivamente. No presentan una gran extensión ya que el Establecimiento se ubica fuera de las cuencas bajas de ríos y arroyos de la Vertiente del Río Paraná y Río de La Plata, siendo ambas zonas de yacencia de las mismas. Debido a esta razón y a su granulometría fina (limo, arcilla y arena fina) no presentan interés hidrogeológico debido a su baja permeabilidad y elevada salinidad.

La unidad más interesante en relación al aprovechamiento directo de agua subterránea es el sustrato Pampeano. Está constituido en la zona por las Formaciones Buenos Aires y Ensenada (Bonaerense y Ensenadense). Ambas constituyen el típico Loess Pampeano difícil de diferenciar entre sí, formado por limos arenosos y arcillosos, castaños y pardos de origen eólico, con intercalaciones de tosca que subyacen a la cubierta edafizada en la mayor parte del Ambiente Noreste. Es frecuente la presencia, de un estrato limoarcilloso en la base de la secuencia, de comportamiento acuitardo (Ensenadense Basal). Hidrogeológicamente, contienen al Acuífero Pampeano, que es el acuífero libre-semilibre más utilizados para consumo humano, ganadero e industrial y para riego complementario en los Partidos de Pergamino, Rojas, Salto, Arrecifes, Baradero, San Antonio de Areco, etc.

La sección superior del Pampeano posee el acuífero libre o freático, pero con el aumento de la profundidad puede presentar niveles semiconfinados, comúnmente por debajo de los 50 metros bajo nivel del terreno (m.b.n.t.).

El Acuífero Pampeano, en el Ambiente Noreste posee un espesor máximo de 120 metros en las localidades de Colón y Junín, adelgazándose hasta 20 metros en la Loc. de San Nicolás y San Pedro.

El agua del acuífero libre y semilibre presentan, en general, buena calidad y baja salinidad (entre 500 y 2000 mg/l), excepto en las cuencas inferiores de ríos y arroyos hasta la planicie aluvial del Río de la Plata (Gonzalez N., 2005).

Por debajo se encuentran las Arenas Puelches. Están constituidas por arenas cuarzosas, francas, sueltas, medianas y finas, de color amarillento a blanquecino. Contienen al Acuífero



Puelche, de amplio uso para consumo humano, industrial y riego de agricultura intensiva, en gran parte del Conurbano Bonaerense y localidades importantes desde Pergamino hasta La Plata (Auge, M. 2004). Posee salinidades bajas (menores a 2000 mg/l) en gran parte de la región considerada, pero puede presentar hasta 20000 mg/l en zonas próximas al Río Paraná y de La Plata. El espesor es variable, 40 metros en San Nicolás, 20 metros en San Antonio de Areco y 10 metros en Zárate. El Establecimiento, no posee perforaciones de explotación para riego a dicho acuífero, según informan los responsables del mismo.

Las unidades hidrogeológicas que subyacen a las Arenas Puelches son las Formaciones Paraná y Olivos del Terciario superior y Las Chilcas, Río Salado y Gral. Belgrano, de edad Terciario inferior y al Cretácico (Yrigoyen M., 1975). Estas no revisten interés para uso de riego y consumo humano ya que poseen aguas con elevadas salinidades. Por debajo, el Basamento Hidrogeológico consiste, desde un punto de vista práctico, en toda roca carente de porosidad y permeabilidad intergranular, por lo que constituye el zócalo impermeable.

En La Plata se ubica a los 486 metros de profundidad, a 287 metros en Olivos y aflora en la Isla Martín García. Hacia la Cuenca del Salado, se profundiza debido a fracturas escalonadas de rumbo NO-SE (Zambrano J., 1974). Está compuesto por cuarcitas, gneises y granitos, que presentan un carácter acuífugo, por lo que es la base de la sección hidrogeológica.

Caracterización de la zona no saturada

En el área de proyecto la columna hidroestratigráfica está constituida por la secuencia que desde la base hacia la superficie se indica sucintamente a continuación:

Basamento Hidrogeológico: Constituido por rocas ígneas y metamórficas. Generalmente el “Basamento Cristalino” y las Metamorfitas Paleozoicas, son las unidades acuífugas basales de los sistemas acuíferos que se desarrollan por encima de los mismo.

Sección Hipoparaniana: Se reconoce una sucesión sedimentaria de origen mayoritariamente continental dividida en tres sub-secciones de las cuales la mejor conocida es la superior, reconocida como Formación Olivos, que presenta varios niveles acuitados y algunos acuíferos de variable salinidad y muy poco conocidos a la actualidad.

Sección Paraniana: De origen marino, se encuentra sobre la anterior, constituida por la Formación Paraná, predominando los sedimentos acuícludos y existiendo algunas intercalaciones acuíferas de muy buen rendimiento. Se extiende ampliamente en la región a excepción de las zonas donde a la altura relativa del basamento ha controlado la transgresión miocena.

Sección Epiparaniana: Se desarrolla en toda el área de estudio a excepción de las áreas donde aflora el basamento de roca dura. Las arenas de esta sección denominadas *Arenas Puelches o Formación Puelches* continentes del Acuífero Puelches (Sala, 1975), ampliamente estudiados en el Conurbano Bonaerense y la zona de La Plata (EASNE, 1972, Hernández, 1975, 1978; Auge y Hernández, 1983, entre otros). Por encima, los denominados *Sedimentos Pampeanos* contienen al denominado *Acuífero Epipuelches* (Sala, J. M. y M. Auge, 1970) que además de la capa freática o libre presenta otros niveles productivos de carácter semiconfinado a semilibre. Los sedimentos pampeanos brindan caudales más bajos comparativamente con los caudales obtenidos en el Acuífero Puelches. En algunos sectores y por encima de esta unidad se identifican sedimentos más modernos denominados Post-pampeanos de menor espesor y



variado origen; la Formación Junín de morfología eólica constituye una alternancia de elevaciones y depresiones poco pronunciadas.

La Sección Epiparaniana se conforma entonces con una serie de acuíferos semilibres, ubicados en las Arenas Puelches y en los Sedimentos Pampeanos; además estos últimos contienen a la capa libre o acuífero freático. La recarga del sistema se produce a partir de las precipitaciones, especialmente en las áreas interfluviales y la descarga principal se produce en los cursos de aguas principales. Considerando que el acuífero alumbrado para la explotación de agua subterránea es el Acuífero Puelches, se procederá a describir con más detalle el mismo, en base a información de carácter antecedente.

- Acuífero Puelches

Tomando como información de base un estudio del año 1994⁴, un trabajo posterior en la zona de Campana y Zárate incluyó prospecciones geoeléctricas y recopilación de datos de materiales (cuttings) de perforaciones⁵.

Los datos obtenidos para esta región indican, en general, que entre el nivel de superficie y los 34 metros de profundidad se han identificado sedimentos de textura limosa del Pampeano, con 6 metros hacia la base de arcillas gris verdosas plásticas. Por debajo, entre los 34 y 143 metros de profundidad se reconoció un paquete integrado por arenas amarillentas y ocráceas con sectores arcillo limosos rosados con diferentes espesores (total 109 metros) configurando un acuífero de agua dulce. A partir de los 143 metros de profundidad se manifiesta una secuencia conformada por una arcilita rosado blanquecina que más hacia la sección inferior pasa a rosado oscuro, plástica con pequeños sectores verdosos.

A partir de los 191 metros se intercalan areniscas rosadas dentro de la arcilita. Sobre las arenas de la Formación Puelches se determinaron granulometrías en base al tamizado de las muestras logradas a distintas profundidades, de acuerdo al cuadro siguiente:

Tabla 3-4.

Determinaciones granulométricas por tamizado del Acuífero Puelches correspondientes a la región de Zárate. Tomado de "Aspectos hidrogeológicos e interpretación de una nueva característica formacional de subyacencia del Acuífero Puelches – Provincia de Buenos Aires – Argentina"

Intervalo profundidad (m)	Muestra	Tamaño de grano (mm)
46-59	M1	0,255
60-69	M2	0,280
69-79	M3	0,305
79-89	M4	0,300
89-95	M5	0,320

⁴ Aspectos hidrogeológicos e interpretación de una nueva característica formacional de subyacencia del Acuífero Puelches – Provincia de Buenos Aires – Argentina (1994), Jorge Santa Cruz. Publicado en "Temas actuales de la hidrología subterránea" por la Universidad Nacional de Mar del Plata y el Consejo Federal de Inversiones.

⁵ Auge, M. P., Hernández, M., & Hernández, L. (2002, March). Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la provincia de Buenos Aires, Argentina. In XXXII International Hydrogeology Congress (pp. 624-633).



Estas granulometrías corresponden a arenas medianas con fracciones finas subordinadas. El tamaño medio de grano disminuye hacia el techo de la Formación, tal como ocurre en general en otros sectores estudiados (Santa Cruz, 1972). La conclusión a la cual se arribó en el trabajo mencionado es que en las localidades estudiadas (Campana y Zárate) se presenta la Formación Puelches con un espesor de 100 a 110 metros, situación prácticamente única en el dominio de la Provincia de Buenos Aires.

En la figura siguiente que corresponde al mapa de isoprofundidad del techo de las Arenas Puelches, “*Mapa de isoprofundidad – Acuífero Puelches*”, se puede observar que desde valores de 20 a 30 metros en el sector noreste (riberas de los Ríos Paraná y de la Plata), se produce una progresiva profundización hacia el sudoeste que culmina en proximidades de Junín con 123 metros. En este comportamiento incide, además de las variaciones topográficas, el buzamiento del techo de las Arenas Puelches en sentido sudoeste, que alcanza un valor medio de 0,4 m/km, pasando desde -20 metros en la proximidad de los ríos mencionados a -80 metros en Las Flores.

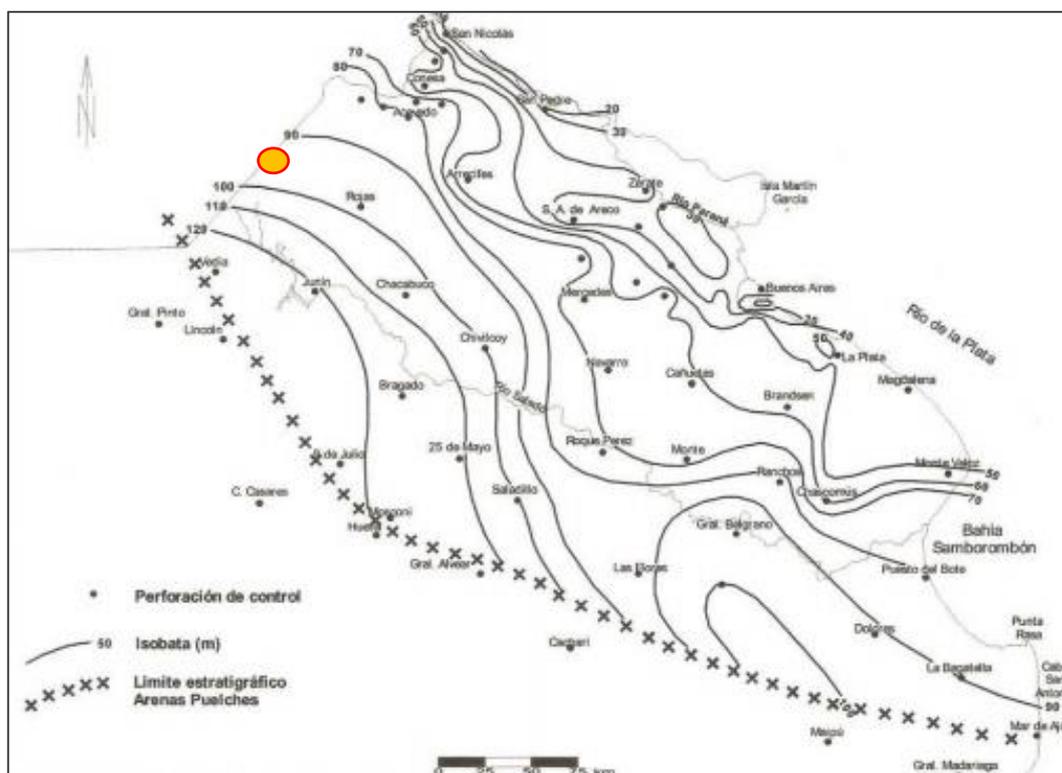


Figura 3-13. Mapa de isoprofundidad del Acuífero Puelches. En naranja, el sector del Proyecto. Tomado del trabajo “Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la Provincia de Buenos Aires, Argentina”. Miguel P. Auge, Mario A. Hernández y Lizandro Hernández. Publicado en *GROUNDWATER AND HUMAN DEVELOPMENT* Bocanegra, E – Martínez, D – Massone, H (Eds.) 2002 – ISBN 987-544-063-9.

Con relación a la hidrodinámica regional, en la figura “*Red de flujo del Acuífero Puelches*”, se exhibe un bosquejo equipotencial que permite observar las principales zonas de recarga, circulación y descarga. La recarga ocurre en coincidencia con las áreas interfluviales, especialmente en aquellas mayores que separan el drenaje hacia la cuenca del Salado, de los tributarios al sistema Paraná – de la Plata. El tipo de recarga es autóctona e indirecto, a través



del acuífero freático y semilibre contenido en los sedimentos Pampeanos, cuando la carga hidráulica de este último es positiva respecto a la del Puelche, circunstancia que se da precisamente en los sectores interfluviales.

El espesor del acuitardo interpuesto varía entre 3 y 6 metros (vecindades del Río Paraná) y más de 15 metros (Cuenca del Salado). La circulación se produce según diseño morfológico de tipo cilíndrico en el sector noroeste, con fuerte tendencia a radial convergente en el área metropolitana de Buenos Aires, donde existen conos regionales de depresión. Los gradientes hídricos van de 6×10^{-5} en la zona inferior de la cuenca del Salado, hasta 1×10^{-3} en la comarca tributaria del Paraná, con valores de 10^{-2} y aún de 10^{-1} , donde se emplazan los conos de depresión. Las velocidades efectivas naturales de flujo oscilan entre 1×10^{-2} y 2×10^{-1} m/día, llegando a 2 m/día en el área metropolitana y a varios cientos de m/día en la vecindad de las captaciones (cono La Plata).

La descarga regional ocurre hacia los sistemas fluviales Paraná – de la Plata y Salado, directamente, o por medio del caudal básico de los principales ríos y arroyos, al cual aporta el acuífero, a través del Pampeano que actúa como unidad de tránsito. La descarga artificial, si bien importante en la región, se manifiesta especialmente en el área metropolitana de Buenos Aires y La Plata, por la presencia de extensos conos de depresión regionales, producto de la coalescencia de hidroformas individuales de las baterías de captación para servicio público. También por el agrupamiento de perforaciones en sectores industriales. Últimamente se ha notado una importante recuperación de los niveles piezométricos, con la consecuente atenuación en la profundidad y expansión de los conos.

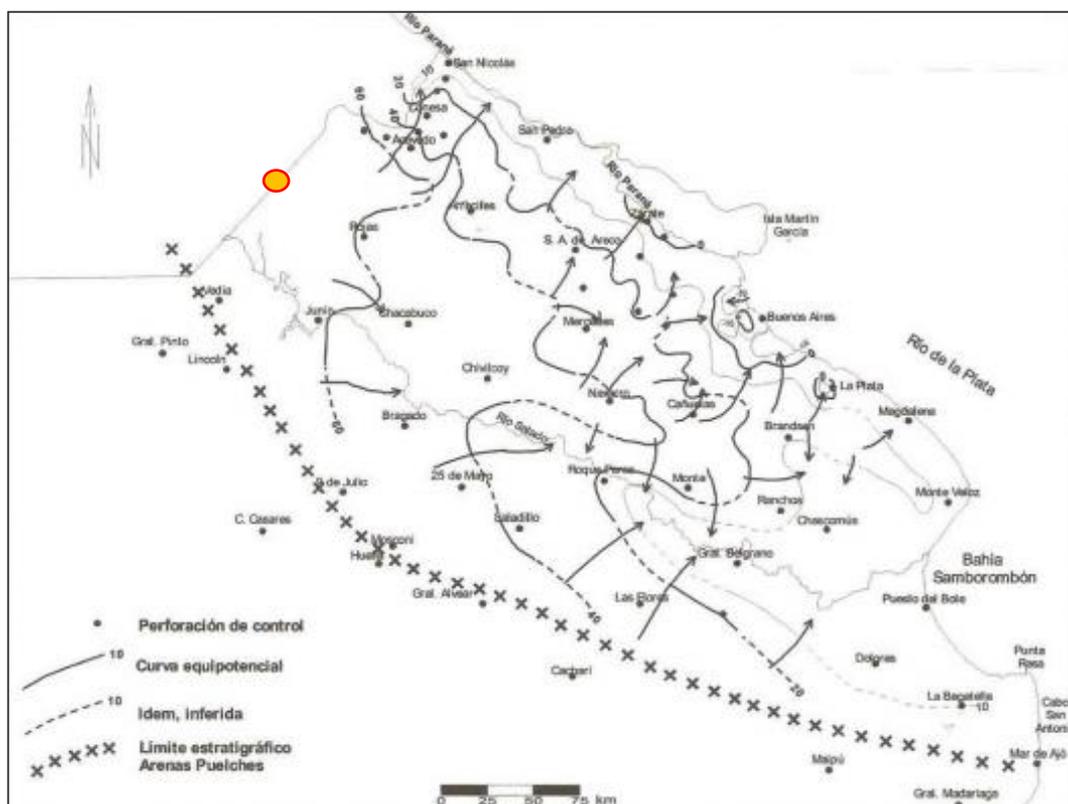


Figura 3-14. Red de Flujo del Acuífero Puelches. En naranja se ubica el sector del Proyecto. Tomado del trabajo “Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la Provincia de Buenos Aires, Argentina”. Miguel P. Auge, Mario A. Hernández y Lizandro



Hernández. Publicado en *GROUNDWATER AND HUMAN DEVELOPMENT* Bocanegra, E – Martínez, D – Massone, H (Eds.) 2002 – ISBN 987-544-063-9.

3.3.3 Geología y geomorfología

El sector de análisis se encuentra en el Partido de Colón, en la provincia de Buenos Aires, limitando al noroeste con la provincia de Santa Fe.

La zona se caracteriza por la presencia de grandes dunas parabólicas y longitudinales del Holoceno superior cuya orientación dominante es S-N y SSW-NNE, cubriendo en forma discontinua una superficie sumamente horizontal que se encuentra cubierta por el denominado loess del Pleistoceno final.

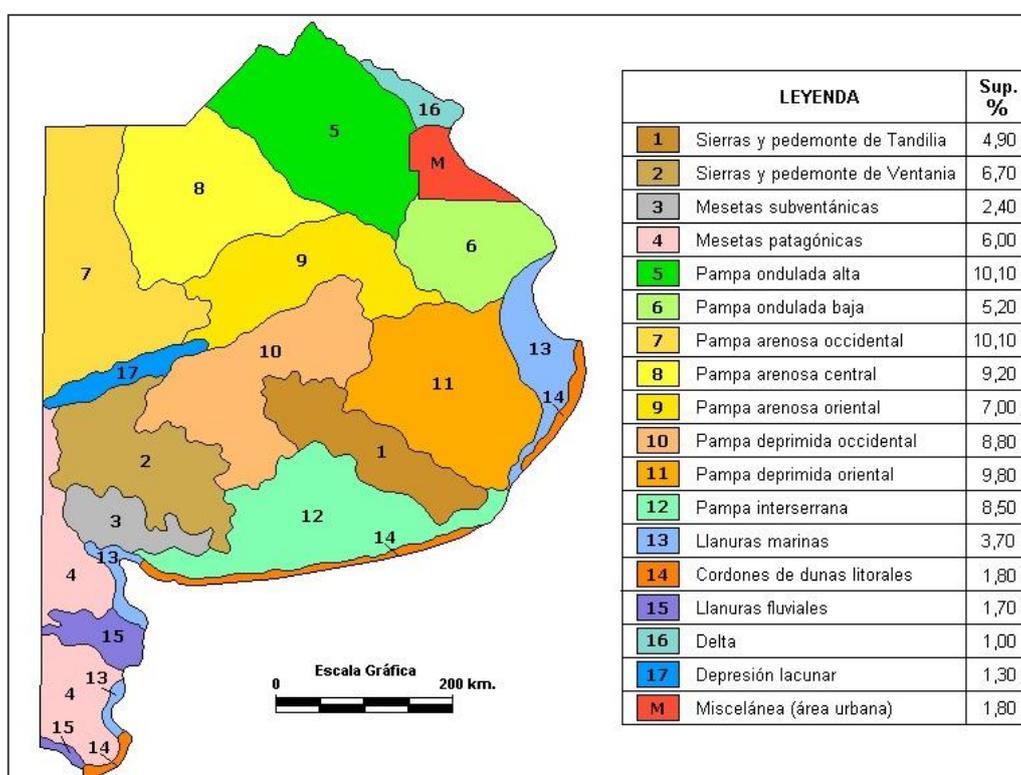


Figura 3-15. Regiones geomorfológicas de la Provincia de Buenos Aires. Fuente: INTA.

El modelado actual del paisaje revela la evolución geomorfológica sufrida mayormente durante el cuaternario y que, podría sintetizarse, en una serie de eventos con sus geoformas más antiguas correspondientes a una antigua red fluvial, representada en el presente por cañadas y lagunas encadenadas, con la identificación de numerosos paleocauces.

La mencionada red se vio expuesta a procesos eólicos de importancia que acolmataron los actuales paleocauces con arena. El paisaje general de las cabeceras de la cuenca observada es una expresión de ese fenómeno; la misma está formada por lomas muy bajas y extensas que no se pueden definir a escala de campo y fajas deprimidas que se ven ocupadas por lo general por bañados y lagunas mayoritariamente con dirección N-S. Las lomadas, en períodos posteriores a su formación, se vieron erosionadas, proceso el anterior que también origina numerosas “hoyas” de deflación y nivela el terreno con el material movilizado.



Las depresiones, mayoritariamente ocupadas por agua, tienen una longitud de entre 0,5 a 2 km. y escasa profundidad.



Figura 3-16. Duna parabólica con su depresión central sobre la esquina Este del predio del proyecto (sector de arranque del Canal Secundario 1).

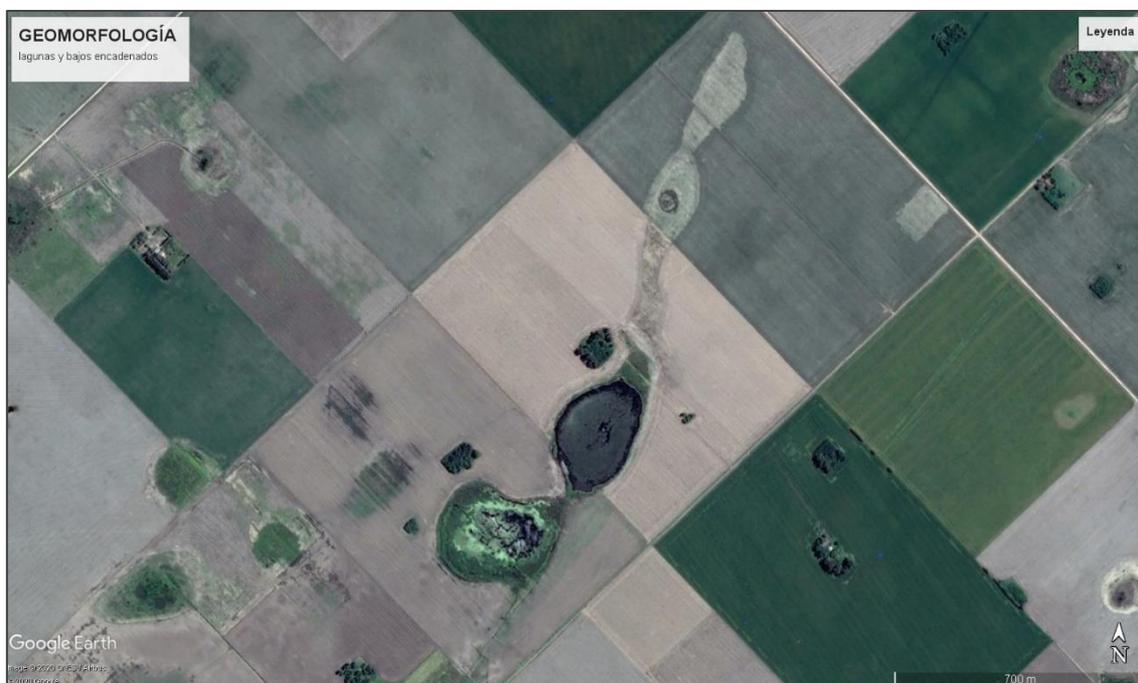


Figura 3-17. Lagunas y bajos encadenados cercanos al proyecto.



El episodio más importante para el paisaje actual ocurrió durante el clima seco del Holoceno superior, con formación de las grandes dunas indicadas al comienzo y, posteriormente algunos campos de dunas o procesos de deflación de arena según lo indicado por Hurtado *et al.* (1985).

La “Pampa Ondulada” junto con las zonas “Pampa Deprimida y Bajos” y la “Región Pedemontana”, conforma el paisaje de la Llanura de la Provincia de Buenos Aires.

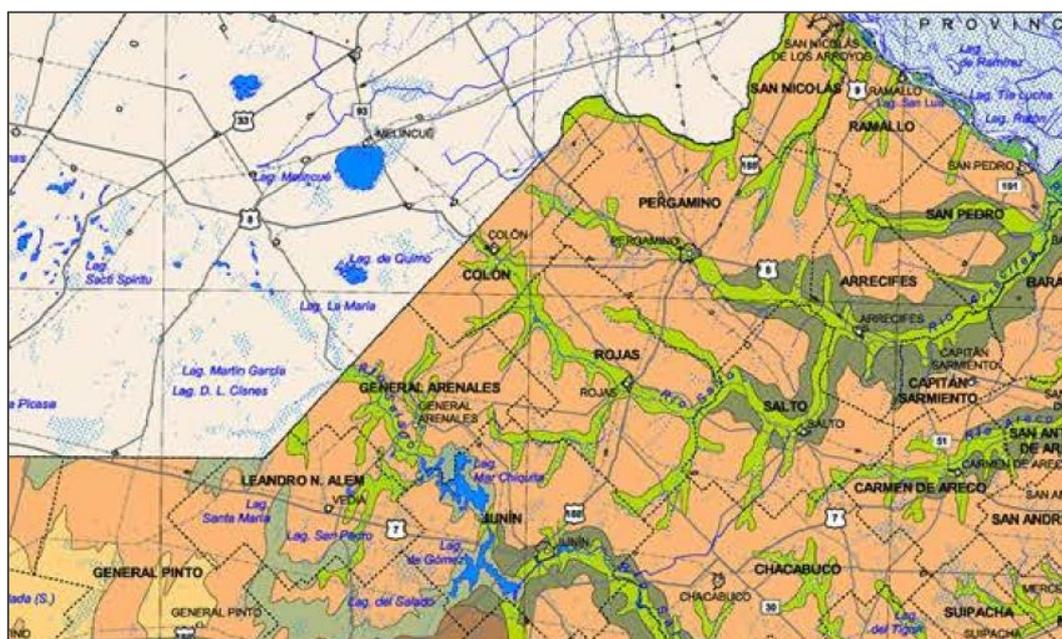


Figura 3-18. Extracto de la zona de interés del mapa geomorfológico de la Pcia. de Bs As.
Fuente: SEGEMAR



Geomorfológicamente, el área en la que se ubica el predio en cuestión corresponde a la Pampa Ondulada, la que se extiende desde el Arroyo del Medio hasta la bahía de Samborombón y desde la divisoria de aguas de la cuenca del río Salado hasta la costa. El paisaje tiene rasgos y depósitos originados bajo condiciones de clima árido, características que no se corresponden con el clima actual (depresiones con drenaje centrípeto, grandes extensiones de depósitos eólicos, etc.). El drenaje, debido a las condiciones geomorfológicas y geológicas, es muy sensible a los excesos. Un leve aumento en los niveles de precipitaciones es suficiente para generar inundaciones y, frecuentemente, luego se pasa a épocas de sequía.

Los ríos y arroyos poseen cauces definidos y las redes de drenaje, en general, están claramente desarrolladas, presentando valores de densidad de drenaje máximos en relación a otros ambientes bonaerenses. Todas las cuencas son exorreicas, con desagüe hacia los ríos Paraná, de La Plata o el mar, con un diseño paralelo, lo que determinó el “ondulado” que caracteriza a la región en el sentido noroeste-sudeste.

Las zonaciones se identifican por las características propias que le han permitido su diferenciación pero, los componentes más conspicuos son las cuencas de drenaje y las pendientes bajas. Es de importancia este aspecto fisiográfico por la tendencia al ajuste de la morfología de la superficie del acuífero freático con la de la superficie del terreno o superficie topográfica. Estas condiciones determinan direcciones prevalentes de escurrimiento pero de baja velocidad que implica el aumento de la importancia de las componentes verticales, característica del funcionamiento hidrológico de las llanuras.

En principio, las condiciones naturales de la zona donde se encuentra el predio, en esta parte de la planicie de inundación, están influenciadas por una pendiente con dirección SO-NE, con un valor predominante de 5×10^{-3} y en sentido NO-SE, de 1.2×10^{-2} . Dentro de la “Pampa Ondulada”, la cuenca en cuestión se encuentra en el ambiente de la “Pampa Central Baja”. Los rasgos morfológicos más destacables son los denominados “terrazza alta” y “terrazza baja”. La primera ocupa la mayor parte del área y la segunda constituye la llanura de inundación que se extiende al este de la anterior hasta confundirse con el Delta del Río Paraná. En ella las pendientes son mínimas y el drenaje dificultoso.



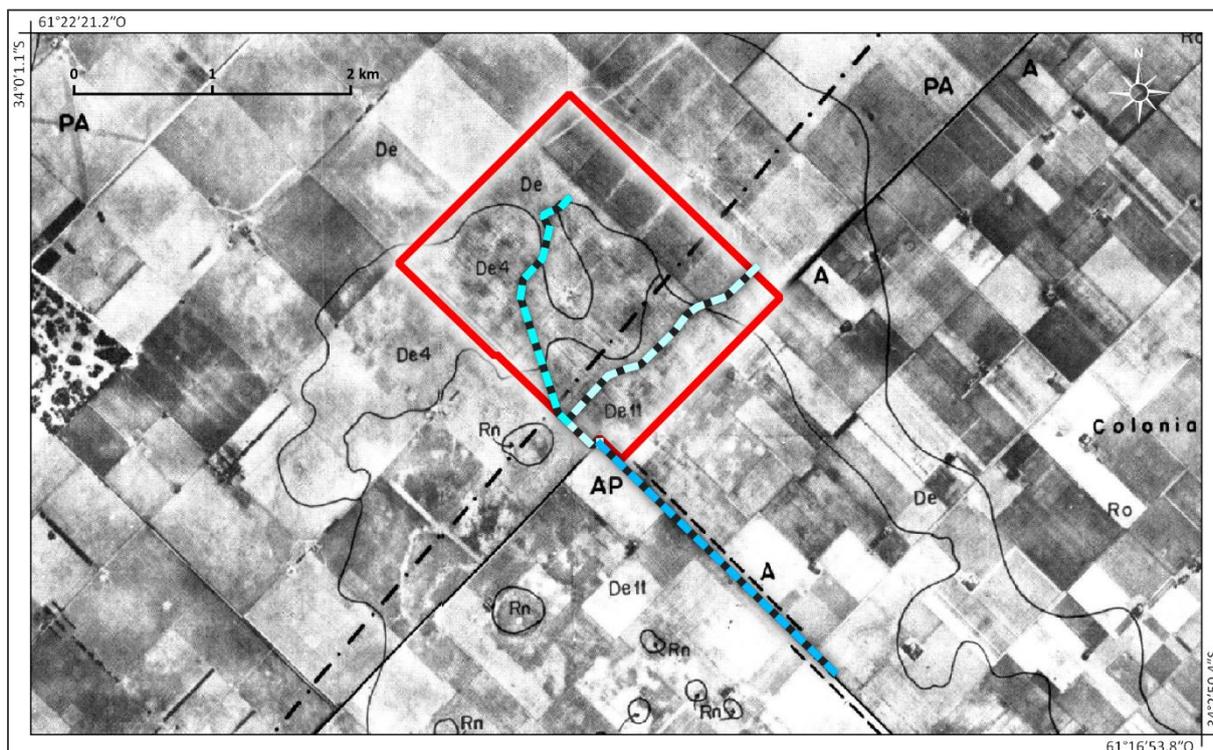
Figura 3-19. Imagen de la pampa ondulada en cercanías del proyecto.

3.3.4 Suelos

De acuerdo con la Carta de Suelos de la República Argentina (INTA)⁶, el proyecto se ubica en las siguientes unidades cartográficas:

- De: Consociación Serie Delgado (100 %)
- De4: Asociación Series Delgado (70 %) y Santa Isabel (30 %)
- De11: Asociación Series Delgado (65 %) y Rancagua (35 %)

⁶ <http://anterior.inta.gob.ar/suelos/cartas/index.htm>



Las series mencionadas se describen como sigue:

3.3.4.1 Serie Delgado (De)

Es un suelo liviano, profundo, con aptitud agrícola que ocupa áreas que presentan un paisaje de antiguos médanos estabilizados en el Norte del partido de General Arenales; en posición de lomas, en la Subregión Pampa Ondulada alta, bien drenado, desarrollado a partir de un sedimento de textura franca, no alcalino, no salino, con pendientes que no superan el 0,5-1 %.

Clasificación taxonómica: Argiudol Típico, Limosa fina, mixta, térmica (S. Taxonomy V. 2006).

Tabla 3-5. *Descripción del perfil típico:* 8/386 C. Fecha de extracción de muestras: 20-7-1966.

Ap1	0-16 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco; granular media débil; blando; muy friable; límite inferior claro, suave.
Ap2	16-23 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco; franco; granular medio débil; blando; muy friable; límite inferior claro, suave.
BAt	23-34 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; pardo a pardo oscuro (10YR 4/3) en seco; franco; bloques subangulares que rompe a granular fina moderada; blando; muy friable; límite inferior claro, suave.
Bt	34-53 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 4/3,5) en húmedo y pardo amarillento (10YR 5/4) seco; franco; bloques angulares medios moderados; friable; ligeramente plástico; ligeramente adhesivo; barnices ("clay skins") escasos; límite inferior claro, suave.
BC	53-94 cm; pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; pardo amarillento (10YR 5/4) en seco; bloques angulares medios moderados a débiles; muy friable; límite inferior difuso, suave.



C	94 a + 100 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; franco; granular débil; suelto; friable.
---	---

Ubicación del Perfil: Latitud S 34° 09' 40" y Longitud W 61° 15' 20". Altitud 94 m s.n.m. a 3 km al noroeste de la Estación Delgado, departamento General Arenales, Provincia de Buenos Aires.

Variabilidad de las características: el A puede tener de 23 a 36 cm. y texturas franco limoso con 20 a 25 % de arcilla; el horizonte B puede tener entre 22 y 48 cm. de espesor con contenidos de arcilla de 24 a 29 % de arcilla. El espesor total del solum varía entre 94 y 130 cm.

Fases: Por erosión, pendiente y drenaje en diversos grados están descriptas en las unidades cartográficas.

Series similares: El Arbolito y Rojas.

Suelos asociados: Santa Isabel, Teodelina y Rancagua.

Distribución geográfica: Sudeste del partido de Rojas, norte de Junín y centro oeste del partido de General Arenales, se extiende hacia el sudeste al departamento General López, provincia de Santa Fe. Hojas I.G.M. 3560-1-1 y 4; 3560-8-1, 2, 3.

Drenaje y permeabilidad: Bien drenado, escurrimiento medio, permeabilidad moderada a moderadamente rápida, sin peligro de anegamiento.

Uso y vegetación: Rastrojo de maíz (*Zea maíz*)

Capacidad de uso: I-1

Limitaciones de uso: Sin limitaciones

Índice de productividad según la región climática: 100 (A)

Rasgos diagnósticos: Epipedón mólico, régimen de humedad údico, horizonte argílico (relación arcilla del B/A 1,2).

3.3.4.2 Serie Santa Isabel (SI)

Es un suelo profundo y liviano, de aptitud agrícola que se encuentra en un paisaje plano, normal, ocupando un micro relieve ondulado, en sitios de lomas de la Subregión Pampa Arenosa, bien drenado, con escaso desarrollo de material eólico, sobre sedimentos loésicos franco arenosos que evoluciona sobre un paisaje de antiguos médanos estabilizados, remodelado en épocas más secas, no alcalino, no salino con pendiente de 0-1 %.

Clasificación taxonómica: Hapludol Típico, Limosa fina; mixta, térmica (USDA- Soil Taxonomy V. 2006).

Tabla 3-6. Descripción del perfil típico: 6/602 C. Fecha de extracción muestras, marzo de 1967.

Ap	0-20 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/2) en húmedo; pardo grisáceo (10YR 5/2) en seco; franco; granular fina débil; muy friable; límite inferior abrupto, suave.
----	--



AB	20-36 cm; pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2,5) en húmedo; franco; granular fina débil; muy friable; límite inferior claro, suave.
Bw	36-67 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/2) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; franco; prismas gruesos y medios, débiles; firme; límite inferior difuso, ondulado.
BC	67-98 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/3) en húmedo; pardo (7,5YR 5/4) en seco; franco; bloques subangulares medios, débiles; friable; límite inferior difuso.
C	98-145 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco; franco; masivo; suelto.

Ubicación del Perfil: Latitud: S 33° 57' 47", Longitud: W 61° 36' 20". Altitud: 103 m s.n.m. a 5 km. al norte de la localidad de Villa Cañás, cabecera de partido, provincia de Santa Fe; hoja I.G.M. 3360-20-3, Acebal; provincia de Santa Fe.

Variabilidad de las características: Según la posición en el micro relieve tiene variaciones en el espesor del A (25 a 36cm), contenido de arcillas entre 18 y 23 %. El Bw entre 25 y 35 cm., con 20 a 25 % de arcilla y los contenidos de arcilla en el C, con 13 % de arcilla, 30 % de limo y 57 % de arenas (puede llegar a ser franco arenoso).

Fases: Por pendiente y erosión.

Series similares: Fortín Tiburcio, Junín.

Suelos asociados: Delgado, Teodelina, Saforcada, Las Parvas, Rancagua y Las Nutrias.

Distribución geográfica: Noroeste de Junín, Sur de Arenales, provincia de Buenos Aires y sudeste de Gral. López, provincia de Santa Fe.

Drenaje y permeabilidad: Bien drenado, escurrimiento lento y permeabilidad moderada a moderadamente rápida.

Uso y vegetación: Cultivo de maíz (*Zea maíz*); rastrojo. Son aptos para producir una amplia variedad de cereales, pudiendo usarse para cultivos labrados y pasturas, las prácticas de manejo que se sugieren son: rotación de cultivos, uso del rastrojo, cubierta de residuos.

Capacidad de uso: I-3

Limitaciones de uso: Ninguna

Índice de productividad según la región climática: 85,5 (A)

Rasgos diagnósticos: Epipedón mólico, régimen de humedad údico, horizonte cámbico (relación arc. B/A = 0.90).

3.3.4.3 Serie Rancagua (Rn)

Es un suelo medianamente profundo, de aptitud ganadera, que se encuentra en un paisaje de pendientes largas muy suavemente inclinadas, planos aterrazados medios y terrazas de inundación, en posición de pendiente baja, de la Subregión Pampa Ondulada alta, pobremente drenado, evolucionado sobre sedimentos loésicos, de textura franco limoso, fuertemente alcalino con pendientes de 0 a 3 %.



Clasificación taxonómica: Natracualf Típico, Limosa Fina, mixta, térmica. (USDA-Soil Taxonomy 2006).

Tabla 3-7. *Descripción del perfil típico: RP-VI-7 C. Fecha de extracción de muestras, septiembre de 1966.*

A	0-24 cm; gris parduzco (10YR 6/2) en seco; pardo grisáceo oscuro (10YR 3,5/2) en húmedo; franco limoso; bloques angulares medios fuertes; muy duro; moteados escasos, finos y débiles; raíces abundantes; límite claro y suave.
Ec	24-30 cm; gris claro (10YR 6,5/2) en seco; pardo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limoso; bloques angulares medios débiles que rompen a masivo; duro; friable; moteados abundantes, finos y precisos; límite abrupto y ondulado.
Btkn	30-60 cm; pardo grisáceo muy oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limoso; semi columnar media fuerte que rompe en bloques angulares medios y finos; micro concreciones calcáreas; barnices húmico arcillosos, moteados comunes, finos y precisos; límite claro y suave.
Btk	60-90 cm; pardo oscuro (7,5YR 3,5/2) en húmedo; franco arcillo limoso; prismas medios débiles que rompen en bloques angulares medios moderados; micro concreciones calcáreas abundantes; barnices húmico arcillosos muy abundantes; moteados comunes, finos y precisos; límite claro y suave.
BCK	90-130 cm; pardo (7,5YR 4/2) en húmedo; franco limoso; bloques angulares y subangulares medios moderados que rompen a masivo; concreciones calcáreas abundantes (muñequillas); barnices húmico arcillosos escasos; moteados comunes, finos y precisos; límite difuso.
Cn	130-160 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; franco limoso; masiva; friable; escasas concreciones calcáreas; moteados escasos, finos y débiles.

Observaciones: De los horizontes Btk y BCK, no se tienen datos analíticos.

Ubicación del perfil: Latitud: S 33° 58' 20". Longitud: O 60° 35' 10". Altitud: 65 m s.n.m. a 10 km. al norte de la Estación Rancagua, partido de Pergamino, provincia de Buenos Aires.

Variabilidad de las características: Valores de sodio intercambiable entre 12 y 15 %, hasta los 50 cm. de profundidad para alcanzar entre el 25 y 30 % en la base del (Bt). Algunos pedones tienen tenores superiores al 40 % de sodio intercambiable en el (Bt o BC) y espesor de los horizontes superficiales que pueden haberse erosionado. El horizonte (A) puede ser corto y estar lixiviado, presentando características de (E) desde la superficie. El (BC) cementación débil e irregular.

Fases: No se registraron.

Series similares: Arroyo Juárez.

Suelos asociados: Tambo Nuevo y Arroyo Dulce.

Distribución geográfica: Hojas I.G.M. 3360-32, Pergamino; 3360-33-3, Juan Anchorena.

Drenaje y permeabilidad: Pobrementemente drenado, escurrimiento muy lento, permeabilidad lenta.

Uso y vegetación: El mejor uso sería pastoril mediante siembras de gramíneas y leguminosas adaptadas a condiciones alcalinas, como *Agropyron* y *Melilotus*. En los cultivos se notan manchones de crecimiento deficiente.

Capacidad de uso: VI ws.



Limitaciones de uso: Drenaje, alcalinidad sódica.

Índice de productividad según la región climática: 36 (A), 36 (B).

Rasgos diagnósticos: Régimen de humedad ácuico; Epipedón ócrico horizonte A. Horizonte nátrico entre los 24 y 90 cm.

3.4 MEDIO BIOLÓGICO

La zona de estudio corresponde a una unidad ambiental que muestra intervención humana y que se encuentra catalogada como área suburbana-industrial.

Las transformaciones antrópicas son intensas e involucran varios aspectos entre los siguientes: reemplazo de las comunidades naturales por agroecosistemas; modificaciones en las condiciones de drenaje; cambios en el suelo; alteraciones en la composición de los pastizales; desaparición de especies autóctonas vegetales y animales e ingreso de nuevas exóticas de gran difusión.

Gran parte de los pastizales ha sufrido un fuerte deterioro pues, además de encontrarse desprovistos de sus especies más valiosas, parecen haber perdido gran parte de sus mecanismos homeostáticos naturales. La fauna autóctona se encuentra desplazada por la intensa modificación del hábitat, la transformación de la mayoría de los ecosistemas naturales en agroecosistemas y la competencia con el ganado o fauna exótica.

3.4.1 Ecorregión

Según la zonificación del país en ecorregiones, la zona del proyecto corresponde a la ecorregión Pampa⁷ (Figura 3-20).

La ecorregión de la Pampa (también llamada Llanura o Pradera Pampeana) ocupa las Provincias de Buenos Aires -excepto su extremo sur-, noreste de La Pampa y sur de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. La llanura pampeana tiene su origen en el rellenado sedimentario de la gran fosa de hundimiento tectónico que se extiende incluso hasta el Chaco.

Los sedimentos superficiales son predominantemente continentales y de procesamiento eólico; presentan gradación granulométrica desde texturas arenosas al suroeste, hasta texturas más finas al noreste (limos y arcillas típicos del loess pampeano). La suavidad del relieve es interrumpida hacia el sur de la región por las sierras de Tandil y de la Ventana, con alturas en torno de 500 y 1.000 m s.n.m., respectivamente.

El clima es templado-húmedo a subhúmedo, con veranos cálidos. Las lluvias, distribuidas durante el año, varían desde aproximadamente 600 mm en el suroeste, hasta 1.100 mm en el noreste. Las temperaturas medias anuales varían de 15 °C en el sur a cerca de 18° en el norte.

⁷ Burkart, R., Bárbaro, N. O., Sánchez, R. O., & Gómez, D. A. (1999). Eco-regiones de la Argentina.

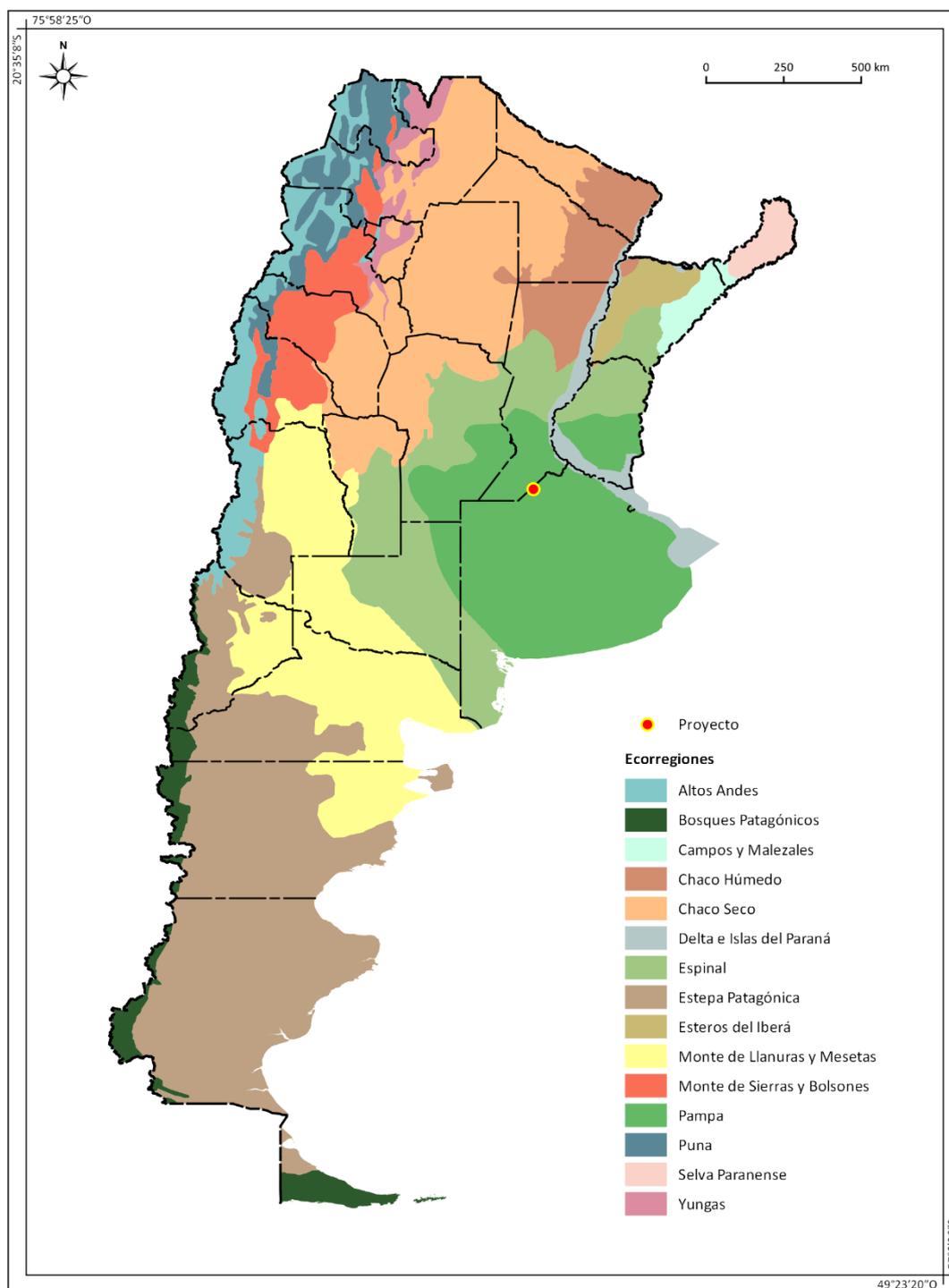


Figura 3-20. Ecorregiones de la Argentina – Ecorregión de la Pampa.
El círculo rojo muestra la ubicación del proyecto

Por su extensión, las Pampas constituyen el más importante ecosistema de praderas de la Argentina, y suman en total unos 540.000 km².

La red hidrográfica tiene por lo general poco desarrollo a excepción de los ríos pertenecientes a las áreas onduladas del norte y a las sierras del sur. En el oeste se ha desarrollado un extenso



sistema de lagunas de aguas dulces o salobres, a veces encadenadas entre sí. Asociada al río Salado, con relieves planos y drenaje impedido, se encuentra la depresión homónima, sujeta a inundaciones periódicas.

El clima húmedo de la ecorregión, ligado a las características geoquímicas de los materiales sedimentarios y a los ciclos vegetativos del pastizal, han favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos.

Tales rasgos dan a estos suelos llamados molisoles, excelente aptitud agrícola. En ciertas zonas, dentro de la ecorregión presentan a menudo limitaciones locales: los de la zona ubicada al sur de las sierras, tienen una capa de tosca en profundidad; los de la depresión del Salado, drenaje deficiente; los del oeste, menor capacidad de retención de agua debido a su textura arenosa.

Más específicamente, la zona de proyecto se ubica en el llamado *Complejo Pampa Ondulada*,⁸ dentro de la ecorregión Pampa (Figura 3-21).

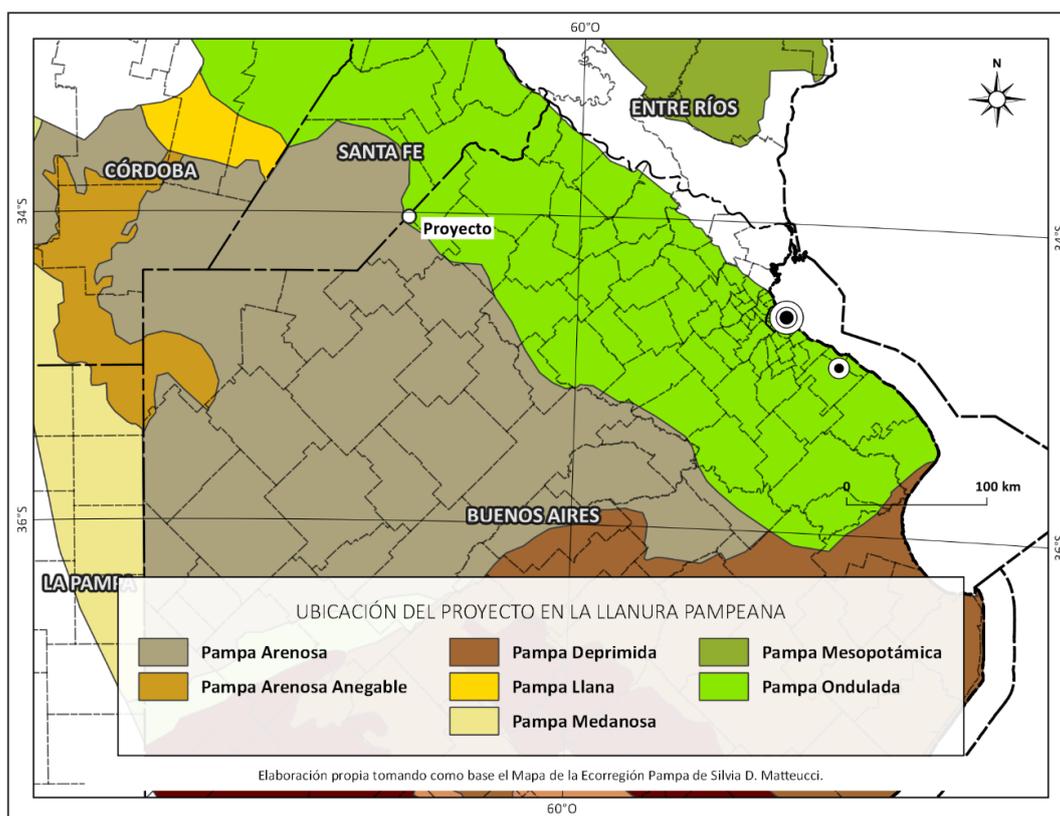


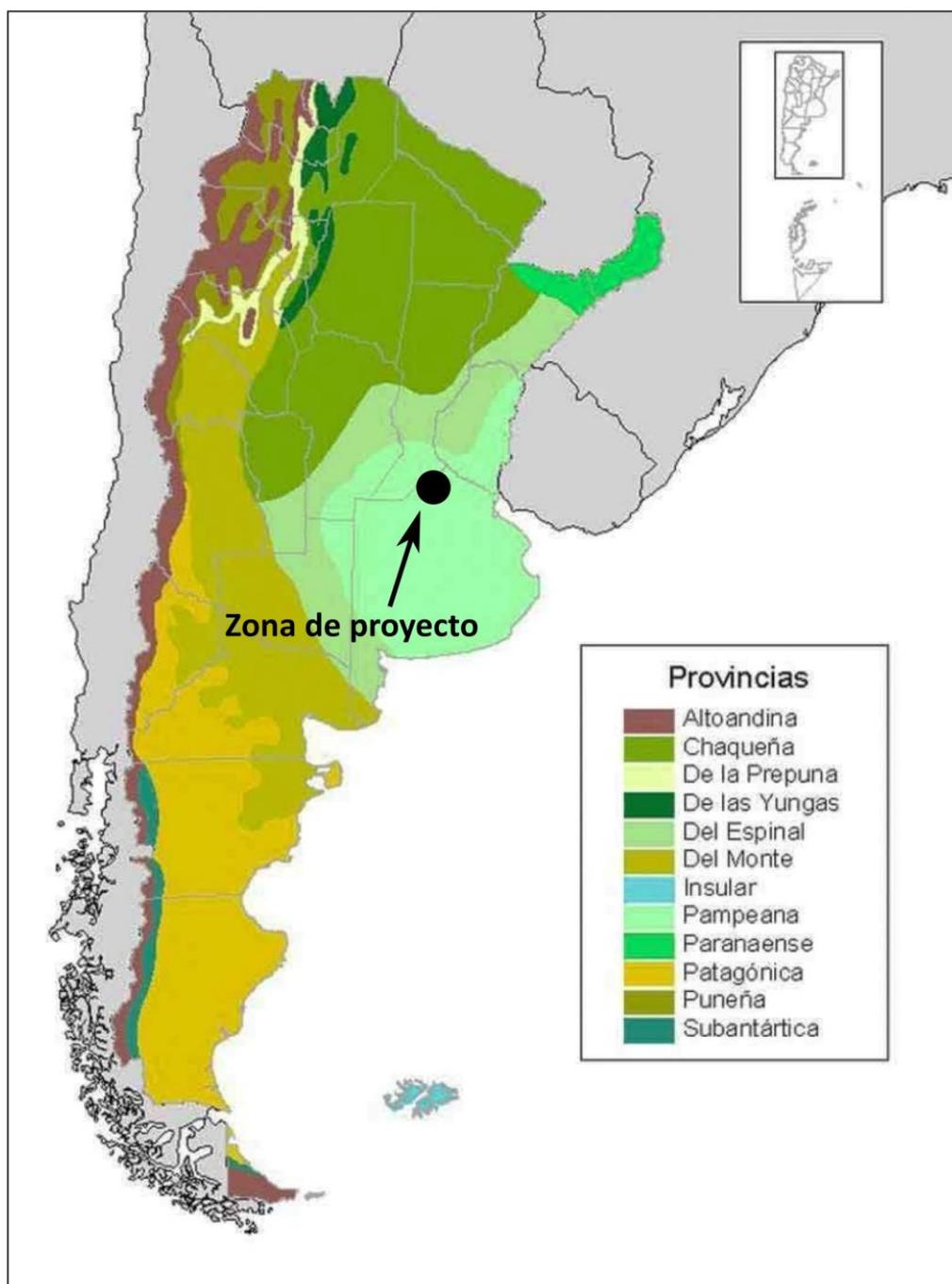
Figura 3-21. Ecorregión de la Pampa - Subregión de la Pampa Ondulada
El círculo blanco muestra la ubicación del proyecto.

⁸ Morello, J., Matteucci, S. D., Rodríguez, A. F., & Silva, m. E. (2012). Ecorregiones y complejos Ecosistémicos de Argentina. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires.



3.4.1.1 Flora

Desde el punto de vista fitogeográfico, la zona de estudio pertenece al Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana, Distrito Pampeano Oriental (Figura 3-22) según Cabrera y Willink (1973).



*Figura 3-22. Regiones Fitogeográficas.
Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana, Distrito Pampeano Oriental.
El círculo negro muestra la ubicación del proyecto*



La vegetación natural predominante es el pastizal, también descrita como estepa gramínea, pseudoestepa gramínea o estepa pampeana. Actualmente está convertido en gran parte a cultivos y se encuentran parches de neoeosistemas formados por especies leñosas exóticas acompañadas por arbustos, hierbas y gramíneas nativas. Las formaciones leñosas nativas están escasamente representadas. Una característica de la cubierta vegetal es que permanece verde durante todo el año con la presencia de una flora estival y otra invernal.

En las lomadas de suelos más fértiles, el flechillar está dominado por *Bothriochloa laguroides*, *Stipa neesiana*, *Piptochaetium montevidensis*, *Aristida murina* y *Stipa papposa*. Otros pastos frecuentes son *Paspalum dilatatum*, *Piptochaetium bicolor*, *Briza brizoides* (=Calotheca brizoides) y *Melica brasiliana*. Prácticamente no hay subfrutices ni arbustos, pero puede haber parches de estas formas biológicas dominados por alguna de las especies: *Eupatorium buniifolium*, *Baccharis articulata*, *Adesmia bicolor*, *Baccharis notoserigila*, *Conyza bonariensis*. Entre las especies estivales se destacan *Micropsis spathulata*, *Facelis retusa*, *Chevreulia sarmentosa*, *Polygala australis*. En suelos levemente alcalinos, las comunidades tienen otro conjunto de especies, entre las que se encuentran *Sporobolus pyramidatus*, *Sporobolus indicus*, *Stipa papposa*, *Bouteloua megapotamica*, y las hierbas *Jaborosa runcinata* y *Solanum juvenale*.

Las comunidades de arbustales y bosques son: a) el espinillar manso de *Mimosa pigra*, *Mimosa bonplandii*, *Sesbania virgata* y *Sesbania punicea*; b) el sarandizal de *Cephalanthus glabratus* y *Phyllanthus sellowianus*; c) el espinillar de *Acacia caven*; d) los bosques ribereños de aliso (*Tessaria integrifolia*); e) los ceibales (*Erythrina crista-galli*); f) los talares algarrobales (*Celtis tala* y *Prosopis alba*); g) los talares en sentido estricto es decir dominados por *Celtis tala*; h) los bosques de coronillo (*Scutia buxifolia*); i) los lecheronales de *Sapium haematospermum*; j) el monte blanco del delta inferior y de los albardones de la llanura aluvial y la selva marginal de Hudson-Punta Lara; estas selvas en galería fluvial, funcionalmente dependientes de hidroperíodos de inundación, tienen un componente específico compartido parcialmente; coexisten en el piso superior el laurel criollo (*Ocotea acutifolia*), el canelón (*Rapanea sp*), la Anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*), el mirto (*Myrceugenia glaucescens*), el palo amarillo, (*Terminalia australis*), el pindó (*Syagrus romanzoffiana*), el ibapoí o mata palo (*Ficus enormis*). En el monte blanco existe también *Nectandra angustifolia* y la selva marginal se enriquece, también en el piso superior, con el blanquillo (*Sebastiania brasiliensis*), el mataojo (*Pouteria salicifolia*) y la espina de bañado (*Citharexylum montevidense*).

La agricultura ha eliminado la mayor parte de los pastizales, de los cuales quedan pocos relictos; no se puede hablar de espacios naturales. Los espacios seminaturales se encuentran fragmentados y quedan en la matriz de cultivos distintos tipos de formaciones: reliquiales, residuales, seminaturales y neoeosistemas. Los primeros son parches de antiguas formaciones de bosques y sabanas del eje fluvial del Paraná y sus afluentes, incluye talares y algarrobales y sabanas de chañar (*Geoffroea decorticans*), algarrobo negro (*Prosopis nigra*) y de espinillo (*Acacia caven*). Los parches relictuales incluyen flechillares de las lomadas restringidos a espacios donde no podía entrar la maquinaria agrícola, muchos de los cuales han desaparecido bajo los cultivos de soja y los barrios privados e infraestructura anexa. Los parches seminaturales incluyen los remanentes de pastizal pampeano en los bajos, que eran pastoreados, los cuales también han desaparecido en gran medida en la últimas décadas y sólo quedan unos pocos parches registrados como áreas valiosas de pastizal (Bilenca y Miñarro,



2004⁹), algunos de los cuales pueden haberse achicado por la expansión urbana y la influencia indirecta de esta, como ocurre, por ejemplo, en el parque Costero del Sur. Los neoeosistemas son parches de formación reciente de origen antrópico y en los que dominan especies exóticas, en general árboles implantados, que con el tiempo fueron invadidos por especies nativas.

3.4.1.2 Fauna

Entre las especies de fauna de la ecorregión se destacan los grandes herbívoros, hoy prácticamente desaparecidos, venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y guanaco; los carnívoros: puma, gato montés, zorro gris pampeano, zorrino y hurón; otros mamíferos: vizcacha (*Lagostomus maximus*), cuises, coipo (*Myocastor coypus*), armadillos y comadrejas; aves: ñandú, chajá, perdices (*Rynchotus rufescens*, *Nothura sp*, *Eudromia elegans*), martinetas, curutié pardo (*Cranioleuca sulphurifera*), espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*) y loica pampeana (*Sturnella defilippi*).

Los ambientes acuáticos se destacan por su avifauna asociada en la que se destacan garzas, gallaretas, cuervillo, cigüeña, biguás, patos, etc. De las cuatrocientas tres especies de aves registradas en la zona, unas trescientas habitan regularmente las Pampas; algunos humedales de la región son importantes centros de concentración de aves migratorias del hemisferio norte y de la Patagonia.

El prolongado e intensivo uso ganadero, agrícola y forestal ha causado grandes pérdidas del pastizal natural, tanto a nivel de paisajes, como de ecosistemas y de especies.

Los cambios de biodiversidad detectados incluyen la extirpación de unas siete especies de aves y mamíferos carnívoros (puma, yagareté, entre otros); otras siete especies de aves, ungulados, roedores, carnívoros y reptiles se encuentran en peligro de extinción; unas 10 especies de anuros, carnívoros, armadillos, roedores, reptiles y quelonios están amenazadas o casi amenazadas; finalmente, unas 16 especies están en estado vulnerable.

La riqueza de las aves ha incrementado, con la introducción de especies que se trasladaron de los bosques xéricos nativos hacia los bosques implantados en el pastizal pampeano. Cambios importantes han ocurrido en otros grupos, como los insectos entre los cuales los polinizadores cumplen un rol esencial y cuya extirpación o introducción de exóticos puede desencadenar otros cambios en el pastizal natural.

En este marco, dos especies cavícolas que se distribuyen en el centro-este de Argentina, alcanzando la zona de proyecto, revisten interés debido a su estatus de conservación: El escuerzo común (*Ceratophrys ornata*) con estatus de conservación “Vulnerable”¹⁰ y la mulita pampeana (*Dasyopus hybridus*) con estatus de conservación de “Casi amenazada”¹¹

El escuerzo común posee endemismo subregional coincidente con las zonas de mayor producción agrícola de Argentina, donde la degradación y fragmentación del hábitat

⁹ Bilenca, D., & Miñarro, F. (2004). Identificación de áreas valiosas de pastizal en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

¹⁰ Resolución 1.055/2013 SAyDS

¹¹ Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (eds.) (2019). Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: <http://cma.sarem.org.ar>.



disminuyen su supervivencia; las zonas con monocultivos de Argentina coinciden en más del 70 % con su distribución.

La especie no es abundante y posee bajo potencial reproductivo con un breve y poco frecuente período reproductivo. El avance de la urbanización y la convivencia con actividades humanas afectan su supervivencia; además, por ser de gran tamaño, agresiva y llamativa, es víctima de hostigamientos y comercialización como mascota.¹²

Se los observa luego de las grandes tormentas, momento en el cual salen de sus cuevas. Se reproduce en campos inundados y zonas anegadas por las grandes lluvias, durante los meses de primavera y verano.¹³



Figura 3-23. Escuerzo común (*Ceratophrys ornata*)



Figura 3-24. Mulita pampeana (*Dasypus hybridus*)

La mulita Pampeana (*Dasypus hybridus*) habita fundamentalmente en áreas abiertas cubiertas de pastizales. Es categorizada como NT (Casi Amenazado), ya que a pesar de que tiene una amplia distribución y se encuentra en numerosas áreas protegidas, se estima que ha experimentado una disminución del tamaño de la población del orden del 25-30 % en los últimos 12 años (aproximadamente 3 generaciones) debido a la pérdida de hábitat, la caza en todo su rango de distribución, el efecto negativo de los perros y los atropellamientos en rutas.

Estas amenazas no han cesado y algunas, como la pérdida de hábitat, se han acelerado; por lo tanto, la reducción planteada se puede proyectar hacia el futuro.¹¹

3.4.2 Áreas Protegidas

Dos ecorregiones se encuentran representadas en el norte bonaerense: Pampa y Delta e Islas del Paraná. Estas unidades se cuentan entre las de menor representación en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. En conjunto solo llegan al 1,7 % de la superficie total nacional y, a escala regional, sería muy difícil ampliar significativamente estos porcentajes. La conservación de las existentes se ve comprometida principalmente como producto de una sensibilidad extrema frente a la reducción de hábitats por distintos usos, la fragmentación, la introducción de especies exóticas y la afectación por agroquímicos.¹⁴

¹² Asociación Herpetológica Argentina. <http://aha.org.ar/>

¹³ <https://sib.gob.ar/especies/ceratophrys-ornata>

¹⁴ Diagnóstico del estado ambiental del noreste de la provincia de Buenos Aires y propuestas para su conservación (2003). Giacosa B., Herrera R., Liotta J., Maugeri G., Sierra E., Torres Robles S., Voglino, D. y Wagner m.



De acuerdo con la base de datos del Sistema de Áreas Naturales Protegidas del OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible), dentro de la Provincia de Buenos Aires existen 40 objetos de conservación con distintos entes de administración y/o categorías de manejo.

Sin embargo, ninguno de ellos se encuentra en el partido de Colón, provincia de Buenos Aires, ni próximo al mismo.

El área natural protegida más cercana al proyecto es el *Humedal Laguna Melincué*, en la provincia de Santa Fe, distante aproximadamente 30 km del sitio de proyecto (Figura 3-25, p. 57).

Humedal Laguna Melincué¹⁵

Declarado como Humedal de Importancia Internacional en el marco de la Convención Ramsar en 2008, el Sitio Ramsar “Humedal Laguna Melincué” tiene una superficie de 92.000 ha que incluyen la laguna Melincué y la subcuenca sur de la misma, ubicada en el centro-sur de la provincia de Santa Fe, en el Departamento General López. Además, la Laguna Melincué ha sido incluida en el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Santa Fe en el año 2003 como “Área de Planificación estratégica ambiental y Reserva Natural del humedal de la Laguna de Melincué”.

La cuenca de la laguna Melincué es una cuenca cerrada o endorreica en la que el agua de las precipitaciones escurre hacia la laguna que actúa como receptor final dado que no presenta efluentes. Está ubicada en un área dominada naturalmente por pastizales de la ecorregión de la Pampa Húmeda, aunque los mismos han sido reemplazados por agroecosistemas.

Así, la laguna Melincué representa un humedal con una alta biodiversidad ubicada en una matriz agrícola-ganadera. Se trata de un cuerpo de agua extenso y relativamente poco profundo rodeado por un área perilacunar de playas o barreales cuya extensión varía entre períodos secos y húmedos.

Las aves acuáticas se encuentran sin dudas entre los atractivos naturales destacados de la laguna Melincué. Entre las especies destacadas se encuentran los Flamencos, que incluyen principalmente dos especies de las tres que habitan Argentina: la parina grande (*Phoenicoparrus andinus*) y el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*).

La tercera de las especies, la parina chica (*Phoenicoparrus jamesi*) también cuenta con algunos registros en la laguna. La presencia de la parina grande es especialmente importante puesto que, siendo la especie que presenta las mayores prioridades de conservación entre los flamencos (categorizada como Vulnerable por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), utiliza la laguna como sitio de invernada contando con registros de hasta el 30 % de la población conocida en el seno de la laguna Melincué.

Estas características han motivado la inclusión de la laguna Melincué como sitio prioritario dentro de la Red de Humedales de Importancia para los Flamencos Altoandinos.

Vale remarcar que el flamenco austral tiene una distribución muy amplia en el país y que el 60 % de la población reproductiva conocida se concentra en las lagunas Llacanelo en Mendoza

¹⁵ <https://sifap.gob.ar/areas-protegidas/area-de-planificacion-estrategica-ambiental-y-reserva-natural-del-humedal-de-la-laguna-melincue>



y Mar Chiquita en Córdoba. Por otra parte, las poblaciones reproductivas tanto de la parina grande como de la parina chica se concentran en áreas altoandinas en Bolivia, Chile y Perú.¹⁶

Melincué también representa un importante sitio de descanso para aves migrantes, especialmente para especies de chorlos y playeros tales como el chorlo pampa (*Pluvialis dominica*), el pitotoy grande (*Tringa melanoleuca*), el pitotoy chico (*Tringa flavipes*), el playerito canela (*Tryngites subruficollis*), el playero rojizo (*Calidris canutus*), el playerito pectoral (*Calidris melanotos*), el playerito unicolor (*Calidris bairdii*), el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*), la becasa de mar (*Limosa haemastica*), el batitú (*Bartramia longicauda*), el playero zancudo (*Micropalma himantopus*), y el falaropo común (*Phalaropus tricolor*), especies que realizan movimientos migratorios entre Norteamérica, donde están los sitios reproductivos, y Sudamérica, donde se encuentran las áreas de invernada que habitan durante la primavera y el verano austral.

El pasado 12 de noviembre, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación por su Resolución 409/2020 aprobó formalmente el Plan Nacional para la Conservación de las Aves Playeras en Argentina. La Laguna de Melincué se categorizó como sitio de importancia para la conservación de aves playeras en Argentina.

3.4.2.1 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAs)¹⁷

El concepto de Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA) está basado en la idea de que las aves son indicadoras de la diversidad biológica en general. Las AICAs son seleccionadas de tal forma que, en conjunto, forman una red de sitios que buscan proteger las especies a lo largo de su distribución geográfica.

Las AICAs más cercanas al proyecto son *Laguna Melincué* y *Cuenca del Río Salado*, ambas a aproximadamente 30 km de distancia del sitio de proyecto.

Laguna Melincué (SF06)

La laguna Melincué, Sitio Ramsar y Área protegida provincial, también reviste categoría de Área Importante para la Conservación de las Aves.

En los últimos años el aumento de las lluvias y la construcción de canales que desaguan en la laguna incrementaron notablemente el espejo de agua. Esto produjo una disminución de las playas y juncales y la superficie expuesta de los pequeños islotes, donde se asientan las colonias de nidificación de flamencos y gaviotas. En la periferia del área la actividad principal es la ganadería. Existen proyectos de construcción de canales efluentes.

- Importancia ornitológica

Es un sitio importante de residencia y nidificación del flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*). En los últimos años, desde 1992 se ha registrado la presencia regular de la parina grande (*Phoenicopterus andinus*), en número de hasta más de 1.600 individuos.

¹⁶ MAyDS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina) (2017). Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. XX pp

¹⁷ Di Giacomo, A. S., De Francesco, m. V., & Coconier, E. G. (2007). Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación.



Es el sitio de concentración de otras aves acuáticas como patos, gallaretas, gaviotas, gaviotines, y migradores neárticos como chorlos y playeros.

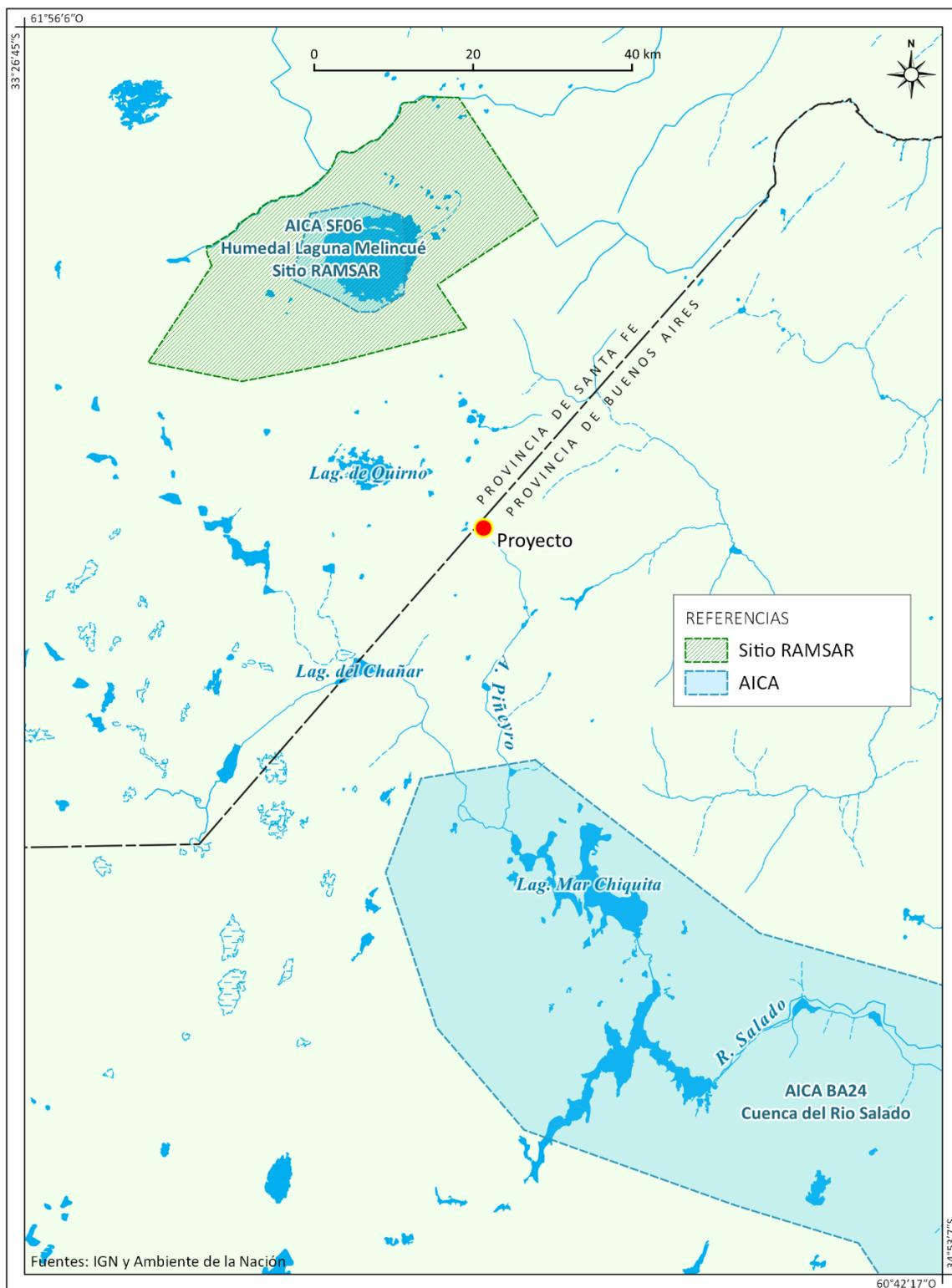


Figura 3-25. Áreas protegidas y AICAs más cercanas al proyecto.
El círculo rojo muestra la ubicación del proyecto.



Cuenca del Río Salado (BA24)

En esta región, que se conoce simultáneamente como la Pampa Deprimida, se presenta la depresión más importante de la provincia de Buenos Aires, siendo predominantemente llano, y manifestándose su ancho en la amplia concavidad de la bahía de Samborombón, y su eje, que se halla marcado por el cauce del río Salado, se desarrolla en dirección Noroeste-Sudeste.

Entre las anomalías de esta zona deprimida, llaman la atención las numerosas lagunas que se escalonan a lo largo del río Salado, la cadena de grandes lagos pantanosos y los lagos terminales aislados, además del exiguo declive en dirección al océano Atlántico.

- Importancia ornitológica

Se registran un total de 283 especies de aves para el área de la Cuenca del Salado. Especies que dependen de pastizales con baja intensidad de uso, y que fueron registradas recientemente en varios sitios de la cuenca, son el tachurí canela (*Polystictus pectoralis*), el burrito negruzco (*Porzana spiloptera*), el doradito copetón (*Pseudocolopteryx sclateri*), la ratona aperdizada (*Cistothorus platensis*), el cachilo canela (*Donacospiza albifrons*), el espartillero enano (*Spartonoica maluroides*), y el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*).

Otras especies de pastizal, como el ñandú (*Rhea americana*), la cachirla trinadora (*Anthus chacoensis*), el chorlo dorado (*Pluvialis dominica*) y el batitú (*Bartramia longicauda*) toleran ambientes con mayor intervención humana, como pasturas implantadas y en ocasiones cultivos anuales de baja altura. De acuerdo a la información del Censo Neotropical de Aves Acuáticas tres especies están claramente en esta situación: el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), la gallareta chica (*Fulica leucoptera*) y la gaviota capucho café (*Chroicocephalus maculipennis*). Para todas ellas, la cuenca es un núcleo importante de su distribución, y además exhiben allí altos números de individuos, lo que hace pensar que una fracción sustancial de sus poblaciones utiliza el área. Es muy probable que la cuenca constituya uno de los principales núcleos reproductivos para estas aves. Otras especies acuáticas presentes son el cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), el coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el pato maicero (*Anas georgica*).

- Conservación

El área de la Cuenca del Salado es importante a nivel del Cono Sur de Sudamérica para las poblaciones de algunas especies de aves acuáticas. Las aves costeras (chorlos y playeros), también presentan una marcada dependencia de la cuenca, y especialmente del área de la desembocadura en la Bahía Samborombón. Un número considerable de los migrantes neárticos que se desplazan por el corredor atlántico sudamericano hacen una parada en esas costas para alimentarse y descansar, lo que ha valido que la Bahía fuera declarada Sitio de Importancia Internacional en el marco de la Convención de Ramsar.

A escala de la provincia de Buenos Aires, la Cuenca del Salado tiene importancia para la conservación de la biodiversidad por la cantidad de localidades de aves de pastizal, una categoría de especies indicadoras relacionadas con un tipo de hábitat amenazado. Esta tendencia obedece probablemente a que la zona presenta un mosaico ambiental en el que aún abundan los campos de pastoreo, que en general soportan una fauna más rica y especializada que las áreas cultivadas. Las áreas marginales, como los suelos salinos con vegetación halófila son también hábitat propicio para la fauna remanente de los pastizales originales.



Algunas especies de aves registradas en el AICA Cuenca del Río Salado y otras especies de pastizal, con estatus de conservación comprometido, alcanzan el sitio de proyecto en su área de distribución, por lo que deberá ponerse atención a posibles interferencias del proyecto con sus hábitos de vida. A continuación, se listan las mencionadas especies, describiéndose su hábitat, dieta y comportamiento.^{18,19,20}

Tachurí canela (*Polystictus pectoralis*). Estatus de conservación – Vulnerable



Alimentación: Insectívoro

Hábitat: Pastizales naturales con vegetación arbustiva y en general, cercanos al agua. Habitual en las cunetas de caminos rurales.

Comportamiento: Forrajea a baja altura. Se mueve solitario o en pareja. Anida a menos de un metro del suelo en leguminosas o cardos. Los que nidifican en la provincia de Buenos Aires (población austral) migran hacia el norte en otoño-invierno.

Espartillero enano (*Spartonicoa maluroides*). Estatus de conservación - Vulnerable



Alimentación: Insectívoro

Hábitat: Pantanos con vegetación abundante y zonas húmedas con hierbas altas (Pajachuzal, azul, brava, P. quadrifarium).

Comportamiento: Oculto, difícil de ver, se traslada por lo bajo en la vegetación. Hace su nido entre pastos y juncos siempre en zonas de vegetación densa. Migra en el invierno desde el sur de su distribución reproductiva; durante su migración al norte ocupa pajonales densos sobre o cerca del agua.

¹⁸ MAyDS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina) (2017). Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. XX pp

¹⁹ Aves Pampeanas: Guía de reconocimiento. Raggio, JM. (2011). Sempé Ediciones

²⁰ Marino, G.D., F. Miñarro, M.E. Zaccagnini y B. López-Lanús (eds.). 2013. Pastizales y sabanas del cono sur de Sudamérica: iniciativas para su conservación en la Argentina. Temas de Naturaleza y Conservación, Monografía de Aves Argentinas N° 9. Aves Argentinas/AOP, Fundación Vida Silvestre Argentina e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina

**Espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*). Estatus de conservación - Amenazada**

Alimentación: Insectívoro

Hábitat: Pajonales y espartillares con vegetación densa, a veces cerca de zonas húmedas.

Comportamiento: Nidifica sobre la base de matas altas. Se mueve en parejas o solitario, caminando por el suelo o semioculto entre matas de pasto.

Su hábitat ha sufrido una reducción importante por agricultura, drenaje de cuerpos de agua y degradación de la calidad de las áreas remanentes por especies invasoras y sobrepastoreo.

La especie ha sido registrada principalmente en pastizales asociados con bajos regímenes de pastoreo y fuego, lo que genera una matriz de pastos altos y pequeños parches de pastos cortos.

Capuchino canela (*Sporophila hypoxantha*). Estatus de conservación - Vulnerable

Alimentación: Granívoro

Hábitat: Parches de pajonales y arbustales intercalados, también pajonales abiertos. En suelos mayormente elevados, pajonales de suelo húmedo, y ecotonos de bañados; secundariamente en arbustos aislados. Tolerancia a disturbios en menor escala como la ganadería y el uso del fuego, y se adapta a sitios modificados, incluso persiste en banquinas y orillas de cultivos.

Comportamiento: Como otros Sporophila del grupo de los capuchinos forrajea en el estrato alto de los pajonales de los cuales consume las semillas de sus espigas. Hallados tanto solitarios como en grupos mixtos con el capuchino garganta café (*Sporophila ruficollis*).

3.4.3 Humedales

3.4.3.1 Humedales de Argentina

En Argentina la superficie ocupada por los humedales fue estimada en 600.000 km², lo que representa el 21,5 % del territorio nacional.²³ En todo el país, se identificaron once regiones de humedales que cubren la totalidad del territorio nacional incluyendo las islas del Atlántico sur y la Antártida Argentina. Seis de estas regiones incluyen subregiones debido a su heterogeneidad interna en términos de los factores ambientales que determinan la presencia de tipos de humedales diferentes.



En ese contexto, el proyecto se ubica en la Región Humedales de la Pampa, que corresponde a la extensa planicie emplazada en el centro-este del país, particularmente en la *Subregión 8a: Lagunas de la Pampa Húmeda*, que ocupa territorios de las provincias de Buenos Aires, sur de Santa Fe y este de Córdoba (Figura 3-26).

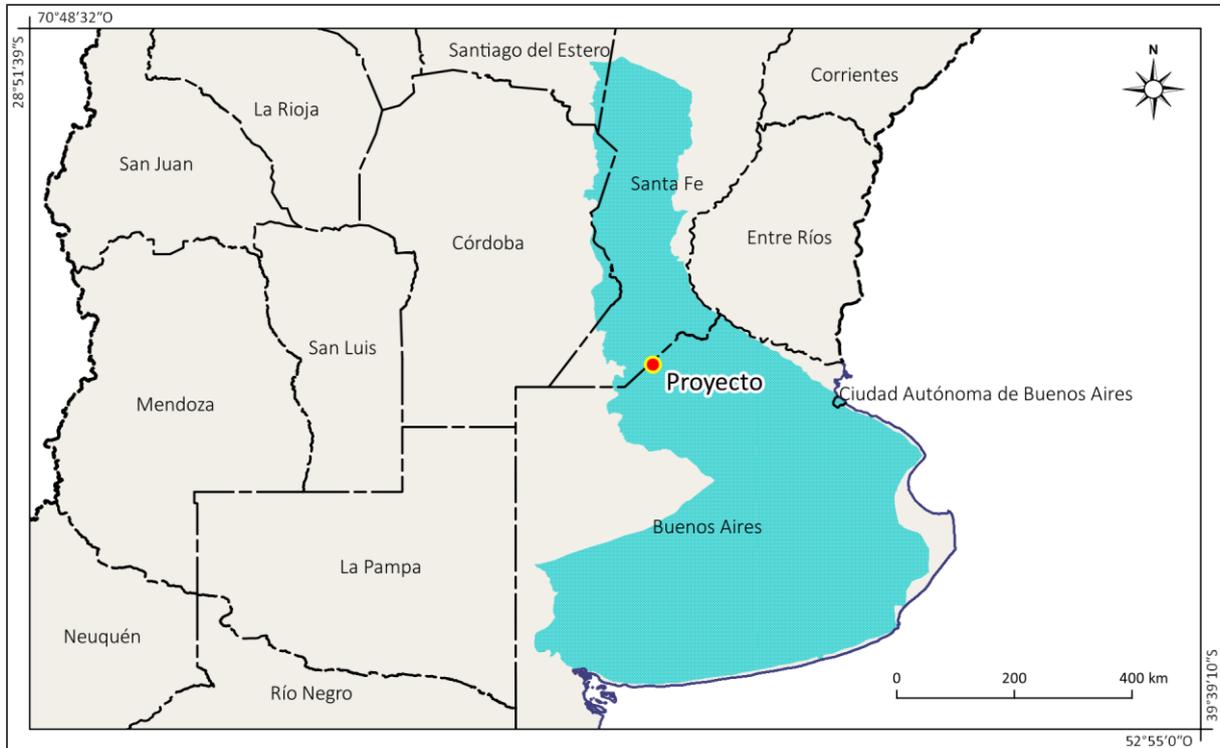


Figura 3-26. Región Humedales de la Pampa - Subregión 8a: Lagunas de la Pampa Húmeda.

En la *Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda* se destaca la presencia de lagunas, permanentes o temporarias de aguas dulces o salobres.

La superficie regional de humedales potencial (según el criterio edáfico) asciende al 47 %, sin embargo, de acuerdo con el criterio de cobertura apenas llega al 10 %. Esta marcada diferencia puede tener su origen en las diferencias metodológicas de ambas estimaciones, pero también cabe señalar que se trata de un área con una larga historia de actividad agrícola y ganadera cuyo progreso en muchos casos se asoció al desarrollo de obras de infraestructura hidráulicas.

La importancia ambiental de los humedales radica en su elevada y variada provisión de bienes y servicios ecosistémicos. Estos bienes y servicios están directamente vinculados a las funciones ecológicas de los ecosistemas. Se destacan entre otras, la función de regulación de los ciclos hidrológicos, directamente relacionadas con la mitigación de inundaciones, retención de agua para consumo y producción, la recarga de acuíferos y la protección ante procesos de erosión costera y de suelos; la función de captura de sedimentos y contaminantes, la cual redundará en un servicio de mejora de la calidad de las aguas.

En términos productivos, diversos estudios demuestran que los humedales ofrecen recursos para la apicultura, permiten el aprovechamiento del forraje natural para el ganado y están íntimamente relacionados a las actividades de pesca y cinegéticas.



A su vez, constituyen ambientes de alto valor paisajístico asociados al aprovechamiento turístico y recreativo. Finalmente, se destaca la capacidad de los humedales de atemperar condiciones climáticas extremas.

Los humedales de la Pampa húmeda están fuertemente expuestos al uso del suelo en el paisaje terrestre y al manejo del agua en las cuencas que recorren el paisaje pampeano. Uno de los principales impactos que sufren es el aumento de su estado trófico, el cual es dependiente de la carga de nutrientes, la morfometría y el tiempo de renovación del agua. Las prácticas agropecuarias incrementan el aporte de fósforo y nitrógeno potenciando la eutrofia y la dominancia de lagunas de tipo turbio. Ello se ve favorecido por la condición de polimixis (mezcla total de la columna de agua) casi permanente de estos cuerpos de agua que contribuye a mantener los sedimentos que contienen nutrientes en suspensión. Las prácticas agrícolas erosionan los suelos y aumentan la descarga de materia orgánica.

El uso de pesticidas afecta la calidad del agua, modifica la composición de diferentes comunidades biológicas o tiene impacto directo sobre ciertos organismos. El uso ganadero constituye otro factor crítico que afecta la carga de fósforo y nitrógeno acelerando los procesos de eutroficación, mientras la cercanía a centros urbanos favorece la acumulación de materia orgánica. El aporte de efluentes urbanos e industriales no tratados es otro hecho usual en muchas lagunas periurbanas y un serio problema en los ríos que atraviesan densas áreas industriales, acumulando metales pesados, PCB, etc.

Por otro lado, el manejo del agua representa un factor de alto impacto no solo sobre la dinámica hidrológica de los humedales pampeanos sino también sobre la composición de la biota. El desarrollo de canalizaciones para evacuar los excesos de agua en períodos de grandes inundaciones genera efectos negativos durante épocas de estiaje al favorecer la reducción de los espejos de agua de las lagunas y un aumento de la salinidad.

Un ejemplo de ello es el drenaje por bombeo, que en el caso de la laguna Melincué ha reducido marcadamente el espejo de agua y alterado drásticamente sus parámetros físico-químicos (Romano *et al.* 2014). Además, obras hidrotécnicas como esclusas y azudes han afectado los desplazamientos de peces entre lagunas y entre ellas y el río Salado (Colautti *et al.* 2015). No menos importante resultan las obras viales que modifican el drenaje natural y las canalizaciones de los cauces (ej. Salado, Reconquista) dirigidas a acelerar la escorrentía, así como la construcción de terraplenes en los valles de inundación del río Salado y canales para encauzar la corriente en épocas de crecidas y reducir los desbordes. Estos escenarios se ven agravados por un manejo del agua que no tiene en cuenta los ciclos naturales de las lagunas y requerimientos ecológicos de su fauna y flora.

Los canales, por otra parte, favorecen el transporte de nutrientes entre lagunas, la movilización de agrotóxicos provenientes de la cuenca, el aumento de la carga orgánica e inorgánica derivada del uso del suelo, y han actuado como corredores de dispersión de fauna favoreciendo, por ejemplo, la colonización de la carpa (*Cyprinus carpio*) en buena parte de los humedales pampeanos (Colautti 1997).

La gestión de los humedales representa un desafío por su gran variabilidad, por la incertidumbre de sus comportamientos, donde la inundación es una fuerza determinante en su constitución, pero su ocurrencia es impredecible ya que está asociada con la variabilidad climática de los ciclos anuales y multianuales de precipitación o sequía y con las cualidades adaptativas de este tipo de ambientes. Esto dificulta el establecimiento de soluciones tanto para proyectos productivos, de infraestructura, o referidos a asentamientos humanos.



3.4.3.2 Humedales de la Provincia de Buenos Aires

En 2019 el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la provincia de Buenos Aires (OPDS) publicó el primer informe de resultados en el marco del Proyecto “Inventario de Humedales: Nivel II, de Sistema de Paisajes de Humedales” correspondiente al programa denominado Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires, el cual forma parte de una iniciativa del Plan Estratégico OPDS 2018- 2019 y como tal resulta ser el primer informe de caracterización ambiental bonaerense.²¹

Un humedal es un ambiente en el cual la presencia temporaria o permanente de agua superficial o subsuperficial causa flujos biogeoquímicos propios y diferentes a los ambientes terrestres y acuáticos. Rasgos distintivos son la presencia de biota adaptada a estas condiciones, comúnmente plantas hidrófitas, y/o suelos hídricos o sustratos con rasgos de hidromorfismo.²² Estos sistemas requieren formas de gestión adaptadas a sus características.

En el Capítulo 7 del mencionado inventario se presenta el Mapa de delimitación de Sistemas de Paisajes de Humedales (SPH) de la Provincia de Buenos Aires en el que se hace referencia a los principales rasgos de los diferentes sistemas de paisajes identificados. Para su elaboración se tuvieron en cuenta, en primer término, a las Regiones de Humedales de Argentina definidas con anterioridad por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.²³

De acuerdo al mapa de la provincia de Buenos Aires, de SPH el proyecto se encuentra en la *Región de Humedales de la Pampa - Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda - 8aII - Sistema de Paisajes del Complejo Salado-Vallimanca*. (Ver siguiente Figura).

Sus principales características se describen a continuación:

Rasgos principales de la matriz: Morfología fluvial de génesis actual de escasa pendiente combinada con la presencia de gran cantidad de lagunas y cubetas de deflación de origen eólico con remodelado fluvial actual. Régimen pluvial de clima húmedo. Afectado por pulsos estacionales e interanuales. Formación de bañados permanentes y semipermanentes de gran extensión.

Observaciones: Alta variabilidad entre períodos húmedo-seco. Gran presencia de suelos con limitantes de drenaje.

Tipos de humedales presentes: Planicies de inundación. Bañados. Lagunas y cubetas de deflación.

²¹ Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Inventario de Humedales de la Provincia de Buenos Aires. Nivel 2: Sistemas de Paisajes de Humedales – Primer Informe / Susana Mulvany, Marcos Canciani, Mariano Pérez Safontas, Mariana Tangorra, Elena Sahade y Tamara Sánchez Actis – 1ª Ed. – Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. La Plata. 2019

²² Resolución N° 329/16 del Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA)

²³ Regiones de humedales de la Argentina / Daniel E. Blanco... [et al.]. - 1a ed adaptada - Buenos Aires: Fundación para la Conservación y el Uso Sustentable de los Humedales, 2017. Libro digital, PDF

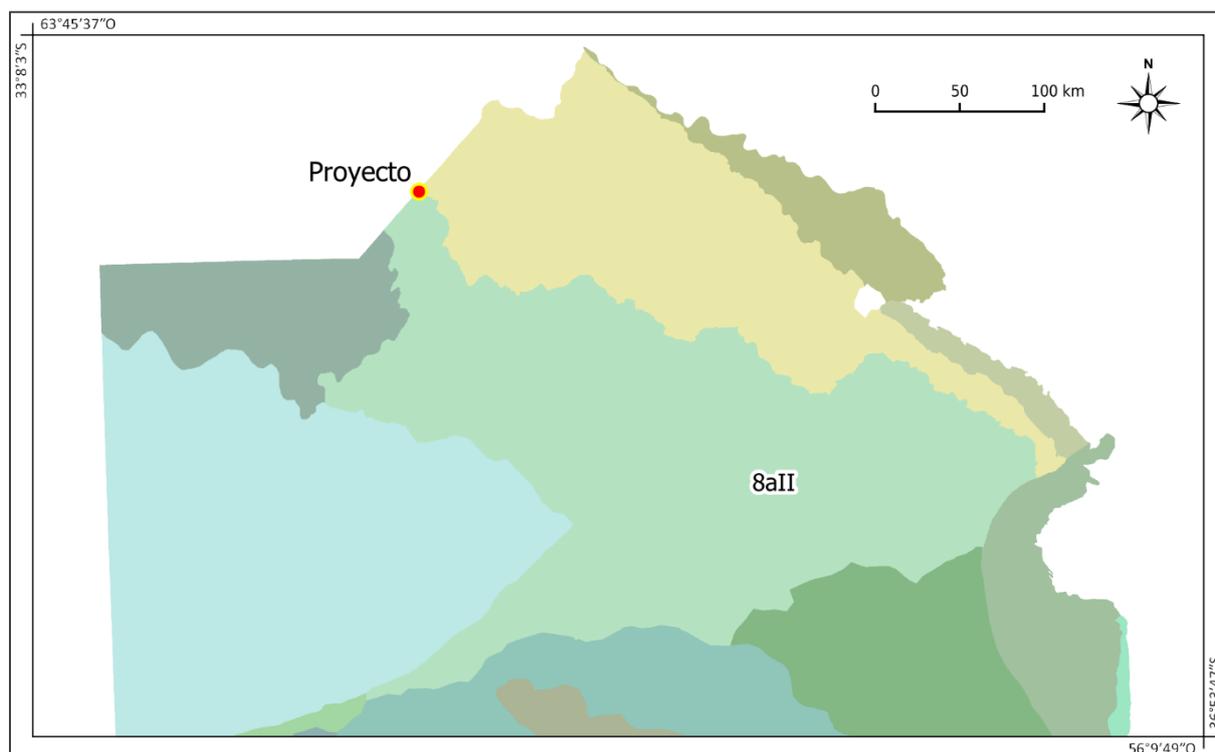


Figura 3-27. Ubicación del proyecto (círculo rojo) en la Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda 8aII, Sistema de Paisajes del Complejo Salado-Vallimanca

3.5 MEDIO ANTRÓPICO

3.5.1 Introducción

En este capítulo se presenta una breve caracterización y descripción de las principales dinámicas del medio social, económico y cultural de los habitantes del Partido de Colón (Buenos Aires), las localidades que lo componen y las áreas de influencia de los parajes rurales ubicados en las proximidades de la zona del proyecto.

De esta manera, se desarrolla información sobre aspectos sociales, demográficos, condiciones de vida, perfil productivo y socioeconómico, estado de la infraestructura de servicios sociales y aspectos culturales a nivel departamental y local.

Asimismo, se incluye una perspectiva regional de los aspectos socioeconómicos principales de la zona en la que se encuentra situado el proyecto para interrelacionar los niveles local y regional, e identificar los factores que definen la situación en el contexto del proyecto.

3.5.2 Estructura jurisdiccional

El Partido de Colón se encuentra localizado en el norte de la provincia de Buenos Aires, a 33°53'50" de latitud sur y a los 61°05'58" longitud oeste, siendo su ciudad cabecera la localidad homónima de Colón.

Creado el 31 de octubre de 1892, el partido presenta una superficie total de 994, 57 km², una altitud media de 87 m s.n.m., limitando al norte con la provincia de Santa Fe (localidad de



Wheelwright), al Este con los Partidos bonaerenses de Pergamino y Rojas de la provincia de Buenos Aires, al Oeste con la Provincia de Santa Fe (Villa Cañás) y al sur con los Partidos de Coronel Arenales y Rojas (Buenos Aires).

Se accede por la ruta nacional 8 y las rutas provinciales 31 y 50 y 276 km lo separan de la Capital Federal. Actualmente presenta una población estimada de 27.078 habitantes y una densidad de población de 24,35 hab/km² (INDEC).

Su historia comienza a fines del siglo XVIII con el emplazamiento del fortín “Mercedes”, en la margen derecha de la cañada de Rojas. Allí creció la primera población conformada por los soldados y sus familias que, a mediados del siglo XIX, abandonaron el lugar.



Figura 3-28. Localización del Partido de Colón (en rojo) en la Provincia de Buenos Aires.

Si bien su principal actividad es agrícola-ganadera, con cultivo de soja y producción de ganado bovino, también posee una incipiente industria relacionada con estas actividades (máquinas agrícolas, textiles y de alimentos industrializados).

El Partido forma parte de la Región Productiva COPRONE: *Corredor Productivo del Noroeste Bonaerense*, junto a Baradero, Arrecifes, Campana, Capitán Sarmiento, Carmen de Areco, Exaltación de la Cruz, Pergamino, Pilar, Ramallo, Rojas, Salto, San Nicolás, San Antonio de Areco, San Pedro y Zarate. Esto ha favorecido el desarrollo regional, no solo por ser una zona núcleo agrícola por excelencia sino además por la cercanía con el eje fluvial



Paraná-Del Plata, lo que permite la conexión con los puertos de San Nicolás (Buenos Aires) y Villa Constitución en Santa Fe.

Es un consorcio que presenta una gran potencialidad para cohesionarse internamente, tanto en lo relativo a la complementación productiva, como en lo atinente a su infraestructura conectiva, a su cercanía al Área Metropolitana y a la posición favorable para el desarrollo agropecuario exportador.

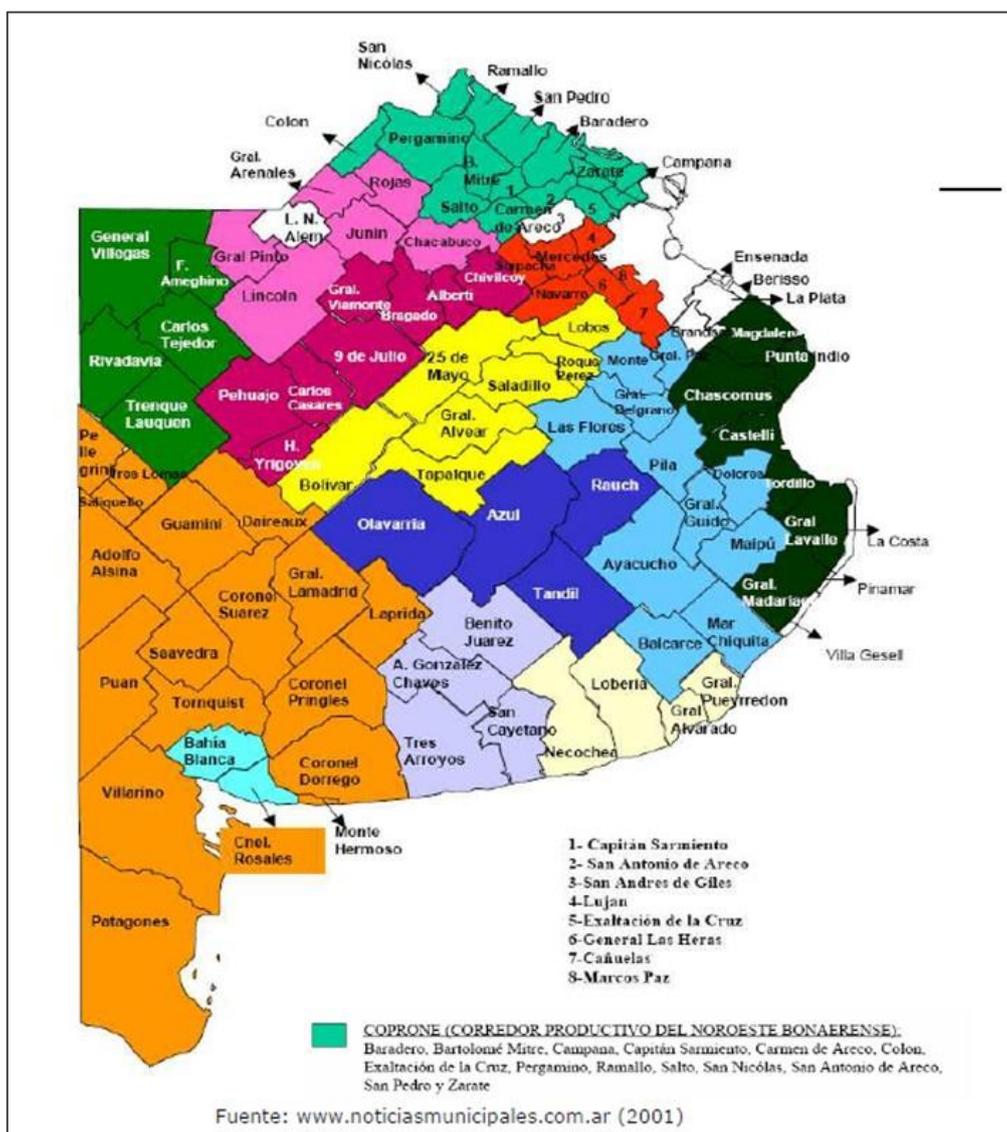


Figura 3-29. Mapa Región Productiva COPRONE

En el ámbito Judicial pertenece al Departamento judicial de Pergamino y en lo policial a la Jefatura Departamental de Pergamino.

El Partido está conformado por la localidad urbana de Colón, ciudad cabecera, y las localidades rurales de Pearson, Sarasa y Villa Manuel Pomar (El Arbolito).

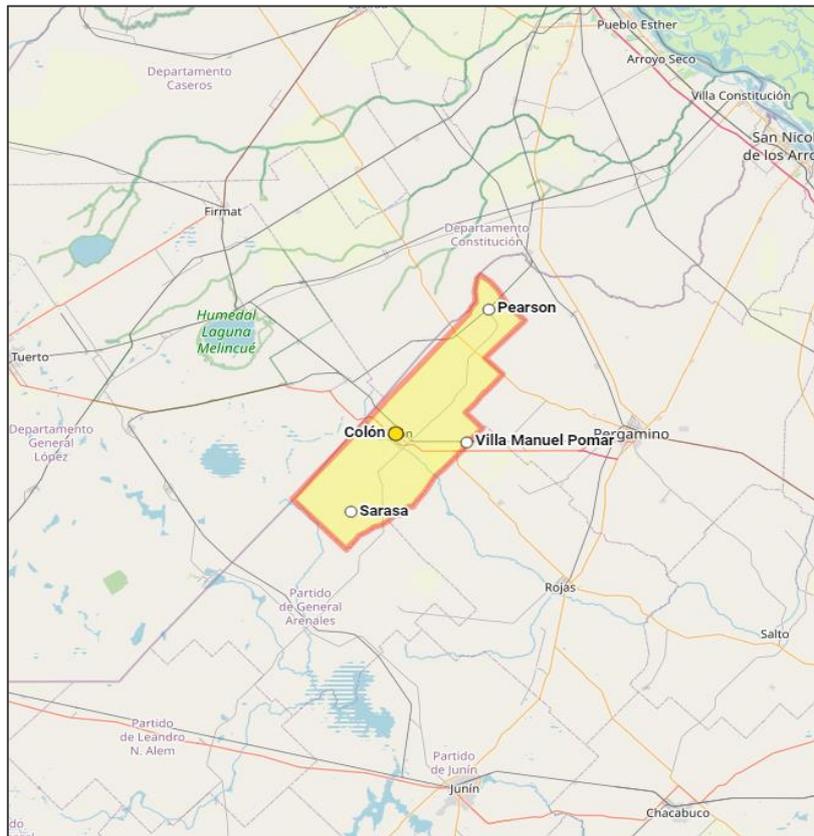


Figura 3-30. Localidades del Partido de Colón. Fuente: google maps.

3.5.2.1 Localidades del Partido de Colón

Colón

Colón es la ciudad cabecera del partido homónimo, ubicada a los 33°53' de latitud sur y a los 61°06' longitud oeste.

Se encuentra atravesada por la línea del ferrocarril y la ruta Nacional N 8, el río Rojas y la ruta Provincial 50. Presenta, asimismo, una superficie total de 20 km² y una altitud media de 82 m s.n.m.

Es una ciudad típica de la denominada “pampa gringa”, con un plano en damero español tradicional de 16 cuadras de lado, una gran plaza central y una periferia cuyo proceso de periurbanización en las dos últimas décadas le confiere rasgos distintivos.



Figura 3-31. Imagen satelital Localidad de Colón. Fuente: google Earth.

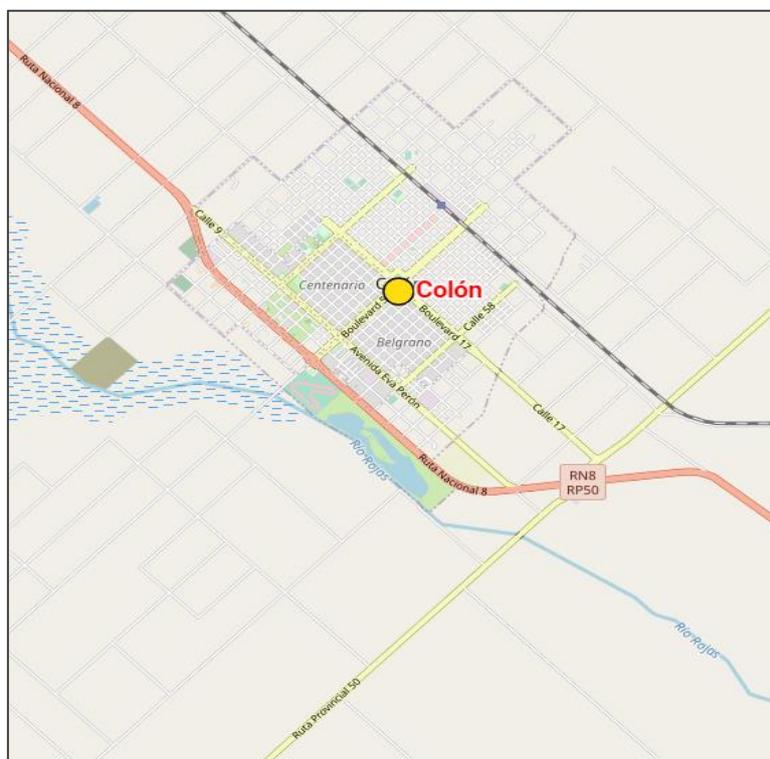


Figura 3-32. Plano de la Localidad de Colón. Fuente: google maps.



Pearson

La localidad de Pearson presenta características rurales y está ubicada a los 33°39'09" de latitud Sur y 60°53'25" longitud Oeste; y a una altitud media de 66 m s.n.m. Se encuentra sobre la Ruta Provincial 50, a 15 km de la Ruta Nacional 178, a una distancia 40 km de la ciudad de Colón, 50 km de la ciudad de Pergamino y a escasos kilómetros del límite con la provincia de Santa Fe.



Figura 3-33. Imagen satelital Localidad de Pearson. Fuente: google Earth.

Sarasa

Sarasa es una localidad rural, localizada a una latitud de 34°02' Sur y una longitud de 61°12' Oeste, con una altitud media de 86 m s.n.m. En esta localidad se encuentra la ex Estación Ferroviaria del mismo nombre, que fue inaugurada por el Ferrocarril Central de Buenos Aires en 1915.

En 1948 pasó a ser parte del Ferrocarril General Urquiza de la red ferroviaria argentina. La sección *Rojas - Cuatro de Febrero* fue clausurada para todo tráfico en 1961 y desmantelada con el paso de los años. Actualmente el ramal completo se encuentra sin tráfico y en estado de abandono, sin prestar servicios, lo que provocó la progresiva pérdida de funcionalidad.

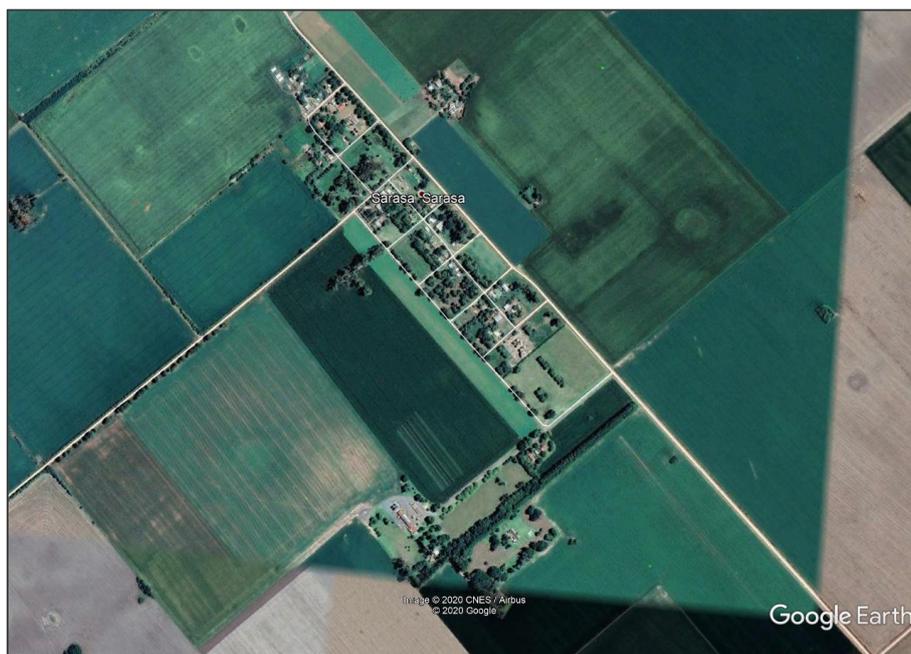


Figura 3-34. Imagen satelital Localidad de Sarasa. Fuente: Google Earth

Villa Manuel Pomar / El Arbolito

Villa Manuel Pomar o El Arbolito es una localidad rural, localizada a una latitud de 33°55' Sur y una longitud de 60°56' Oeste. Está emplazada sobre el km 261 de la Ruta Nacional 8, a 35 km de Pergamino y a 15 km de Colón y a una altitud media de 77 m s.n.m.



Figura 3-35. Villa Pomar /El Arbolito. Fuente: Google Earth



El pueblo tiene la particularidad de estar asentado en la división de dos partidos, Rojas y Colón. Debe su nombre a Manuel Pomar, un lugareño que cedió sus tierras como punto de partida para la formación de una pequeña población hasta la que llegaron los primeros inmigrantes (españoles, italianos y belgas), que se asentaron allí para formar sus hogares, casi todos dedicados a tareas rurales.

Hoy, cuenta con sala de primeros auxilios, destacamento policial, la Capilla San Isidro Labrador y la Cooperativa Agrícola de El Arbolito, fundada en 1911. Cuenta además con el Club Social “El Arbolito” fundado en 1925, centro de esparcimiento de jóvenes y adultos.

3.5.3 Características demográficas

La participación relativa de la *población* del Partido de Colón representa aproximadamente el 0,16 % (24.890) del total de la provincia de Buenos Aires (15.625.084 habitantes) (INDEC, 2010) y se encuentra distribuida en las diferentes localidades tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 3-8. Población por localidades del partido de Colón. Año 2010 (INDEC).

Nombre	Censo 1991	Censo 2001	Censo 2010
Colón	17.885	21.396	23.206
Pearson	295	261	257
Sarasa	91	95	71
Villa Manuel Pomar (El Arbolito)	308	236	199
Zona Rural	2.613	1.191	1.157
Total	21.192	23.179	24.890

La cantidad de población por localidad en el Partido de Colón que se encuentra en la tabla, destaca el peso poblacional que tiene la ciudad cabecera de Colón como principal núcleo urbano con 23.206 habitantes afianzando su importancia, tanto como lugar de residencia, centro urbano y como proveedora de servicios a las localidades que integran el Partido y zonas aledañas. Le siguen en importancia las localidades de Pearson con 257 habitantes, Villa Manuel Pomar con 199 habitantes y Sarasa con 71 habitantes respectivamente. La Zona rural presenta un importante número de población, seguido después de la ciudad cabecera.

Las últimas proyecciones realizadas por la Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires, estiman para el año 2020 (DPE), que el Partido de Colón presentaría un aumento de población, alcanzando los 27.078 habitantes.

El Partido está bajo el área de influencia de importantes núcleos urbanos y polos de desarrollo industrial, que determinan, no solo su dinámica demográfica sino también social, económica y política. En cuanto a cantidad de población se destacan las ciudades de: *Rosario* con 948.312 habitantes; *San Nicolás de los Arroyos* con 155.301 habitantes; *Pergamino* con 110.012 habitantes, *Junín* con 93.384 habitantes; entre otras. Ya un poco más alejada, se localiza *ciudad de Buenos Aires* que alcanza una cantidad de 2.890.151 habitantes.



En la siguiente tabla, además, se indica la importancia poblacional que poseen las ciudades que forman parte del *Corredor Productivo Del Noroeste Bonaerense* COPRONE, corredor del cual Colón forma parte.

Tabla 3-9. Población estimada de los Partidos del Corredor Productivo del Noroeste Bonaerense. Año 2020. Fuente: elaboración propia, datos de DPE.

Partidos	Población estimada al 2020
Baradero	36.338
Arrecifes	31.328
Campana	105.552
Capitán Sarmiento	16.387
Carmen de Areco	15.560
Colón	27.078
Exaltación de la Cruz	36.545
Pergamino	110.012
Pilar	378.167
Ramallo	37.761
Rojas	24.336
Salto	36.812
San Nicolás	155.301
San Antonio de Areco	25.251
San Pedro	63.677
Zárate	128.096

La densidad de población del Partido es de 25,02 hab/km² (INDEC, 2010) pero si se analizan las proyecciones para el año 2020 (INDEC, 2020), el valor es levemente mayor, de 27,2 hab/km², lo que denota un aumento en la concentración espacial de la población.

En cuanto a la composición por sexo de la población del Partido de Colón, de acuerdo al censo 2010 (INDEC), el 51,35 % son mujeres y el 48,65 % son varones; con un predominio de las mujeres por sobre los varones, lo cual se ve reflejado en el índice de masculinidad que es de 94,7. A nivel de localidad la composición por sexo queda expresada en la siguiente tabla:



Tabla 3-10. Composición por sexo por localidad. Partido de Colón. Año 2010.
Fuente: INDEC - Censo Nacional De Población, Hogares Y Viviendas 2010.

Localidad	Sexo		Total
	Varón	Mujer	
Zona Rural	55,49	44,51	100,
Colón	48,28	51,72	100
Villa Manuel Pomar	49,25	50,75	100
Pearson	50,58	49,42	100
Sarasa	49,30	50,70	100
Total partido	48,65	51,35	100

En cuanto a la distribución espacial de la población según área urbano-rural, el 90,61 % de la población del Partido reside en el área urbana, el 2,64 % en el área rural agrupada y el 6,75 % en la zona rural dispersa. Esto denota, la importante concentración de población en la zona urbana, principalmente en la ciudad cabecera que es el único centro urbano del Partido.

La estructura por edades del Partido de Colón indica que el segmento 0-14 años (pasivos transitorios) representa el 23,9 % de la población, mientras que el de 15-64 años (población económicamente activa) el 62,62 % y el de 65 y más (pasivos definitivos) un 13,48 % respectivamente. De acuerdo a los datos de Censo 2010 la composición por grupos de edad de la población se distribuyó de la siguiente manera (a modo de comparación se han incluido los datos de los censos anteriores):

Tabla 3-11. Composición etaria de la población de acuerdo a los diferentes censos (%).
Fuente: Elaboración propia. Datos del INDEC.

Edad	Censos			
	1980	1991	2001	2010
0-14	24,6	27,3	26,1	23,9
15-64	64,2	60,5	61,0	62,6
65 y más	11,2	12,2	12,9	13,5

Del análisis del cuadro se puede inferir que el *grupo etario de 65 años y más*, ha aumentado en especial a partir de 1991, tendencia que se ha profundizado durante el último censo, con un valor de 13,5 % superando ya la cifra mediante la cual se considera a una población envejecida²⁴.

²⁴Las normas internacionales establecen que la población de un continente, país, región, comarca o ciudad está envejecida desde el punto de vista demográfico, cuando la proporción de población de 65 años y más en el total supera el 7 %.



De acuerdo los resultados, tanto a nivel Provincial y de Partido, existe un predominio de población económicamente activa (PEA), y un porcentaje superior al 7 % del grupo de pasivos definitivos, dejando en evidencia un envejecimiento poblacional.

A nivel de localidades, la tendencia al envejecimiento también se evidencia, destacándose Villa Manuel Pomar con un 18,09 % de población de 65 y más (pasivos definitivos), seguido por Pearson con 16,34 % y Colón con 13,57 % respectivamente.

Tabla 3-12. Edad en grandes grupos por localidad. Partido de Colón. Año 2010.
Fuente: INDEC - Censo Nacional De Población, Hogares Y Viviendas 2010

Localidad	Edad en grandes grupos			Total
	0 - 14	15 - 64	65 y más	
Zona Rural	24,20	65,25	10,54	100
Colón	23,88	62,56	13,57	100
Villa Manuel Pomar	21,11	60,80	18,09	100
Pearson	26,07	57,59	16,34	100
Sarasa	25,35	64,79	9,86	100
Total	23,90	62,62	13,48	100

El Índice de dependencia potencial (población de 0 a 14 años y mayores de 65 años por cada 100 personas de 15 a 64 años) es de 59,7, un valor muy superior al registrado a nivel provincial que fue de 55,1. Esto demuestra que a nivel Partido existe un número mayor que en la provincia de inactivos que potencialmente deben sostener económicamente los individuos en edad activa.

La Edad media de la población (edad promedio de la población) para el Partido fue de 35,2; de acuerdo al sexo, para los varones fue de 33,9 y para las mujeres de 36,3; mientras que para la Provincia un promedio de 33,1 años, y 31,8 y 34,3 años respectivamente para hombres y mujeres. A nivel Partido, las edades en todos los casos fueron superiores que a nivel provincial (Dirección Provincial de Estadística, Provincia de Buenos Aires).

La Edad mediana de la población en el Partido de Colón fue para el año 2010 de 32 años, la de los varones 31 y las mujeres 33 años; valores levemente superiores a los registrados en la Provincia de Buenos Aires, 30 años promedio, 28 años varones y 31 años mujeres; pero con un comportamiento similar en relación al sexo, ya que las mujeres presentan un valor mayor que los hombres en ambos casos (Dirección Provincial de Estadística, Provincia de Buenos Aires).

El Índice de renovación, que representa la cantidad de niños por cada 100 ancianos, en el Partido de Colón fue de 1,8, un valor inferior al registrado en la provincia de Buenos Aires, que fue de 2,3 (INDEC, 2010).

La población del partido de Colón ha presentado un crecimiento constante a través de los años, y especialmente a partir de la década del 70, tal como se puede observar en la siguiente tabla y en el gráfico (Dirección Provincial de Estadística de Buenos Aires).



Tabla 3-13. Evolución de la Población total Partido de Colón. Años censales 1895/2010. Fuente: INDEC, 2010.

Censo	1895	1914	1947	1960	1970	1980	1991	2001	2010
Población	3.522	10.015	14.573	14.884	15.643	18.350	21.192	23.179	24.890

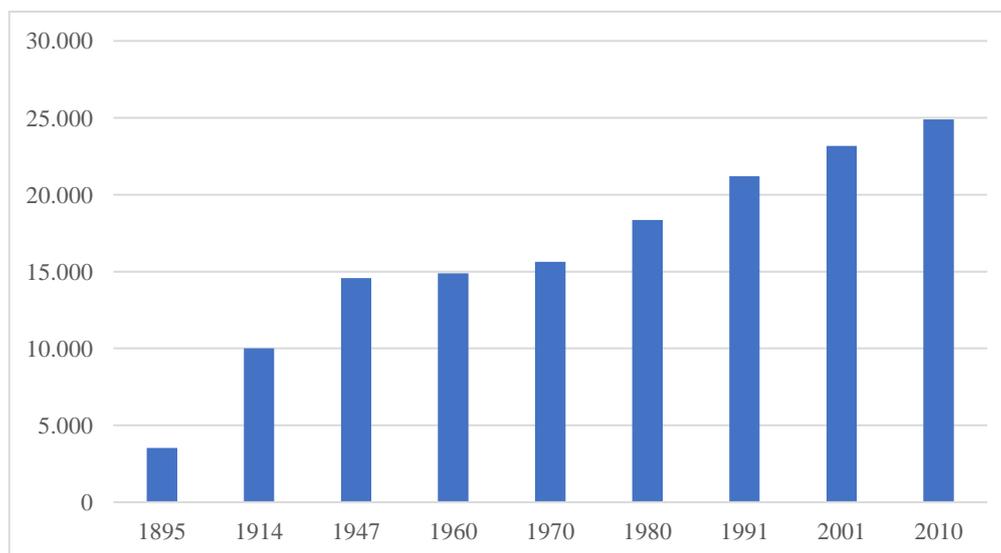


Gráfico 3-1. Evolución demográfica del Partido de Colón entre los años 1895 y 2010.

Fuente: elaboración propia a partir de los Censos Nacionales del INDEC

La Variación intercensal (en porcentaje) de la población²⁵ en el Partido de Colón ha tenido un comportamiento descendente, alcanzando el máximo valor de 17,3⁰/₀₀ en el periodo de 1970 - 1980, para comenzar a disminuir hasta la actualidad.

Tabla 3-14. Evolución de las Tasas de crecimiento del Partido de Colón. Período 1970/2010.

Fuente: Elaboración Propia. Datos INDEC.

Período intercensal	1970/1980	1980/1991	1991/2001	2001/2010
Tasa de crecimiento (o/oo)	17,3	15,5	9,4	7,4

La nacionalidad de los habitantes del Partido de Colón, de acuerdo a los datos del Censo 2010, es la siguiente: el 93,33 % (24.724 habitantes) de la población nació en Argentina, mientras que el 0,67 % (166) lo hizo en otro país. Según sexo, de ese 93,33 %, los hombres que nacieron en Argentina representan el 48,36 % (12.038) y las mujeres el 49,80 % (12.686); mientras que del 0,67 % que nacieron en otro país, el 0,29 % son varones (71) y el 0,38 % mujeres (95).

²⁵La tasa de crecimiento medio anual intercensal entre dos fechas censales indica el número medio de personas que se incorporan anualmente a la población cada mil habitantes. Las variables relacionadas con esta tasa, como componentes del movimiento de una población son: los nacimientos, las defunciones y las migraciones.



Tabla 3-15. Población por nacionalidad y sexo, Partido de Colón. Año 2010.
Fuente: Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010.

País de nacimiento	Sexo		Total
	Varón	Mujer	
Argentina	48,36	50,97	93,33
Otro país	0,29	0,38	0,67
Total	48,65	51,35	100,00

3.5.4 Empleo y trabajo

En la Provincia de Buenos Aires, de acuerdo a los datos de condición de actividad, se puede determinar que el 64,13 % de la población está ocupada, el 4,12 % desocupado mientras que el 31,75 % se encuentra inactivo. En el Partido de Colón, el 59,71 % de la población está ocupada, el 3,82 % desocupado mientras que el 36,47 % se encuentra inactiva.

Tabla 3-16. Población por condición de actividad según sexo de la Provincia de Buenos Aires (en porcentaje).
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010

Condición de actividad	Varón	Mujer	Total
Ocupado	36,74	27,39	64,13
Desocupado	1,57	2,54	4,12
Inactivo	9,61	22,14	31,75
Total	47,92	52,08	100,00

Tabla 3-17. Población por condición de actividad según sexo del Partido de Colón (en porcentaje).
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Condición de actividad	Varón	Mujer	Total
Ocupado	36,27	23,43	59,71
Desocupado	1,47	2,35	3,82
Inactivo	10,31	26,16	36,47
Total	48,06	51,94	100,00

En cuanto a la condición de actividad de la población por sexo en la Provincia de Buenos Aires, en la categoría de ocupados, predominan los hombres, mientras que en las categorías de desocupados e inactivos el sexo femenino, principalmente en la última. A nivel Partido, al igual que en la Provincia, en la categoría ocupado predominan los varones y en las categorías restantes, desocupado e inactivo, predominan las mujeres especialmente en la última.



La tasa de actividad entre la población urbana del partido de Colón se ubica en el 63,53, la tasa de empleo alcanza al 59,71 % y la tasa de desocupación se encuentra en el orden del 6,02 % de la población económicamente activa (PEA) (INDEC 2010).

En el Partido, el 3,76 % de la población trabaja en el sector público nacional, el 12,81 % en el sector público provincial, el 10,39 % en el sector público municipal y el 73,04 % en el sector privado (Censo, 2010. INDEC).

En cuanto a las *categorías ocupacionales* de la población del Partido de Colón, el 55,65 % de la población se encuentra dentro de la categoría de obrero o empleado; el 11,08 % en la categoría de patrón; el 31,42 % como trabajador por cuenta propia y el 1,85 % restante como trabajador familiar. (INDEC, Censo, 2010)

3.5.5 Condiciones de vida

El Partido de Colón presenta, de acuerdo a los datos del Censo 2010, un total de 8.191 hogares, con un promedio de personas por hogar de 2,99.

El total de personas en el hogar en el Partido es la siguiente: el 19,64 % presenta un total de 1 persona por hogar; el 24,78 % 2 personas; el 20,46 % 3 personas; el 18,36 % 4 personas; el 9,28 % 5 personas; el 4,59 % 6 personas; el 1,57 % 7 personas y el 1,31 % 8 y más personas por hogar (INDEC, 2010).

En el Partido de Colón de los 8.191 hogares, un 3,94 % presenta al menos una Necesidad Básica Insatisfecha (NBI), valor que está por debajo del registrado en la Provincia de Buenos Aires de 8,15 %. Esto se muestra en las tablas siguientes:

Tabla 3-18. Porcentaje de Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).
Al menos un indicador NBI en la Provincia de Buenos Aires

Al menos un indicador NBI	Casos	%
Hogares sin NBI	4.399.313	91,85
Hogares con NBI	390.171	8,15
Total	4.789.484	100,00

Tabla 3-19. Al menos un indicador NBI en el Partido de Colón.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Al menos un indicador NBI	Casos	%
Hogares sin NBI	13.776	96,06
Hogares con NBI	944	3,94
Total	14.720	100,00

Se consideran *hogares con NBI* aquellos en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación: hacinamiento crítico, hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza, vivienda precaria u otro tipo), hogares que habitan en viviendas que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua, hogares que tienen algún



niño en edad escolar que no asiste a la escuela, hogares que tienen 4 o más personas por miembro ocupado y en los cuales el jefe tiene bajo nivel de educación (sólo asistió dos años o menos al nivel primario).

A nivel Localidad en el Partido, se puede observar que la localidad de Pearson y la Zona Rural son los que presentan mayor porcentaje de hogares con al menos un indicador de NBI con 6,90 % y 6,78 % respectivamente.

Tabla 3-20. Hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) por Localidad del Partido de Colón.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Localidad	Al menos un indicador NBI		Total (%)
	Hogares sin NBI (%)	Hogares con NBI (%)	
Zona Rural	93,22	6,78	100
Colón	96,23	3,77	100
Villa Manuel Pomar	94,37	5,63	100
Pearson	93,10	6,90	100
Sarasa	100,00	-	100
Total	96,06	3,94	100

Del total de hogares del Partido, con respecto al hacinamiento, el 30,40 % presenta hasta 0.50 personas por cuarto; el 21,27 % entre 0.51 - 0.99 personas por cuarto; el 27,68 % entre 1.00 - 1.49 personas por cuarto; el 8,08 % entre 1.50 - 1.99 personas por cuarto; el 10,43 % entre 2.00 - 3.00 personas por cuarto; mientras que el 2,15 % restante un *hacinamiento crítico* ya que existen más de 3.00 personas por cuarto.

3.5.6 Viviendas y hogares

En el Partido de Colón, de acuerdo a los datos del Censo 2010, se encuentran 9.276 viviendas particulares, de las cuales el 6,75 % se encuentra en la *zona rural*; el 90,61 % en la ciudad cabecera de *Colón*; el 1,15 % en la localidad de *Villa Manuel Pomar*; el 1,13 % en la localidad de *Pearson*; el 0,36 % en la localidad de *Sarasa*.

Tabla 3-21. Viviendas particulares por localidad del Partido de Colón. Año 2010.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Localidad	Viviendas	
	Casos	%
Zona Rural	626	6,75
Colón	8.405	90,61
Villa Manuel Pomar	107	1,15
Pearson	105	1,13
Sarasa	33	0,36



Localidad	Viviendas	
	Casos	%
Total	9.276	100,00

La *distribución de las viviendas particulares por área rural- urbana* es la siguiente: viviendas en la zona urbana 90,61 %, en la zona rural agrupado 2,64 % y rural disperso 6,75 %

En el Partido, del total de viviendas particulares, el 85,65 % se encuentran habitadas con personas presentes, el 5,77 % habitada con todas las personas temporalmente ausentes y el 8,57 % restantes, desocupadas.

Tabla 3-22. Condición de ocupación de las viviendas por Localidad. Año 2010.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010

Localidad	Condición de ocupación							Total
	PP ²⁶	PTA ²⁷	DAV ²⁸	DEC ²⁹	DUCO ³⁰	DUT ³¹	DO ³²	
Zona Rural	3,91	1,04	-	0,04	0,02	0,52	1,19	6,72
Colón	79,84	4,44	1,17	1,44	0,77	0,41	2,57	90,63
Villa Manuel Pomar	0,77	0,18	0,01	0,04	0,02	-	0,13	1,16
Pearson	0,91	0,10	0,03	-	0,01	0,02	0,06	1,13
Sarasa	0,23	0,01	-	-	-	0,05	0,06	0,36
Total	85,65	5,77	1,21	1,52	0,82	1,00	4,02	100,00

La *cantidad de hogares en la vivienda* está determinada por viviendas con un hogar 97,09 % y viviendas con dos o más hogares 2,91 %.

Con respecto al *tipo de vivienda particular*, el Partido de Colón presenta un 94,53 % de casas, un 4,33 % de departamentos, un 0,63 % de ranchos, un 0,24 % de casillas y un 0,23 % de otros (pieza en inquilinato y Local no construido para habitación, etc.). Estos valores presentan diferencias con los registrados en la Provincia de Buenos Aires, donde el 95,67 % de las viviendas son tipo Casas, el 0,91 % Ranchos; 0,15 % Casillas, 3,12 % Departamentos y el 0,16 % otros. Así, en el Partido de Colón existe un porcentaje mayor de viviendas particulares tipo Casilla, Departamento y otras (Pieza en inquilinato, Pieza en hotel familiar o pensión, Local no construido para habitación, Vivienda móvil y Persona/s viviendo en la

²⁶ PP: Habitada con personas presentes.

²⁷ PTA: Habitada con todas las personas temporalmente ausentes.

²⁸ DAV: Deshabitada en alquiler o venta.

²⁹ DEC: Deshabitada en construcción.

³⁰ DUCO: Deshabitada se usa como comercio, oficina o consultorio.

³¹ DUT: Deshabitada se usa para vacaciones, fin de semana u otro uso temporal.

³² DO: Deshabitada por otra razón.



calle) que las que existen en la provincia, aunque un porcentaje menor en cuanto al tipo de viviendas Rancho y Casas.

Tabla 3-23. Tipo de vivienda particular en la Provincia de Buenos Aires y en el Partido de Colón.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

	Casa	Rancho	Casilla	Depto.	Otras ³³	Totales
Provincia Buenos Aires	95,67	0,91	0,15	3,12	0,16	100
Partido de Colón	94,53	0,63	0,24	4,33	0,23	100

Tabla 3-24. Tipo de vivienda particular por localidad en el Partido de Colón.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

	Casa	Rancho	Casilla	Depto.	Otras ³³	Totales
Zona Rural	6,44	0,18	0,08	-	0,02	6,72
Colón	85,63	0,29	0,13	4,33	0,22	90,63
Villa Manuel Pomar	1,13	0,02	-	-	-	1,16
Pearson	0,97	0,13	0,03	-	-	1,13
Sarasa	0,36	-	-	-	-	0,36
Total	94,53	0,63	0,24	4,33	0,24	100,00

En el Partido, el 63,56 % de las viviendas presentan un *nivel de calidad constructiva satisfactoria* (disponen agua de red pública y desagüe cloacal); el 27,90 % una calidad constructiva *básica* (con agua de red pública y desagüe a pozo con cámara séptica), y el 8,54 % de las viviendas con calidad constructiva *insuficiente* (INDEC, 2010).

Con respecto a la *calidad de conexiones a Servicios Básicos*, el 69,87 % de las viviendas del Partido de Colón tiene una calidad de conexión satisfactoria; 9,77 % una calidad básica y el 20,36 % tiene una calidad de conexión insuficiente. Con respecto a la Provincia de Buenos Aires, el 46,71 % de las viviendas tiene una calidad de conexión satisfactoria, el 14,30 % una calidad básica y el 38,99 % restante de las viviendas una calidad de conexión insuficiente (INDEC, 2010).

El Partido de Colón, con respecto a la Provincia, supera solo en cuanto al porcentaje de viviendas que presentan una calidad satisfactoria de conexiones a servicios básicos, siendo menor las restantes.

Con respecto al *combustible utilizado para cocinar*, el 53,53 % de los hogares utiliza gas de red, un 39,87 % gas en garrafa, un 5,43 % gas en tubo, el 0,85 % gas a granel (zeppelin) y el 0,31 % restante de leña, electricidad y otros.

³³ Pieza en inquilinato, Pieza en hotel familiar o pensión, Local no construido para habitación, Vivienda móvil y Persona/s viviendo en la calle.



Tabla 3-25. Tipo de combustible para cocinar por localidad en el Partido de Colón.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Localidad	Gas de red	Gas a granel	Gas en tubo	Gas en garrafa	Electr.	Leña o carbón	Otro	Total
Zona Rural	1,36	12,20	20,33	64,77	-	1,36	-	100
Colón	57,29	0,22	4,51	37,73	0,05	0,08	0,10	100
Villa Manuel Pomar	1,41	8,45	19,72	70,42	-	-	-	100
Pearson	-	2,30	6,90	88,51	-	2,30	-	100
Sarasa	-	-	23,81	76,19	-	-	-	100
Total	53,53	0,85	5,43	39,87	0,05	0,16	0,10	100

En cuanto a la *Procedencia del agua para beber y cocinar de los hogares* el 86,83 % se abastece de la red pública, el 11,92 % con perforación con bomba a motor, el 0,73 % perforación con bomba manual, el 0,43 % de pozo y el 0,1 % restante de otras formas.

Tabla 3-26. Procedencia del agua para beber y cocinar por localidad en el Partido de Colón.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Localidad	Red pública	Perforación con bomba a motor	Perforación con bomba manual	Pozo	Transporte por cisterna	Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	Total
Zona Rural	0,24	3,82	0,29	0,11	0,02	0,01	4,50
Colón	86,58	6,18	0,33	0,18	0,02	0,01	93,31
Villa Manuel Pomar	-	0,79	0,02	0,04	0,01	-	0,87
Pearson	-	0,87	0,09	0,10	-	0,01	1,06
Sarasa	-	0,26	-	-	-	-	0,26
Total	86,83	11,92	0,73	0,43	0,06	0,04	100,00

Los hogares que poseen desagüe del inodoro a red pública (cloaca) representan el 62,26 %, a una cámara séptica y pozo ciego 12,11 %, solo a pozo a ciego 25,39 %, y A hoyo, excavación en la tierra, etc., el 0,23 %.

Tabla 3-27. Desagüe del inodoro de los hogares del Partido de Colón. Año 2010.
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010

Desagüe del inodoro	Casos	%	Acumulado %
A red pública (cloaca)	5.058	62,26	62,26
A cámara séptica y pozo ciego	984	12,11	74,37
Sólo a pozo ciego	2.063	25,39	99,77



Desagüe del inodoro	Casos	%	Acumulado %
A hoyo, excavación en la tierra, etc.	19	0,23	100,00
Total	8.124	100,00	100,00

3.5.7 Educación

La Región Educativa 13 se ubica en el norte de la Provincia de Buenos Aires y está integrada por 6 partidos: Carmen de Areco, Colón, Pergamino, Rojas, San Antonio de Areco y Salto.



Figura 3-36. Mapa Región Educativa 13. Fuente: DGCyE.

La región cuenta con una matrícula de 55.826 alumnos, con 2.815 secciones y 393 establecimientos educativos (Censo Provincial de Matrícula Educativa 2017).

Con respecto a la tasa de analfabetismo, la media regional se encuentra por debajo de la provincial. El peso principal de este indicador a nivel regional, recae en la población adulta masculina (57 % del total de analfabetismo), en tanto que el valor en la población femenina asciende al 43 %.

El *Partido de Colón* presenta una matrícula de 6.204 alumnos, con 315 secciones y 42 establecimientos (Censo Provincial de Matrícula Educativa 2017). Del total de alumnos matriculados, 4.291 se encuentran en el sistema de gestión estatal provincial y 1.913 en el sistema de gestión privada. La matrícula por nivel o modalidad es la siguiente: en inicial 1.235 alumnos, en Primaria 2.468 alumnos, en Secundaria 2.089 alumnos, en Especial 120 alumnos y en otras modalidades 292 alumnos.

En el Partido de Colón, de los 41 establecimientos, 34 son de gestión estatal provincial y 7 de gestión privada; y por nivel o modalidad existen: 15 establecimientos de educación inicial, 15 de educación primaria, 9 de educación secundaria, 2 de educación especial y 1 de otras modalidades.



La tasa de analfabetismo del Partido de Colón es de 1,63; y en cuanto a la *condición de asistencia escolar*, tal como se puede observar en la tabla, el Partido presenta un 29,42 % de población que asiste a la escuela, un 68,85 % que asistió y un 1,73 % que nunca asistió a la escuela.

Tabla 3-28. Condición de asistencia escolar en la Provincia de Buenos Aires y Partido de Colón (en %).
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010.

Condición	Provincia de Buenos Aires	Partido de Colón
Asiste	31,87	29,42
Asistió	65,90	68,85
Nunca asistió	2,23 %	1,73
Total	100 %	100 %

En la Provincia de Buenos Aires, el 31,87 % de la población asiste a la escuela, el 65,90 % asistió y el 2,23 % restante nunca lo hizo.

Al comparar, se observa que la provincia posee un porcentaje mayor de población que asiste a la escuela y que nunca asistió; mientras que el Partido, presenta un porcentaje mayor en cuanto a la condición escolar de *asistió* a un establecimiento educativo.

Los *niveles educativos cursados* por la población del Partido de Colón son los siguientes: inicial 5,05 %; primario 45,53 %, EGB 5,22 %; Secundario 26,55 %; Polimodal 4,55 %; Superior No universitario 6,81 %; Universitario 5,44 %; Post Universitario 0,29 % y Educación Especial 0,57 %.

Tabla 3-29. Nivel educativo que cursa o cursó. Provincia de Buenos Aires, Partido de Colón (en %).
Fuente: INDEC. Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010

	Provincia de Buenos Aires	Partido de Colón
Inicial	4,30	5,05
Primario	30,92	45,53
EGB	3,76	5,22
Secundario	30,36	26,55
Polimodal	4,73	4,55
Superior no Universitario	10,42	6,81
Universitario	13,95	5,44
Post Universitario	0,94	0,29
Educación Especial	0,61	0,57
Total	100,00	100,00

Al comparar estos datos registrados en la Provincia de Buenos Aires, se puede concluir que los valores con respecto a los niveles de educación alcanzados por la población del Partido y



de la provincia son muy similares en lo que respecta el nivel inicial, EGB, polimodal, y Educación Especial. Mientras que en el nivel primario, el Partido presenta un mayor porcentaje de población que asistió o asiste al mismo (45,53 %) con respecto a la Provincia (30,92 %) y en los niveles Superior No universitario, Universitario y Post Universitario, la Provincia presentan un porcentaje de asistencia con valores superiores con respecto al nivel de Partido.

La oferta de educación universitaria en el Partido de Colón está acotada a determinadas carreras, y la misma se completa bajo la modalidad de educación a distancia, en la que se ofrecen carreras de diversas universidades (Sub Sede Colón - Universidad de Quilmes, Siglo XXI, entre otras). En el nivel terciario se encuentra el Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N°124 con varias carreras. Todo esto se traduce en una oferta educativa limitada asociado a la falta de una oferta amplia de oportunidades laborales, provocando la emigración de población joven a otras ciudades.

3.5.8 Salud

El partido de Colón forma parte de la Región Sanitaria IV Pergamino, junto a los municipios de Arrecifes, Baradero, Carmen de Areco, Capitán Sarmiento, Pergamino, Ramallo, Rojas, Salto, San Andrés de Giles, San Antonio de Areco, San Nicolás y San Pedro

La Región Sanitaria IV ubicada al norte de la Provincia de Buenos Aires presenta una extensión territorial de 17.075 km² lo que constituye el 5,61 % de la superficie provincial. De acuerdo a la Dirección Provincial de Estadísticas posee una población estimada de 597.855 habitantes, presentando 111 centros de Salud y 2 Hospitales importantes a nivel regional: *Htal Zonal General de Agudos «San Felipe»* en San Nicolás; *Htal Zonal General de Agudos «San José»* en Pergamino. También cuenta con el Hospital Nuestra Señora del Carmen a nivel local o vecinal en el Partido de Carmen de Areco.

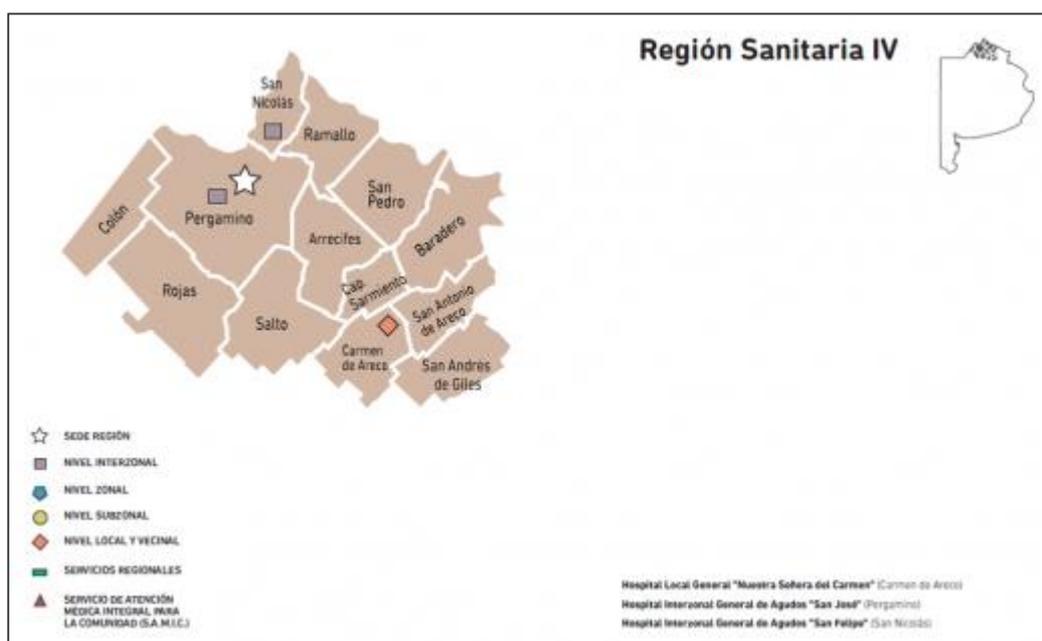


Figura 3-37. Mapa de la Región Sanitaria IV.
Fuente: Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires.



El Partido de Colón registró en el año 2018, 349 nacidos vivos, representando el 4,06 % de los nacimientos de la Región Sanitaria (8.581 nacidos vivos). La mayor cantidad de nacimientos la registran los Partidos de San Nicolás (2340), Pergamino (1.517) y San Pedro (1.125)

La tasa bruta de natalidad para el año 2018 de la Región IV fue de 14,4 ‰, un valor levemente inferior al de la Provincia de Buenos Aires, 16,1 ‰; y superior a la que presenta el Partido de Colón que fue de 13,1 ‰. (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires).

La Región Sanitaria registra para el año 2018, 5.416 defunciones generales, y el Partido de Colón 243, que representan el 4,49 % de total de la misma.

La tasa bruta de mortalidad de la Región fue de 9,1 ‰, valor superior a la tasa provincial de 8,4 ‰; y similar a la del Partido de Colón, 9,1 ‰, al igual que los partidos que conforman dicha Región Sanitaria (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires).

La tasa bruta de Mortalidad Infantil en el año 2018, para los distritos de la Región fue de 6,9 ‰, un valor inferior a la tasa que presenta la Provincia de Buenos Aires que fue de 9,9 ‰; y el Partido de Colón que fue de 8,9 ‰ (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires).

La tasa de mortalidad Neonatal (menores de 28 días) en el año 2018 para la Provincia de Buenos Aires fue 5,9 ‰; un valor similar a la registrada en el Partido de Colón que fue de 5,7 ‰ (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires).

La tasa de mortalidad Postneonatal (mayores de 28 días) del Partido de Colón fue de 2,9 ‰, valor similar a la tasa provincial que alcanzo un 3 ‰ (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires).

En cuanto a la cobertura de salud en el Partido de Colón, el 56,96 % de la población posee una obra social y/o cobertura (incluye PAMI), el 7,30 % posee prepaga por obra social, el 4,97 % prepaga por contratación voluntaria, el 3,29 % programas o planes estatales de salud; mientras que el 27,47 % no tiene obra social, prepaga o plan estatal (INDEC, 2010).

Resumiendo, se puede indicar que un 69,24 % de la población del Partido posee una cobertura por obra social; valor que asciende al 72,53 % si se considera, además, la población que están en programas o planes estatales de salud.

En cuanto a los establecimientos de salud pública, en el Partido se encuentran el Hospital Municipal y Centros de Atención Primaria de Salud: Sala 9 de Julio, Sala Rivadavia, y Sala Barracas.

El total de camas de internación de internación en centros de salud pública (Hospitales, CAPS y Geriátricos) para el año 2019 de la *Región Sanitaria IV* fue de 1.508. (Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires).

3.5.9 Desarrollo urbano-territorial

El Partido de Colón se encuentra en la región pampeana ondulada, bajo un clima templado, con suelos fértiles y una gran variedad de paisajes, donde se combinan áreas urbanas y rurales con actividades principalmente agrícolas y ganaderas.



Al igual que gran parte de los Partidos de la Provincia de Buenos Aires presenta problemas en cuanto al modelo de desarrollo de ciudad y a la segregación socio espacial; sin embargo en el último tiempo ha logrado mejorar en cuanto a infraestructuras de información y comunicación en el área central, logrando fomentar estrategias de integración de la industria que está asociada a la actividad rural.

La mejora gradual en la provisión de servicios básicos y de equipamientos sociales, ha permitido la re-vinculación entre la vida del campo y la ciudad.

Las localidades del Partido, principalmente la ciudad cabecera, presentan una estructura urbana en forma de cuadrícula o damero, correspondiendo a un planeamiento urbanístico que tiene como eje principal el centro de la ciudad y el diseño de las calles en ángulo recto, a partir de las cuales se organiza la circulación y su crecimiento.

La ciudad de Colón al poseer una estructura vial jerarquizada propia del territorio urbano, se organiza a través de dos ejes favoreciendo la consolidación de un área central, concentrando actividades comerciales, institucionales y administrativas que se encuentran bastante equidistantes para la totalidad de la planta urbana.

El crecimiento de los servicios, y las mejores posibilidades de vida que ofrece la ciudad, actúan cada vez más como factores de atracción poblacional, a la vez que, las deficientes condiciones de vida, la dificultad de acceso a la tierra por la rígida estructura de la propiedad agraria, la mecanización de las tareas productivas y la consiguiente reducción de mano de obra en el campo continúan actuando como agentes expulsivos de la población rural y de los pequeños centros de servicios rurales, sometidos a las frecuentes fluctuaciones de la rentabilidad del agro. Los avances en infraestructura y servicios, de esta manera, consolidaron el carácter de la ciudad como centro urbano-administrativo y su entorno micro-regional.

El Partido presenta una normativa vigente respecto a la planificación y uso de suelo, constituida por la Ordenanza Municipal (Ordenanzas Municipales 252/79 y 1069/89), donde se establecen los lineamientos y Objetivos de desarrollo y ordenamiento del Código de Ordenamiento Urbano y Territorial y de los programas de Acción, Planes y Proyectos para el Partido; de acuerdo a la Ley Provincial 8.912. (Municipalidad de Colón, 2008).

3.5.10 Comunicación y transporte

El Partido de Colón ubicado en el norte de la provincia de Buenos Aires presenta buenas condiciones de conectividad dadas por un *sistema vial* que está conformado por la Ruta Nacional 8 y 178 que lo atraviesa en sentido Oeste-Este y conecta la ciudad y las Rutas Provinciales 31 y 50.

A continuación, se describen las principales rutas que atraviesan el Partido de Colón (Rutas Nacionales 8 y 178, y las Rutas provinciales 31 y 50), tal como se mencionara en los apartados anteriores.

La Ruta Nacional 178 es una ruta que en sus 206 km de extensión pasa por las provincias de Buenos Aires y Santa Fe. Comienza en el empalme con las Rutas Nacionales 8 y 188 en la ciudad de Pergamino y finaliza en el empalme con La Ruta Provincial 65, en la ciudad de Las Rosas. En su recorrido atraviesa ciudades y pueblos permitiendo una conectividad y comercio importante. En Pergamino es más conocida como la “ruta a Bigand”.

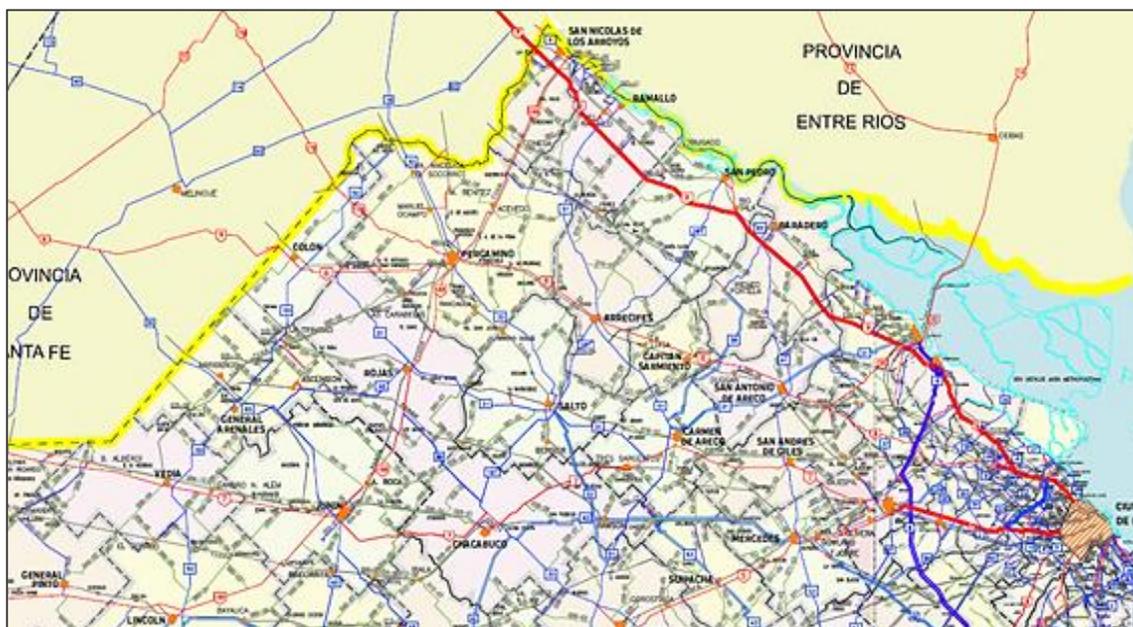


Figura 3-38. Mapa de infraestructura vial. Partido de Colón.
Fuente: Vialidad Nacional.

La Ruta Nacional 8 está pavimentada y es un importante corredor vial ya que une las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y San Luis. Desde el enlace con la Ruta Nacional 9 en el noroeste del Gran Buenos Aires, entre las localidades de El Talar, Área de Promoción El Triángulo, Ricardo Rojas e Ingeniero Pablo Nogués, hasta el enlace con la Ruta Provincial 55 en Villa Mercedes, provincia de San Luis, recorre un total de 695 km.



Figura 3-39. Tramos de la Ruta provincial 31. <http://www.vialidad.gba.gov.ar/>

La Ruta Provincial 31 es una carretera parcialmente pavimentada interurbana de 215 km de extensión, con orientación sudeste atravesando los Partidos de Zárate, Exaltación de la Cruz;



San Antonio de Areco; Carmen de Areco; Salto; Rojas y Colón. Tiene su inicio en la Ruta Nacional 9 y su fin en la Ruta Nacional 8.

Se encuentra a menos de 100 km. del Aeropuerto San Antonio de Areco, y Aeropuerto San Andrés de Giles, y entre las rutas más próximas de la provincia se encuentran la Ruta Nacional 193, Ruta Provincial 6, Ruta Provincial 39, Ruta Nacional 8, Ruta Nacional 8 (en Santa Fe), Ruta Nacional 178, Ruta Provincial 47 y Ruta Nacional 12.

La Ruta Provincial 50 es una carretera parcialmente pavimentada interurbana ubicada en el norte de la provincia de Buenos Aires, uniendo los Partidos de Colón, General Arenales,



Figura 3-40. Tramos de la Ruta provincial 50. <http://www.vialidad.gba.gov.ar/>

Partido de Leandro N. Alem y Partido de Lincoln.

La Ruta Provincial 50 tiene un recorrido total aproximado de 696 kilómetros con orientación sudoeste, el primer tramo se extiende desde su inicio en Pearson hasta su finalización en Carlos Casares dentro de la provincia de Buenos Aires. El segundo tramo va desde Tapalqué hasta Ayacucho.

En distintos puntos de su recorrido entre las rutas más próximas de la provincia se encuentran la Ruta Nacional 178, Ruta Provincial 90 (en Santa Fe), Ruta Provincial 32, Ruta Provincial 20S (en Santa Fe), Ruta Provincial 10S (en Santa Fe), Ruta Provincial 31, Ruta Nacional 8 y Ruta Nacional 8 (en Santa Fe).

El sistema de ferrocarril está compuesto por la Estación Colón del Ferrocarril General Mitre, Ramal Pergamino - San Urbano, que en la actualidad está sin funcionamiento.

En el Partido se encuentran el Aeródromo Colón y no hay Aeropuertos. En su zona de influencia se encuentran el Aeródromo de Junín a 74.7 km, Aeropuerto Internacional Rosario Islas Malvinas a 114.1 km y Aeródromo de General Villegas a 212.6 km..



La localidad de Colón, ciudad cabecera del Partido, se encuentra muy bien conectada con otras ciudades principales del país a través de una infraestructura vial considerable. Así, en lo referente a distancias a otros centros urbanos, se pueden indicar:

- Buenos Aires:264 km
- La Matanza:251 km
- Córdoba:399 km
- Rosario:112 km
- La Plata:312 km
- Mar del Plata:559 km
- Lomas de Zamora:267 km
- Quilmes:277 km
- Almirante Brown:270 km
- San Miguel de Tucumán:880 km
- Merlo:235 km
- Salta:1.096 km
- Lanús:268 km
- Moreno:230 km
- Florencio Varela:279 km

Asimismo, su cercanía con San Nicolás (Buenos Aires) y Villa Constitución (Santa Fe), les posibilita el acceso a los puertos allí localizados. En línea recta, la distancia entre Colón y San Nicolás de Los Arroyos es de 103,46 km, pero la distancia en ruta es de 136 kilómetros. Mientras que la distancia a Villa Constitución Santa Fe en línea recta es de 109 km.; y por ruta es de 146 km.

La *Terminal de Ómnibus de Colón* (Estación Terminal Ciudad de Colón), es una terminal de las más destacadas de esta región de la Provincia de Buenos Aires; se encuentra en la parte suroeste de la ciudad de Colón, a pocos metros del Parador Rhasa.

Por tratarse de una terminal destacada de la Provincia de Buenos Aires, por allí pasan una gran cantidad de líneas de micros, tanto urbanos como interurbanos (de larga distancia), siendo algunas de las empresas de micro de larga distancia más solicitadas: Balori, Central Argentino, Chevallier, Costera Criolla, El Acuerdo S.A., El Rápido Argentino, Flechabus, Martínez, Mix Lauri, Platabus y Plusultra Mercobus, entre muchas otras compañías.

Algunos de los servicios proporcionados en la terminal son: servicio de taxis y remises, guarda equipajes, algunas cafeterías como también locales de comida, y boleterías.

El Partido de Colón cuenta con periódicos locales y revistas tales como: Diario Popular; como así también con radios AM y FM: Emisora Colón 90.1 Mhz; Fm Identidad 105.1 Mhz, etc. Asimismo, cuenta con canales locales, como Canal Siete.

3.5.11 Actividades económicas del partido y en el área de influencia

El Partido de Colón se encuentra localizado en una posición estratégica, denominada “triángulo de oro” del país, en el corazón mismo de la Pampa Húmeda; posee una economía sustentada en el sector primario, principalmente en la actividad agrícola-ganadera y es considerada centro de la producción agro-alimenticia del MERCOSUR.



La ganadería es una actividad productiva que posee cierta importancia para el Partido, estimando para el año 2020 una cantidad de 37.345 cabezas de ganado bovino, 1.383 cabezas de ganado ovino y 5.437 cabezas de ganado porcino. El ganado bovino representa el 0,19 % del total provincial (19.188.065), el ovino el 0,07 % (2.122.542) mientras que el porcino el 0,43 % (Anuario 2020. Dirección Provincial de Estadística).

En general, el clima benigno de la pampa convierte a la región donde se localiza el Partido de Colón en una zona ganadera por excelencia. Las principales razas vacunas, que es el rubro ganadero más importante, son la Hereford, Shorthorn y Aberdeen Angus. Se trata de un ganado refinado, que se destina a la producción de carne, mientras que para la actividad tambora los planteles se integran con ganado de la raza Holando Argentino. Esta actividad abastece de leche fresca a las industrias lácteas, para la elaboración de leche pasteurizada, quesos, manteca, dulce de leche, leche en polvo y otros productos derivados.

En cuanto al sector agropecuario, el Partido de Colón posee un total de 404 explotaciones agropecuarias (EAP's), frente a las 36.644 de la provincia; con una superficie destinada en el partido de 81.221 hectáreas y de 23.751.990 hectáreas a nivel provincial (Censo Nacional Agropecuario, 2018). Las explotaciones representan el 1,10 % del total provincial y la superficie destinada, el 0,34 % de las registradas en la provincia

En el Censo Agropecuario 2018, lo primero que se observa es la alta concentración de la tierra. En este sentido 39.287 hectáreas están en manos de 25 productores. El resto de las hectáreas productivas son propiedad de 379 familias agropecuarias.

De acuerdo al tipo de usos de la tierra, del total de las hectáreas, el 83,17 % se destina principalmente a cultivos anuales, forrajeras perennes; mientras que el porcentaje restante, 16,83 %, está destinada a otros usos, destacándose los pastizales y las tierras no aptas o de desperdicio (Censo Nacional Agropecuario, año 2008).

La superficie implantada en la campaña 2019/20 fue destinada a los principales cultivos de cereales: maíz con 18.865 ha, que representa 0,72 % del total de la provincia (2.472.520 ha); cebada cervecera con 300 ha, representa el 0,03 % del total de la provincia de Buenos Aires (1.109.570 ha) y trigo 16.700 ha, que representa 0,67 % del total de la provincia de Buenos Aires (2.484.078).

En cuanto a oleaginosas, para la campaña 2018/19, la superficie sembrada de soja fue de 49.925 ha que representa 0,90 % del total de la provincia (5.542.393); y en menor medida forrajeras (Anuario 2020. DPE). En cuanto al girasol, la campaña 2015/2016 fue la última que se registraron datos, lo que indica que en la actualidad no se destina superficie a este tipo de cultivo.

El perfil productivo es concentrado a pesar de que existen mayoría de explotaciones pequeñas; la problemática no es nueva y señala el abandono del campo y la concentración en la ciudad.

Las plantas oleaginosas (soja) ocupan el 50 por ciento de la capacidad productiva del partido, seguido por los cereales para grano (maíz).

Los frutales ocupan 3.5 hectáreas; se destaca la producción de berries, principalmente arándanos (Censo Nacional Agropecuario, año 2008) y en cuanto a las huertas, solo 0.2 ha son utilizadas para tal fin.



Las hectáreas reservadas para viveros llegan a 4.60 hectáreas y se encuentran en franco retroceso los cultivos forrajeros llegando los anuales a 381.5 hectáreas y los perennes a 9574.5 hectáreas. La tierra no utilizable del Partido de Colón llega a las 1013.5 hectáreas (Censo Nacional Agropecuario, 2018).

El Partido de Colón ocupa un lugar clave en la economía nacional, ya que produce y está vinculado a gran parte de los principales productos agropecuarios de exportación y muchos ligados al consumo interno. Todas estas razones convierten a Colón, en un centro de atracción para una diversidad de empresas, principalmente las vinculadas al sector alimenticio; además, agregan valor sus vías de comunicación fundamentales para la salida a los centros de consumo masivos, de las principales ciudades y puertos del país.

El sector secundario, tiene una leve participación, principalmente en las actividades relacionadas con la manufactura industrial. Las industrias predominantes en la zona están vinculadas al sector agrícola y alimenticio. Estas son algunas de las empresas radicadas en Colón, dedicadas al agro:

- ACEITERA GENERAL DEHEZA (Acopio de cereales).
- AGRE-FER (Fabrica de fertilizantes)
- CARGILL S.A.C.I. (Semillero y acopio de cereales).
- GRANEROS Y ELEVADORES DE COLON (Acopio de cereales).
- MORGAN (Semillero).
- PLEGAMEX Empresa metalúrgica
- INDUSTRIAS METALÚRGICAS CESTARI S.R.L.
- GRANJA TRES ARROYOS S.A. - Planta Chacinados
- PADRANI Aceros

A nivel regional, Colón, se encuentra bajo la influencia de polos de desarrollo muy fuertes: Pergamino, Venado Tuerto y San Nicolás, cuya actividad industrial está en aumento, lo que puede favorecer significativamente al partido.

El sector productivo Terciario tiene una participación destacada por las actividades relacionadas al comercio, los servicios financieros, de seguro, y la actividad turística. El comercio responde ampliamente a las necesidades de la población urbana, rural y actividades agropecuarias. Entre ellas se destacan: Comercio al por mayor, al por menor y reparaciones (Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas; venta al por menor de vehículos automotores; Comercio al por mayor y/o en comisión o combustible para consignación; etc.); Transporte, almacenamiento y comunicaciones; Intermediación financiera y otros servicios financieros; Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler; Servicios comunitarios, sociales y personales: Servicios de asociaciones, Servicios de esparcimiento y servicios culturales y deportivos; Servicios sociales y de salud; etc. (INDEC).

En los últimos años se ha logrado potenciar de manera gradual la actividad turística, desde el punto de vista rural y cultural, para aumentar y complementar la dinámica económica del Partido y su región. Para ello desde el ámbito local se ha trabajado en el fomento y gestión de políticas orientadas al turismo, para un modelo de turismo rural más integrador dirigido a los pequeños y medianos productores.

La localidad cabecera del Partido cuenta con una buena infraestructura hotelera y camping con todos los servicios, en varios puntos del partido. La oferta gastronómica es muy variada,



desde restaurantes a la carta, pizzerías y parrilleras hasta pastas caseras y rotiserías bien surtidas.

Presenta una variedad de hoteles y hospedajes, como Hotel Colón Center, Apart Hotel Terra Nova, Hotel Mediterráneo, El complejo de bungalows Hospedaje Nancy: Cassonovo y Hospedaje Ensueño, entre otros. También cerca de Colón en su área de influencia se encuentran hotel CASA NOSTRA en Melincué, Haras L'Etalon en Pergamino que ofrecen alojamiento, spa y servicios de gastronomía.

3.5.12 Infraestructura y equipamientos

En cuanto a infraestructura y equipamientos, muchos de ellos han sido desarrollados en el apartado de viviendas. En relación a viviendas y hogares, se puede mencionar que en el partido se prestan servicios de: agua potable, alumbrado, red de gas, calles internas, cerramiento perimetral, desagües pluvial y sanitario, energía, áreas verdes, estacionamiento y subestación eléctrica.

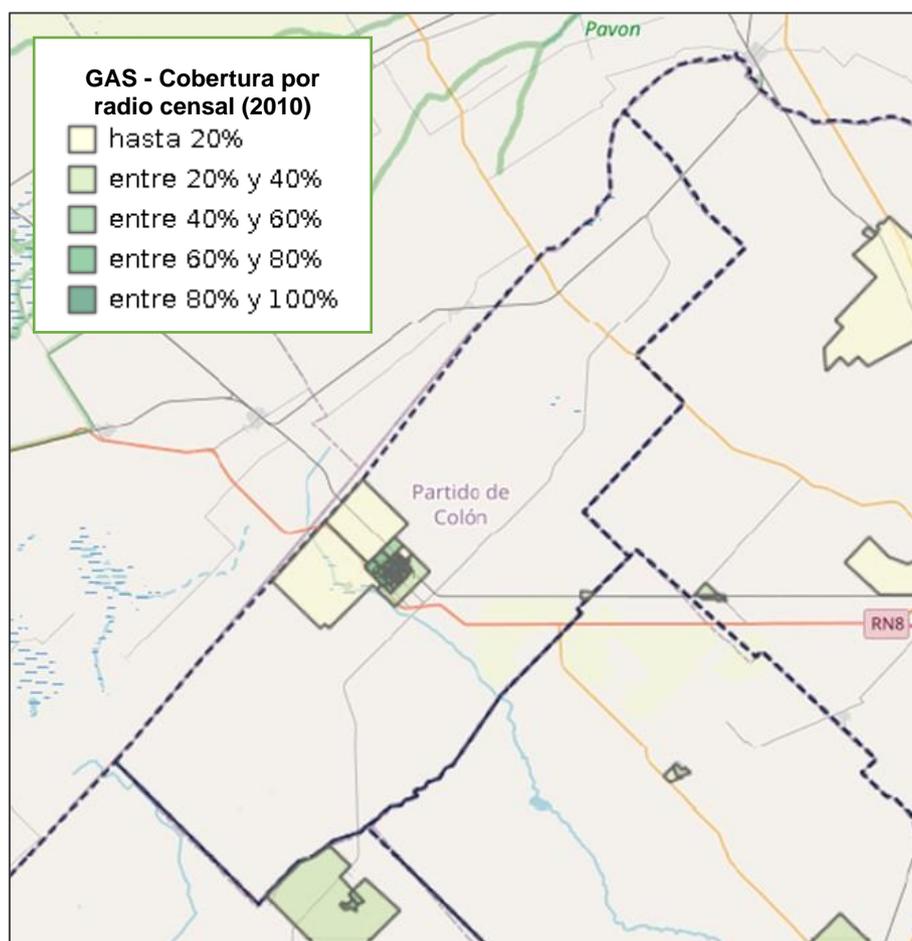


Figura 3-41. Cobertura de gas por radio censal según Censo 2010.
Fuente: Ministerio de Infraestructura Buenos Aires.

La distribución de gas está provista por la empresa LITORAL GAS SA, el cual abastece a la ciudad cabecera por red con una cobertura en el centro de la ciudad superior a 90 % y en las



zonas más alejadas con cobertura menor a 60 %. En el resto de las localidades la cobertura de gas por red es menor (Villa Manuel Pomar).

El municipio de Colón ha firmado diversos convenios con el Servicio Provincial de Agua Potable y Saneamiento Rural (SPAR), para mejorar el servicio de agua en la ciudad cabecera y llevar el agua corriente a las localidades restantes, como por ejemplo en Pearson. La Planta Depuradora, debido el crecimiento de la ciudad, quedó pequeña por lo cual se comenzaron a realizar unas mejoras y remodelaciones en el sistema cloacal y también sobre la red de agua potable.

En lo que respecta a cloacas, de acuerdo al censo del año 2010 (INDEC), la ciudad de Colón cuenta con una cobertura mayor al 90 %, principalmente en la zona residencial y administrativa-comercial. A medida que aumenta la distancia disminuye el porcentaje de cobertura en algunos sectores determinados, alcanzando valores del 40 % en especial en la zona periférica.

La cobertura de agua potable por radio censal supera el 80 % en la ciudad cabecera del Partido; mientras que en las zonas periurbanas y complementarias hacia el límite con la Provincia de Santa Fe la provisión es menor al 40 %

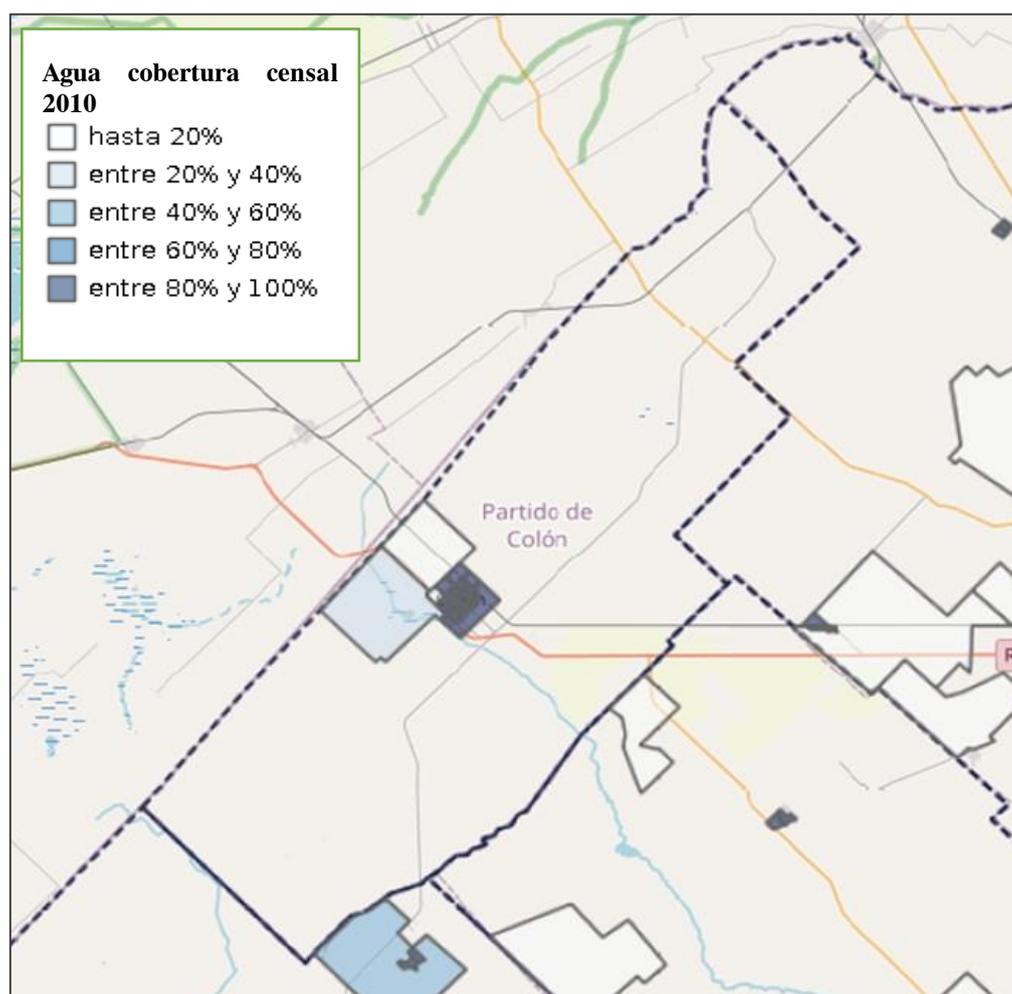


Figura 3-42. Cobertura de agua potable por radio censal (Censo 2010).

Fuente: Ministerio de Infraestructura Buenos Aires.



La Cooperativa Eléctrica Colón (CEC), creada en 1957, brinda actualmente la provisión de servicios eléctricos, telecomunicaciones, sociales, vivienda obras, crédito y comercialización de productos. A partir del año 2008 comenzó a recibir energía del SIN (Sistema Interconectado Nacional) en 132 kV, a través de la empresa TRANSBA, que opera el transporte de 132 kV en la provincia de Buenos Aires. De esta manera, Colón empezó a ser atendida por un sistema de transporte más confiable y de mejor calidad de suministro.

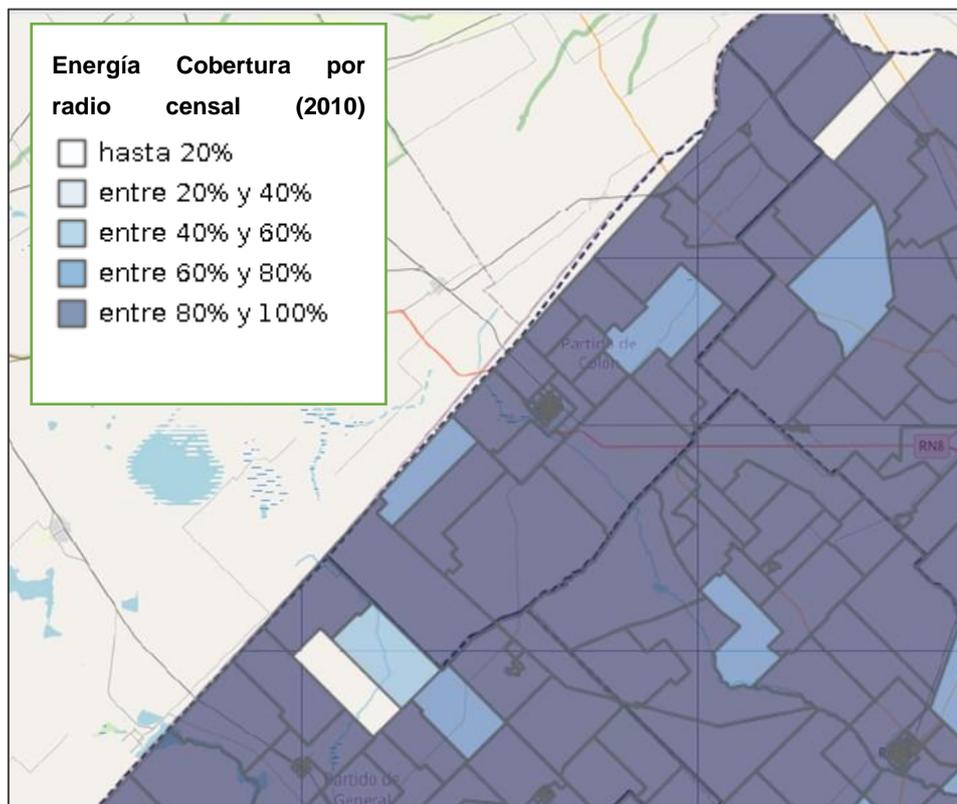


Figura 3-43. Cobertura de electricidad por radio censal (Censo 2010).
Fuente: Ministerio de Infraestructura Buenos Aires.

En cuanto a *usuarios residenciales de energía eléctrica*, en el periodo 2011-2015 se observa un aumento en la cantidad de los mismos, pasando de 8.831 en el año 2011 a 9.647 para el año 2015 (Dirección Provincial de Estadísticas, Buenos Aires). Con respecto a los usuarios industriales la tendencia ha sido la misma, a diferencia de los usuarios comerciales que han disminuido.

Tabla 3-30. Cantidad de usuarios de energía eléctrica. Periodo 2011-2015.
Fuente: elaboración propia a partir de datos de DPE.

Tipo de usuarios	2011	2012	2013	2014	2015
Residenciales	8.831	8.990	8.996	9.412	9.647
Industrial	75	76	77	80	82
Comercial	1.164	1.174	1.174	1.163	1.159



La energía eléctrica facturada en MWh por tipo usuario ha evidenciado un aumento tanto a nivel residencial, industrial y comercial para el periodo 2011-2015.

Tabla 3-31. Energía eléctrica facturada a usuario residencial en MWh. Período 2011-2015.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de DPE

Tipo de usuarios	2011	2012	2013	2014	2015
Residenciales	18.560	19.017	19.049	20.317	21.716
Industrial	40.528	39.433	39.515	38.644	40.678
Comercial	7.165	7.248	7.198	7.165	7.232

Los datos del Censo realizado en el año 2010, indican que el partido presenta una cobertura de electricidad de 80 % o más, con excepción de dos radios censales que presentan entre un 60 % y 80 % de cobertura de este servicio (INDEC)

3.5.13 Recursos de valor natural, histórico-cultural y turístico-recreativo

3.5.13.1 Reservas de valor natural y ambiental

El Partido de Colón y su área de influencia cuentan con reservas naturales muy importantes en cuanto a biodiversidad, conservación y servicios ambientales, entre las que se encuentran:

Cuenca del Río Arrecifes

El Río Arrecifes, desemboca en el Río Paraná y pertenece a la Cuenca del Plata, presentado una longitud de 255 km, con una superficie de cuenca de aproximadamente 11.500 km².

La red de drenaje principal de la cuenca se inicia en la cañada de Colón y el arroyo Pelado que forman el río Rojas; este último junto con el arroyo Saladillo de la Vuelta forman el río Salto que, junto con el arroyo Pergamino se unen en el río Arrecifes. Otros cursos de agua que forman parte de esta cuenca son los arroyos Manantial de las Piedras, del Sauce o de las Saladas, Saladito Grande, Dulce, Muñoz, de los Ingleses, la Luna, Gómez, Cahuané y de Burgos, entre otros.

La cuenca abarca, en forma parcial, los partidos de San Pedro, Baradero, Bartolomé Mitre, Capitán Sarmiento, Pergamino, Salto, Chacabuco, Colón, General Arenales y Junín, y en su totalidad el partido de Rojas, todos en la provincia de Buenos Aires. Además, también ocupa parte de los departamentos de Constitución y General López de la provincia de Santa Fe.

A diferencia de la mayor parte de los ríos de la provincia de Buenos Aires, presenta en su lecho numerosos afloramientos rocosos, entre los cuales sobresale el que es forzado por el Salto Argentino, que da nombre al río Salto. El curso superior y medio está rodeado de pastizales, con escasa vegetación arbórea. El curso inferior, en cambio, presenta tramos de bosque en galería con presencia de talas y sauces, y otros tramos de vegetación de humedales, con presencia de juncos y totoras.



Río Paraná

Si bien este río no atraviesa el Partido, se encuentra en el área de influencia y por su importancia y cercanía se considera describirlo.

El río nace entre los estados brasileños de São Paulo, Minas Gerais y Mato Grosso del Sur, de la confluencia del río Grande y el río Paranaíba. Corre hacia el sudoeste, para delimitar el estado de Mato Grosso del Sur con los de São Paulo y Paraná hasta la ciudad de Salto del Guairá, desde donde demarca la frontera entre Brasil y Paraguay hasta la Triple frontera entre Paraguay, Argentina y Brasil.

Desde su origen en la confluencia con los ríos Paranaíba y Grande (Brasil) hasta su desembocadura en el Río de la Plata, tiene 2.570 km. Sumada la extensión de su afluente principal, el Paranaíba, alcanza los 3.740 km.

Se trata de un sistema complejo con una superficie de 1,5 millones de kilómetros², desde su nacimiento en Brasil hasta su desembocadura en el Río de la Plata.

Al Paraná se lo clasifica como río aluvial, porque transporta en su caudal sedimentos, tanto por arrastre como suspendidos en el agua, que transforman constantemente su propia morfología generando bancos e islas.

Dicha cuenca incluye además a la subcuenca del Río Paraguay y forma parte, junto al Río Uruguay de la Cuenca del Plata, conformando así el segundo sistema hídrico más grande de Sudamérica y el quinto del mundo

Gran parte de la longitud del Paraná es navegable y se utiliza como una importante vía fluvial que une las ciudades del interior de Argentina y Paraguay con el océano, proporcionando puertos de aguas profundas en muchas de estas ciudades.



Fotos del Río Paraná. Fuente: Municipalidad de Rosario.

El río vincula, a su vez, las dos mayores áreas económicas del subcontinente: el Estado de São Paulo, en el norte y el eje fluvial industrial Santa Fe-La Plata en el sur, lo que da al río una gran importancia estratégica tanto a nivel político como económico y lo convierte en la principal vía de integración del Mercosur.



Laguna Melincué

La cuenca hidrográfica de la laguna Melincué constituye un área ubicada en el centro sur de la provincia de Santa Fe, incluida enteramente en el departamento General López. Se considera que el alcance de la cuenca incluye los distritos de Melincué, Carreras, Hughes, Elortondo, Labordeboy, Chapuy, Carmen, Santa Isabel y Miguel Torres.

La cuenca hidrográfica cubre un área de aproximadamente 1500 km² y se la considera integrada por dos subcuencas. Una subcuenca está situada al norte de la ciudad de Melincué y cubre un área de 800 km; es exorreica y drena a través del canal San Urbano (siempre y cuando se encuentre en condiciones) que nace en la Laguna La Larga (en proximidades de la localidad de Carmen, Provincia Santa Fe), continúa en el Arroyo del Sauce-Pavón y desagua en el Río Paraná. La otra subcuenca, de carácter endorreico, drena los aportes hídricos de un área de aproximadamente 700 km².

Fue declarado *Humedal de Importancia Internacional* el 24 de julio de 2008 y registrado en la Lista de *Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar*. En 1998–2000 el gobierno provincial creó un Área Estratégica de Planificación del Ambiente, en los distritos Melincué, Carreras, Hughes, Elortondo y Labordeboy, con el objetivo de promover su desarrollo sostenible. Se creó así la Reserva Provincial de Uso Múltiple Humedal Laguna Melincué



Fotos Laguna Melincué.

<https://www.telam.com.ar/notas/201511/128679-santa-fe-melincue-laguna-turismo.php>

Desde siempre, el nivel de agua de la Laguna Melincué ha estado variando considerablemente, afectando con inundaciones el hinterland, y muchas veces afectando la economía de poblaciones cercanas y el mantenimiento de los caminos. La laguna alberga un conjunto de seis islas; en la llamada Isla Mayor están las Ruinas del Hotel Balneario, un complejo de 34 habitaciones que tuvo su esplendor durante la década del 30 y que fue abandonado en 1975 tras dos inundaciones.

La laguna es de relevancia turística a nivel regional y de importancia internacional por el grupo de aves residentes y migratorias, principalmente aves acuáticas, que pueden avistarse en el área natural de su cuenca.

Las aguas termales son indicadas especialmente para el alivio de afecciones reumáticas y sus barros minerales, ideales para tratamientos de belleza y relajación, constituyen su propuesta central sin agotar en eso sus atractivos.



Laguna de Rovea Villa Cañás

La Laguna de Rovea, ubicada 15 kilómetros al este de Villa Cañás, departamento de General López, presenta una profundidad máxima de 5 m.

Posee bajada para embarcaciones y rampa desde donde se las bota a través de un tractor. Se puede acampar llevando todos los elementos propicios y necesarios (cuenta con luz eléctrica en la casilla de los guías).

Parque Natural Laguna de Gómez

El parque natural Laguna de Gómez se localiza en Junín, y es considerado un importante centro turístico lacustre de la provincia de Buenos Aires, convocando a turistas especialmente en la temporada de verano y durante los fines de semana largos. Posee una excelente infraestructura, junto a varias opciones de hospedaje tales como hoteles 4 estrellas, campings, paradores de pesca, estancias y complejos de bungalos.

3.5.13.2 Recursos históricos-culturales y turísticos-recreativos

El partido de Colón y sus localidades presentan diversos recursos históricos y turísticos-recreativos que se describen a continuación:

a) Sitios de interés histórico-cultural

- Plaza San Martín

Esta Plaza fue llamada Centenario, hasta el año 1948; comprende cuatro manzanas y cuenta con más de 55 especies de árboles, flores, monumentos, etc.



Fuente: <http://www.municipalidaddecolon.com/>



- Iglesia Nuestra Señora de la Merced

La iglesia fue construida en el año 1904, con un estilo ecléctico, combina influencias italianas y francesas, destacándose sus altares góticos. En el interior, con una nave principal y dos laterales, sobresalen sus columnas y hermosos vitrales. En el altar principal se conserva la imagen original de la Virgen de La Merced, Patrona de la Ciudad.

El edificio tiene un largo de 60 metros por 20 de ancho, una altura de 42 metros y sus paredes están acompañadas por 30 vitrales.

El templo se realizó con la colaboración de toda la comunidad; el arquitecto creador de la obra fue Antonio Vucetich. En el año 2004 se formó una comisión de arquitectos, otros colaboradores y la población en general, quienes hicieron posible la restauración del templo.

- Palacio Municipal

El Palacio se localiza frente a la Plaza principal y a la Iglesia de la ciudad de Colón. Fue construido en el año 1902, de estilo neoclásico italiano, posteriormente refaccionado. El Palacio Municipal aloja la mayor parte de las secretarías que forman parte de la estructura administrativa, como así también, es la sede del Honorable Concejo Deliberante.

- Museo de la Ciudad

El museo fue inaugurado en 1999 en la vieja Estación del Ferrocarril donde se expone todo aquello que refleja la vida de la comunidad colonense, como, por ejemplo, herramientas de labranzas, vestimenta de la época, juguetes, fotografías, etc. Al estar insertada en una zona principalmente agrícola, la ciudad tiene una creciente industria de máquinas agrícolas, textiles y de alimentos.

- Monumentos históricos

La ciudad de Colón tiene la particularidad de contar con una gran cantidad de monumentos en homenaje a nuestros próceres y eventos históricos, diseminados por toda la planta urbana. Algunos de ellos, además de una escultura representativa, forman partes de fuentes, otorgándoles un encanto especial.

- Monumento de los Inmigrantes

Monumento que representa a todos aquellos que vinieron a nuestras tierras con el afán y las esperanzas de forjar un mejor destino. Fue obra del escultor local Omar Rafael Conti, ubicado en la intersección de las avenidas 17 y 42 e inaugurado el 17 de diciembre del año 2000.

- Fortín de las Mercedes

El Fortín de las Mercedes fue construido en el año 1781 por orden del Virrey Vértiz, construido formando parte de una línea secundaria de fortines cuyo fin era contener los malones indígenas. El mangrullo que se encuentra en la actualidad es una réplica representativa y erigida como monumento.



Fuente: <http://www.municipalidaddecolon.com/>

- Autódromo Emilio Reybet

El circuito de Colón está ubicado entre el complejo del lago y el gimnasio municipal Manuel Morante, al costado de la ruta nacional 8, permitiendo un fácil acceso a cualquiera de las instalaciones.

- Faro del Lago

El faro se encuentra ubicado dentro de la isla, en el complejo del lago; en su parte más alta posee un mirador al que se puede acceder a través de una escalera de 65 escalones y 20 metros de alto. Esta construcción, única, puede ser visitada para conocer su historia, accediendo a la oficina de información ubicada en la planta baja del mismo.



Faro en el complejo del lago

Fuente: <http://www.visitandocolon.com/lago.php>

- Lago Municipal

El Lago Municipal de Colón fue construido con fines recreativos en 1981 en la periferia de la ciudad de Colón, a partir del desvío parcial de las aguas de un arroyo lindero. Posee 0,37 km², y una profundidad media de 1,5 metros. Fueron sembrados exitosamente alevinos de pejerrey entre los años 1983 y 1985, constituyendo su pesca deportiva la principal atracción de este centro de esparcimiento. Además, se realizan actividades náuticas sin motor.



- Complejo del Lago

El complejo del lago municipal se encuentra ubicado a la rivera de la ruta 8, frente a la ciudad de Colón, y comprende una superficie de 96 hectáreas. El espejo de agua presenta una isla en su interior en donde se encuentra un faro de 26 metros de alto, con un mirador. Posee una cinta asfáltica perimetral que lo rodea, de 4 kilómetros aproximadamente, totalmente iluminada y pensada para realizar caminatas o recorridos del predio.



Vista Panorámica del Complejo del Lago.
Fuente: <http://www.visitandocolon.com/lago.php>

El lugar se encuentra dotado de todas las instalaciones sanitarias, parrillas y servicios. Asimismo, las instalaciones de la isla son administradas por una entidad privada, el club Alianza, y ofrece canchas de tenis, básquet, fútbol, beach-voley, bochas, paleta, paddle, tejo, deportes acuáticos, zona exclusiva de pesca, quinchos cerrados y abiertos, pileta, proveeduría y excelentes instalaciones sanitarias.

- Rancho de La Palmira

Sitio histórico, casa-museo. El rancho es la primera vivienda de barro y paja construida en el año 1880, anterior al adobe. Su conservación resguarda y preserva hechos y objetos históricos de la ciudad de Colón. Este museo fue inaugurado el 3 de diciembre del año 2000 y se ubica en la intersección de calles 38 y 25; su recorrido ilustra la forma en que los habitantes de la llanura vivían a fines del siglo 19.

Además, hoy dispone de hornos de barro, parrilleros, mesas, mesadas, juegos para niños, granja didáctica y campo de destreza. Se realizan eventos como el 25 de mayo patrio, y la Fiesta de la Pachamama.



- Parque infantil Pibelandia

En la plaza céntrica San Martín se encuentra el parque infantil Pibelandia, con más de sesenta juegos para niños, entre los cuales se destacan un imponente barco pirata, un plato volador, un robot gigante, un cohete, calesitas y toboganes, todos de acceso gratuito. En el cruce de ambos boulevares, se levanta el Monumento al Gral. San Martín.

El Partido de Colón, si bien se encuentra a una distancia considerable de San Nicolás, recibe la influencia del *Turismo religioso*, donde miles de peregrinos al año visitan el Santuario de Nuestra Señora del Rosario de San Nicolás. El profundo carácter religioso de la ciudad reside adicionalmente en otros templos, iglesias y parroquias de singular encanto, como por ejemplo la iglesia Catedral, en la zona céntrica de la ciudad, contigua a la sede del Obispado; la iglesia del Espíritu Santo (Barrio SOMISA); el santuario del Perpetuo Socorro (La Emilia), la parroquia de María Auxiliadora (considerado monumento histórico) y la capilla del Hospital San Felipe.

b) Fiestas populares y eventos emblemáticos

En las distintas localidades del Partido de Colón y a lo largo de todo el año se celebran diversas fiestas donde se puede disfrutar de distintos espectáculos, gastronomía y naturaleza.

- Desafío El Faro

Todos los años se celebra la competencia de aguas abiertas, denominada “Desafío El Faro” donde los participantes recorren a nado 750 y 3.000 metros en la modalidad participativa.

- Día del Mate

Se celebra el día 30 de octubre con festejos en familia y con amigos. El mismo se lleva a cabo en la Plaza San Martín de la ciudad de Colón. El evento cuenta con shows musicales, artistas, servicios de gastronomía, shows, danzas y juegos.

- Feria de las colectividades

En el mes de setiembre se realiza la feria de las colectividades, dentro de la plaza central de Colón; tanto la población residente como los visitantes tienen la oportunidad de probar las distintas delicias gastronómicas, típicas de las diferentes provincias y países representados en la muestra, como así también la compra de artesanías regionales.

- Experiencia Vermut

En la localidad de Sarasa se celebra la Experiencia Vermut” donde Bartenders profesionales, en un viejo almacén de ramos generales, elabora cócteles con vermut para degustación y subastas de tragos en beneficio de las dos escuelas de la localidad: Escuela N° 13 “Ejército de los Andes” y el Jardín de Infantes N° 905. Cuenta con un escenario en donde actúan diferentes bandas de música, buffet de chorizos, asados y sándwiches.



JUAMARITA S.A.

- Encuentro anual de artesanos

Evento único en la región, dedicado a la exposición y venta de artesanías de varias regiones de nuestro país. Crece todos los años, sumando nuevos expositores y shows musicales para todos los gustos, ideal para pasar un día en familia en el predio del lago, disfrutando de todas sus instalaciones.



4 CAPÍTULO 4 – IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presenta un análisis de los impactos ambientales y sociales más relevantes identificados para el Proyecto Juamarita.

4.2 METODOLOGÍA

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales del Proyecto, tanto en etapa de construcción como de funcionamiento, se confeccionaron 2 tipos de matrices:

Una *Matriz de Identificación* preliminar de *posibles* impactos ambientales, donde se muestra la interacción entre las *Acciones de Proyecto* con los *Factores Ambientales* presentes en esa zona. Para ello, se vincula la *causa* que produce impactos (acción del Proyecto) con el *efecto* que podría esperarse sobre los factores ambientales que pudieran ser impactados. Esta etapa permite identificar las relaciones causa-efecto entre las acciones de Proyecto y los Factores Ambientales de la zona.

Una *Matriz de Calificación Ambiental* que permite la valorización de impactos, donde cada impacto identificado en la matriz de Identificación es evaluado a fin de conocer su importancia y en consecuencia jerarquizarlos por niveles de significancia.

4.2.1 Acciones Potencialmente Generadoras de Impacto

Las ACCIONES DE PROYECTO identificadas como *potencialmente* generadoras de impacto son las siguientes:

- 1) Etapa de Construcción
 - a) Traslado de Equipos a Zona de Obra
 - b) Excavación de los Nuevos Canales 01 y 02
 - c) Rectificación Tramo Canal Municipal de Vinculación al Arroyo Piñeyro
 - d) Disposición del Material de Excavación
 - e) Colocación o Reemplazo de Alcantarillas
 - f) Contratación de Mano de Obra
 - g) Contratación de Servicios Locales para la Obra
 - h) Adquisición de Insumos Locales para la Obra
 - i) Generación de Emisiones a la Atmosfera (gases, humos y ruidos)
 - j) Generación de Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios
 - k) Generación de Efluentes Líquidos Asimilables a Domiciliarios
 - l) Generación de Residuos Especiales
- 2) Etapa de Funcionamiento
 - a) Funcionamiento del Sistema de Canales



b) Tareas de Mantenimiento de los Canales

4.2.2 Factores Ambientales Susceptibles de ser Impactados

Los FACTORES AMBIENTALES identificados como susceptibles de ser impactados por el Proyecto son los siguientes:

- Aire / Atmósfera: Calidad del Aire, Nivel de Olores, Nivel de Ruidos
- Agua Superficial: Calidad del Agua, Escorrentía
- Agua Subterránea: Calidad del Agua, Disponibilidad
- Suelos: Calidad del Suelo, Restricciones al Uso
- Aspectos Biológicos: Flora Silvestre, Fauna Silvestre, Hábitat Natural, Biodiversidad, Áreas Protegidas, Ecosistemas Acuáticos
- Aspectos Socioeconómicos: Propiedades, Población, Calidad del Paisaje, Empleo y Economía, Actividades Agropecuarias, Actividades Industriales, Actividades Comerciales, Actividades Recreativas, Seguridad de la Población, Patrimonio Cultural, Infraestructura Vial, Tránsito de Vehículos

4.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.3.1 Identificación Preliminar de Impactos Ambientales

De acuerdo con el cruce realizado entre ACCIONES DE PROYECTO y FACTORES AMBIENTALES, se identificaron de manera *preliminar* los siguientes impactos ambientales del Proyecto:

4.3.1.1 Matriz de Identificación de Impactos

En la página siguiente se presenta la matriz de identificación preliminar de impactos ambientales.



4.3.1.2 Posibles Impactos Ambientales

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Matriz de Identificación, los impactos ambientales identificados como posibles por la construcción y/o el funcionamiento y/o el mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2, son los siguientes:

Impactos potenciales en el Medio Físico

- Afectación de la Calidad del Aire
- Incremento del nivel de ruidos
- Afectación de la calidad del agua del Arroyo Piñeyro
- Riesgo de contaminación del agua del Arroyo Piñeyro
- Afectación de la escorrentía superficial en la zona de obras
- Afectación de la calidad del agua subterránea en la zona
- Afectación de la disponibilidad del agua subterránea en la zona
- Afectación de la calidad de los suelos
- Restricciones al uso de los suelos

Impactos Potenciales en el Medio Biológico

- Afectación de la Flora Silvestre local
- Afectación de la Fauna Silvestre local
- Afectación del Hábitat Natural
- Afectación de la Biodiversidad local
- Afectación de Áreas Naturales Protegidas
- Afectación de Ecosistemas Acuáticos

Impactos Potenciales en el Medio Socioeconómico y Cultural

- Afectación de Propiedades linderas
- Afectación de la Población local
- Afectación de la Calidad del Paisaje local
- Afectación del Empleo y Economía local
- Afectación de las Actividades Agropecuarias locales
- Afectación de las Actividades Industriales locales
- Afectación de las Actividades Comerciales locales
- Afectación de Actividades Recreativas locales
- Afectación de la Seguridad de la Población local
- Afectación del Patrimonio Cultural
- Afectación de la Infraestructura Vial
- Afectación del Tránsito de Vehículos

4.4 CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la valorización o *Calificación Ambiental* de los impactos identificados como posibles, se aplicó la siguiente metodología:



Parámetro	Descripción	Calificación	Rango
CARÁCTER (Ca)	Indica si las acciones del Proyecto resultan beneficiosas, neutras o negativas para el factor ambiental afectado	Negativo	-1
		Positivo	1
		Neutro	0
INTENSIDAD (I)	Indica el grado de modificación que podría observarse en el factor ambiental como consecuencia de las acciones de Proyecto	Muy Alta	1
		Alta	0,7
		Mediana	0,4
		Baja	0,1
EXTENSIÓN (E)	Indica el alcance o extensión territorial de la perturbación producida por las acciones de Proyecto.	Regional	0,8 – 1,0
		Local	0,4 – 0,7
		Puntual	0,1 – 0,3
DURACIÓN (Du)	Indica la extensión temporal de la perturbación producida por las acciones de Proyecto.	Permanente	0,8 – 1,0
		Larga	0,5 – 0,7
		Media	0,3 – 0,4
		Corta	0,1 – 0,2
DESARROLLO (De)	Indica el tiempo que demora en desarrollarse el impacto, una vez producida la perturbación de las acciones de Proyecto	Muy Rápido	0,9 – 1,0
		Rápido	0,7 – 0,8
		Medio	0,5 – 0,6
		Lento	0,3 – 0,4
		Muy Lento	0,1 – 0,2
REVERSIBILIDAD (Re)	Indica la capacidad de recuperación del factor ambiental afectado, finalizada la perturbación producida por las acciones de Proyecto	Irreversible	0,8 – 1,0
		Reversible Parcial	0,4 – 0,7
		Reversible	0,1 – 0,3
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	Indica la probabilidad que el impacto ocurra, como consecuencia de la perturbación producida por las acciones de Proyecto	Suceso Cierto	9 – 10
		Muy probable	7 – 8
		Probable	4 – 6
		Poco probable	1 – 3



Y la fórmula de *Calificación Ambiental*

$$CA = 0,2 \times (Ca \times (I + E + Du + De + Re) \times Ro)$$

Donde

CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA)	Indica la magnitud del impacto ambiental evaluado. Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros	Impacto Bajo	0 – 3
		Impacto Medio	4 – 7
		Impacto Alto	8 - 10

La escala adoptada para la calificación de los impactos ambientales es la siguiente:

Nivel de Impactos	Bajo	Medio	Alto
Positivos	(+1) ; (+2) ; (+3)	(+4) ; (+5) ; (+6) ; (+7)	(+8) ; (+9) ; (+10)
Neutro	0		
Negativos	(-1) ; (-2) ; (-3)	(-4) ; (-5) ; (-6) ; (-7)	(-8) ; (-9) ; (-10)

En la página siguiente se presenta la Matriz de Calificación Ambiental de los Impactos Identificados.

4.4.1.1 Matrices de Calificación Ambiental

En la página siguiente se presentan las matrices de Calificación Ambiental para las etapas de construcción y de funcionamiento del Proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de Regulación Hidrica JUAMARITA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES		Caracter (Ca)	Intensidad (I)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)	CALIFICACION AMBIENTAL (CA)		
									ETAPA DE CONSTRUCCION		
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FISICO											
1	Afectación de la Calidad del Aire	-1	0,1	0,1	0,4	1	0,1	10	-3	IMPACTO AMBIENTAL BAJO	
2	Incremento del nivel de ruidos	-1	0,1	0,1	0,4	1	0,1	10	-3	IMPACTO AMBIENTAL BAJO	
3	Afectación de la calidad del agua del Arroyo Piñeyro	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
4	Riesgo de contaminación del agua del Arroyo Piñeyro	-1	1	0,7	0,4	1	0,1	1	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO	
5	Afectación de la escorrentía superficial	-1	0,1	0,1	0,4	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
6	Afectación de la calidad del agua subterránea	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
7	Afectación de la disponibilidad de agua subterránea	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
8	Afectación de la calidad de los suelos	-1	1	0,1	0,8	0,5	0,8	9	-6	IMPACTO AMBIENTAL MODERADO	
9	Restricciones al uso del suelo	-1	0,1	0,1	0,4	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLOGICO											
1	Afectación de la Flora Silvestre local	-1	0,7	0,3	1	0,5	1	10	-7	IMPACTO AMBIENTAL MODERADO	
2	Afectación de la Fauna Silvestre local	-1	0,1	0,3	0,1	0,8	0,1	5	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO	
3	Afectación del Hábitat Natural	-1	0,1	0,1	0,4	0,8	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
4	Afectación de la Biodiversidad local	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
5	Afectación de Áreas Naturales Protegidas	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL	
6	Afectación de Ecosistemas Acuáticos	-1	0,1	0,1	0,4	0,5	0,1	3	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO	



LUIS A. CAVANNA
ECOTÉCNICA AMÉRICA LATINA S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de Regulación Hidrica JUAMARITA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES		Caracter (Ca)	Intensidad (I)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)	CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	
	IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO y CULTURAL									
1	Afectación de Propiedades linderas	-1	0,1	0,1	0,4	0,7	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
2	Afectación de la Población local	-1	0,1	0,1	0,4	0,7	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
3	Afectación de la Calidad del Paisaje local	-1	0,1	0,1	0,4	0,7	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
4	Afectación del Empleo y Economía local	1	0,1	0,4	0,4	1	0,1	5	2	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
5	Afectación de las Actividades Agropecuarias	-1	0,4	0,1	0,4	0,7	0,1	3	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
6	Afectación de las Actividades Industriales locales	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
7	Afectación de las Actividades Comerciales	1	0,1	0,4	0,4	1	0,1	5	2	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
8	Afectación de Actividades Recreativas locales	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
9	Afectación de la Seguridad de la Población local	-1	0,4	0,1	0,4	1	0,1	3	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
10	Afectación del Patrimonio Cultural	-1	1	0,1	1	0,5	1	1	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
11	Afectación de la Infraestructura Vial	-1	0,7	0,4	0,4	0,5	0,1	5	-2	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
12	Afectación del Tránsito de Vehículos	-1	0,4	0,4	0,4	1	0,1	3	-1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO



LU'S A. CAVANNA
ECOTÉCNICA AMÉRICA LATINA S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de Regulación Hidrica JUAMARITA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES		Caracter (Ca)	Intensidad (I)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)	CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO y MANTENIMIENTO										
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FISICO										
1	Afectación de la Calidad del Aire	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
2	Incremento del nivel de ruidos	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
3	Afectación de la calidad del agua del Arroyo Piñeyro	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
4	Riesgo de contaminación del agua del Arroyo Piñeyro	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
5	Afectación de la escorrentía superficial	1	0,7	0,7	1	1	1	10	9	IMPACTO AMBIENTAL ALTO
6	Afectación de la calidad del agua subterránea	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
7	Afectación de la disponibilidad de agua subterránea	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
8	Afectación de la calidad de los suelos	1	0,7	0,7	1	1	1	10	9	IMPACTO AMBIENTAL ALTO
9	Restricciones al uso del suelo	1	0,7	0,7	1	1	1	10	9	IMPACTO AMBIENTAL ALTO
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLOGICO										
1	Afectación de la Flora Silvestre local	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
2	Afectación de la Fauna Silvestre local	0	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
3	Afectación del Hábitat Natural	0	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
4	Afectación de la Biodiversidad local	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
5	Afectación de Áreas Naturales Protegidas	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
6	Afectación de Ecosistemas Acuáticos	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL



LU'S A. CAVANNA
ECOTÉCNICA AMÉRICA LATINA S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de Regulación Hidrica JUAMARITA

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES		Caracter (Ca)	Intensidad (I)	Extensión (E)	Duración (Du)	Desarrollo (De)	Reversibilidad (Re)	Riesgo de Ocurrencia (Ro)	CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO y MANTENIMIENTO										
IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONOMICO y CULTURAL										
1	Afectación de Propiedades linderas	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
2	Afectación de la Población local	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
3	Afectación de la Calidad del Paisaje local	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
4	Afectación del Empleo y Economía local	1	0,1	0,4	0,1	0,5	0,1	3	1	IMPACTO AMBIENTAL BAJO
5	Afectación de las Actividades Agropecuarias	1	1	0,4	1	1	1	10	9	IMPACTO AMBIENTAL ALTO
6	Afectación de las Actividades Industriales locales	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
7	Afectación de las Actividades Comerciales	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
8	Afectación de Actividades Recreativas locales	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
9	Afectación de la Seguridad de la Población local	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
10	Afectación del Patrimonio Cultural	0						0	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
11	Afectación de la Infraestructura Vial	-1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL
12	Afectación del Tránsito de Vehículos	0	0,1	0,1	0,1	1	0,1	1	0	NO SE IDENTIFICA IMPACTO AMBIENTAL



LU'S A. CAVANNA
ECOTÉCNICA AMÉRICA LATINA S.A.



4.5 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

De acuerdo con los resultados de la matriz de *Calificación de Impactos*, se obtuvieron los siguientes resultados:

4.5.1 Etapa de Construcción

4.5.1.1 Impactos en el Medio Físico

- Afectación de la Calidad del Aire

Durante la etapa de construcción de los canales, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire. Las tareas de limpieza de vegetación, la excavación de los canales y el tránsito de vehículos de obra por caminos vecinales de tierra producirán cierto incremento del nivel de polvo atmosférico en las inmediaciones de cada operación, especialmente cuando las tareas coincidan con días ventosos.

A su vez, el funcionamiento de vehículos y maquinas asignadas a la obra producirán también cierto impacto sobre la calidad del aire por emisión de gases de combustión. No obstante, la cantidad de equipos asignados a la obra no es elevada y tampoco van a funcionar todos al mismo tiempo. Está previsto asignar a la obra los siguientes vehículos: tres (3) retroexcavadoras CAT 320, una (1) retro pala CAT 450, un (1) camión trakker, un (1) carretón de tiro, un (1) camión de mantenimiento y abastecimiento de equipos y dos (2) camionetas Toyota Hilux doble cabina.

Se considera que la afectación de la calidad del aire por gases y polvo sería de nivel bajo (-3), alcance limitado y reversible. La perturbación es transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas

- Incremento del nivel de ruidos

Con respecto al nivel de ruidos actuales de la zona, las máquinas excavadoras y los camiones asignados a la obra producirán un incremento circunstancial del nivel sonoro en las inmediaciones de los sitios de trabajo.

Se considera que en este caso también la perturbación es transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas. Además, el tipo de ruidos producido por máquinas y camiones es absolutamente compatible con los ruidos de las tareas agropecuarias que normalmente se realizan en la zona (uso de tractores, sembradoras, cosechadoras, camiones).

Se considera un impacto negativo de baja magnitud (-3), alcance limitado y reversible. La perturbación es transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas.

- Afectación de la calidad del agua del Arroyo Piñeyro

Las tareas de excavación de los canales producirán incremento en la concentración de sólidos suspendidos (sedimentos) en el agua de la laguna y en el Canal Municipal de vinculación al Arroyo Piñeyro, que se traducirá en aumento de la turbidez. Tanto las aguas de la laguna como las del Canal Municipal se caracterizan por su escasa transparencia, motivo por el cual, se considera que el incremento de turbidez debido a las excavaciones no modificará significativamente sus características actuales. Además, la perturbación es transitoria por cuanto desaparece una vez que cesan las tareas..



En cuanto al Arroyo Piñeyro, si bien algo de la carga de sedimentos proveniente del canal municipal de vinculación podría alcanzarlo, el efecto de esta carga sedimentaria no sería significativo. Se considera un impacto neutro.



Figura 4-1. Vista del agua del Arroyo Piñeyro aguas abajo de la zona de Proyecto.

- Riesgo de contaminación del agua del Arroyo Piñeyro

Con respecto a la calidad fisicoquímica del arroyo Piñeyro, se destaca que el proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro del agua en condiciones normales de ejecución y operación. La eventual contaminación del agua del Arroyo Piñeyro podría estar asociada a contingencias no previsible durante la construcción, cuyo riesgo se minimiza mediante la aplicación de una correcta gestión ambiental.

En este sentido, el correcto acopio de materiales (combustibles, pinturas) y la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reducen sensiblemente el riesgo de contaminación del agua del arroyo. Se considera un impacto muy poco probable, que en caso de producirse sería negativo de baja magnitud (-1), alcance limitado y reversible.

- Afectación de la escorrentía superficial en la zona de obras

En etapa de construcción, la disposición del material extraído de las excavaciones podría eventualmente producir cierta modificación local del escurrimiento superficial. No obstante, debido a que los volúmenes de tierra a remover son bajos (aproximadamente 2,1 m³ por metro lineal de canal),³⁴ el efecto sería muy limitado. Por este motivo se considera que no se produciría impacto sobre la escorrentía superficial en etapa de construcción (impacto neutro).

- Afectación de la calidad del agua subterránea en la zona

El Proyecto no afectará la calidad del agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar directa o indirectamente la calidad del recurso hídrico subterráneo.

³⁴ Ingeniería ha previsto remover un volumen total de 13.847 m³ para 6.250 m de canales.



El proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro de la calidad fisicoquímica del agua subterránea en condiciones normales de ejecución. La eventual afectación del agua subterránea podría estar asociada a contingencias no previsibles durante la construcción, cuyo riesgo se minimiza mediante la aplicación de una correcta gestión ambiental.

En este sentido, el correcto acopio de materiales (combustibles, pinturas) y la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reducen sensiblemente el riesgo de contaminación del agua subterránea. Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre la calidad fisicoquímica del agua subterránea de la zona (impacto neutro).

- Afectación de la disponibilidad del agua subterránea en la zona

El proyecto no afectará la disponibilidad de agua subterránea debido a que no está previsto extraer agua del subsuelo. Por este motivo no existe riesgo de afectación de eventuales captaciones cercanas a la obra (molinos). Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre la disponibilidad del agua subterránea de la zona (impacto neutro).

- Afectación de la calidad de los suelos

Durante la etapa de construcción el Proyecto afectará de manera irreversible los suelos que serán excavados a lo largo de la traza de los canales secundarios 1 y 2. La afectación se producirá a lo largo de 2.125 m en el canal secundario 1 y de 1.860 m del canal secundario 2, totalizando alrededor de 4.000 m lineales. Considerando un ancho “disturbado” de aproximadamente 5 m, la superficie total afectada sería de aproximadamente 2 ha.

Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto negativo de nivel moderado (-6) e irreversible sobre los suelos de la zona directamente afectados por las excavaciones de los canales.

- Restricciones al uso de los suelos

En etapa de construcción, las tareas de excavación de los canales secundarios 1 y 2 podrían producir algún nivel de interferencia con los usos del suelo dentro del predio que será saneado. De todos modos, debido a que el predio es propiedad de Juamarita S.A., promotora del proyecto de canalización y beneficiaria directa del proyecto, se considera muy poco probable que esta interferencia pudiera ser considerada como restricción al uso del suelo.

Además, la construcción del proyecto no impone restricciones al uso del suelo a propietarios linderos ya que las obras se realizarán íntegramente en propiedad de Juamarita S.A. y en calle pública, sin ingresar en propiedades de terceros. Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre los usos del suelo en la zona (impacto neutro).

4.5.1.2 Impactos en el Medio Biológico

- Afectación de la Flora Silvestre local

Toda el área del proyecto se caracteriza por un grado elevado de modificación histórica respecto de lo que fuera el bioma original, como consecuencia de la adaptación del paisaje a



las necesidades de las actividades agropecuarias. Aquellas zonas poco alteradas que mantienen relictos de la flora original corresponden a sectores marginales de menor aptitud productiva, como bordes de caminos, zonas anegables o suelos salinos. Los sistemas agropecuarios extensivos constituyen la fisonomía dominante en el área del proyecto.

La construcción del Proyecto no afectará flora valiosa ni especies protegidas. Los canales secundarios 1 y 2 se instalarán en un campo agrícola - ganadero, con manchones de vegetación palustre asociada a bajos anegables (lagunas). El bioma original fue reemplazado por campos con fines agropecuarios.



Figura 4-2. Relictos de flora local asociada a borde de bajos inundables (lagunas).

Por este motivo, el proyecto producirá una afectación muy localizada a los relictos de flora local (palustre) que permanece asociada a los bajos inundables. Se considera un impacto negativo de nivel moderado (-7).

En el caso del canal secundario N° 1, esta afectación estará limitada a una franja de 150 m de largo por 5 m de ancho (0,75 ha) en el borde de la laguna y en el caso del canal secundario N° 2, esta afectación ocupará una franja aproximada de 160 m de largo por 5 m de ancho (0,8 ha) en el borde de dos lagunas. La afectación total sería del orden de una (1) hectárea de vegetación palustre.



Figura 4-3. La afectación de flora silvestre por excavación del canal secundario N° 1 ocupa una franja de aproximadamente 150 m × 5 m (0,075 ha), indicada en la elipse amarilla.



Esto se debe a que las trazas de los canales dentro del predio de Juamarita S.A. transcurren por terrenos cultivables donde ya no quedan vestigios de flora silvestre.



Figura 4-4. La afectación de flora silvestre por excavación del canal secundario N° 2 ocupa una franja de aproximadamente 160 m × 5 m (0,08 ha), repartida en tres sectores alrededor de dos lagunas, indicados en las elipses amarillas

- Afectación de la Fauna Silvestre local

El predio donde se realizará el Proyecto es un sitio altamente intervenido por la actividad agrícola y ganadera donde es mínima actualmente la presencia de fauna silvestre relevante, salvo de aquellas especies que se adaptaron a convivir con el hombre en áreas perturbadas (aves, mamíferos menores, marsupiales, edentados).

La fauna autóctona se encuentra desplazada actualmente a zonas marginales debido a la intensa modificación del hábitat producto de la actividad agropecuaria. Por este motivo, tanto los relictos aislados de monte natural como los montes artificiales de las estancias juegan un papel importante como hábitat de los marsupiales y la avifauna local que nidifica en las copas de los árboles.



Figura 4-5. El Proyecto se encuentra rodeado de numerosos bajos anegables con lagunas donde podrían desplazarse las aves acuáticas del predio mientras se mantenga la perturbación de las obras.



En el predio del proyecto, los principales impactos que causará la etapa de construcción están relacionados con la modificación del hábitat por tareas de excavación de canales, movimiento de tierra y construcción de alcantarillas.

Las aves y los mamíferos podrían ser perturbados por estas tareas (presencia de personal, ruidos, movimientos de tierra), haciendo que se desplacen hacia zonas más alejadas, para regresar cuando las tareas hayan concluido. No se considera una afectación importante durante la etapa de construcción.

En el caso de la fauna asociada a las zonas bajas y anegables (lagunas), como patos, garzas y gallaretas, podrán desplazarse a lagunas cercanas al Proyecto para regresar al predio cuando haya finalizado la obra. Por estos motivos se considera que el impacto del Proyecto sobre la fauna silvestre en etapa de construcción es de nivel bajo (-1) y transitorio.

- Afectación del Hábitat Natural

En etapa de construcción la afectación del hábitat natural podría producirse como consecuencia de los trabajos que se realicen. La presencia de operarios y el ruido producido por las maquinarias asignadas por la obra podría modificar las condiciones del hábitat en las inmediaciones de los trabajos, aunque sería una perturbación de alcance muy limitado.

Sin embargo, esa perturbación sería de naturaleza absolutamente compatible con otro tipo de tareas rurales que se desarrollan en la zona (siembra, cosecha, transporte de granos) haciendo que el impacto sobre el hábitat natural resulte asimilable a las condiciones naturales imperantes. Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre el hábitat natural de la zona (impacto neutro).

- Afectación de la Biodiversidad local

El proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética de la región. Los cambios en la composición específica de la fauna silvestre que podría producirse por alejamiento de algunos individuos a zonas no disturbadas a cierta distancia de la obra podrían causar cierta disminución puntual de la biodiversidad local de grupos faunísticos menores, pero este efecto sería transitorio.

Finalizadas las obras y recuperado el ambiente, la composición específica original se recompondrá paulatinamente a partir de los alrededores. Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre biodiversidad de la zona (impacto neutro).

- Afectación de Áreas Naturales Protegidas

No se identificaron en las inmediaciones del Proyecto Áreas Naturales Protegidas que pudieran ser afectadas por las obras. Las Áreas Naturales Protegidas más próximas son el Humedal Laguna Melincué (Santa Fe) y el AICA Río Salado (Buenos Aires), ambas ubicadas a más de 25 km del Proyecto.

Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre Áreas Naturales Protegidas de la zona (impacto neutro).

- Afectación de Ecosistemas Acuáticos

Las tareas de excavación que se realicen en los bajos inundables (lagunas) existentes en el predio producirán una afectación local transitoria de estos ecosistemas acuáticos. La perturbación estará determinada por un aumento de turbidez en el agua (sedimentos re-



suspendidos por las excavaciones) y alejamiento de aves a sitios cercanos no disturbados, por presencia de personal y máquinas trabajando.

Ambas perturbaciones serán de alcance puntual y transitorio ya que una vez que las tareas finalicen, el sedimento decantará y las aves volverán a poblar la laguna. Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto de nivel bajo (-1) y transitorio sobre los bajos anegables (lagunas) existentes en el predio.

4.5.1.3 Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural

- Afectación de Propiedades linderas

La construcción del proyecto no produce afectación de propiedades linderas ya que las obras se realizarán íntegramente en propiedad de Juamarita S.A. y en calle pública, sin ingresar en propiedades de terceros. Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre propiedades linderas de la zona (impacto neutro).

- Afectación de la Población local

La construcción del proyecto no produce afectaciones sobre pobladores locales. Las molestias normalmente están asociadas con el movimiento de maquinaria, la presencia de personal y los ruidos de los equipos de excavación y camiones.

No obstante, por tratarse de una zona rural de explotaciones extensivas, la densidad poblacional en la zona resulta extremadamente baja, con algunas viviendas dispersas a distancia de la obra.

Tal es así que solo se identificaron cuatro (4) viviendas en la zona, todas ellas ubicadas a no menos de 200 m del Proyecto.

Además, el Proyecto no ingresa en propiedades linderas. Las obras se realizarán íntegramente en propiedad de Juamarita S.A. y en calle pública, sin ingresar en propiedades de terceros.

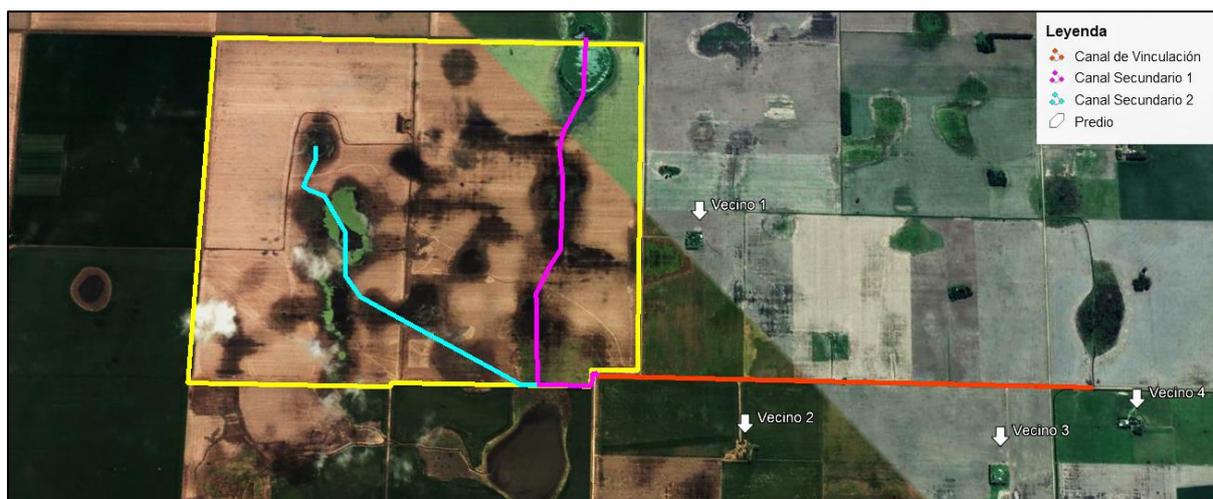


Figura 4-6. El Proyecto se desarrollará en una zona rural de explotaciones extensivas, donde la densidad poblacional resulta extremadamente baja. Se identificaron cuatro (4) viviendas, todas ubicadas a no menos de 200 m del Proyecto.



Por este motivo se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre propiedades linderas de la zona (impacto neutro).

- Afectación de la Calidad del Paisaje local

Considerando que el Proyecto se desarrollará en un área netamente rural, donde la construcción de canales de desagüe de campos es una práctica habitual por parte de los productores y donde este tipo de instalaciones forman parte del paisaje rural, el Proyecto de canalización de Juamarita S.A. sería percibido como absolutamente compatible con su entorno.

Además, no se identificaron en la zona elementos singulares de paisaje con valor escénico que pudieran ser afectados por el Proyecto. Por este motivo, es previsible que la construcción del proyecto de canalización e instalación de alcantarillas no produzca un impacto visual importante en el entorno rural.

Las tareas de construcción como excavaciones y traslado del material excavado podrían producir cierta modificación en la percepción paisajística actual del ambiente rural, pero no se considera una afectación significativa para la etapa de construcción. Se considera un impacto neutro.

- Afectación del Empleo y Economía local

Durante la etapa de construcción del proyecto, ciertas acciones de la obra podrían tener efectos positivos sobre la economía y el empleo local.

La limpieza de vegetación, la excavación de los canales, la instalación de alcantarillas y la limpieza de vegetación del canal municipal de vinculación, podrían requerir de la contratación de mano de obra local, así como demanda de materiales y equipos para la construcción.

Esto tendría efecto positivo sobre el empleo y el comercio de Colón, Ferré, Rojas o Pergamino y otras localidades cercanas, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra.

No obstante, debido a que la obra a realizar no es muy grande para el contexto económico de la zona, se considera que se producirá un impacto positivo de magnitud baja (+2) y transitorio en etapa de obra.

- Afectación de las Actividades Agropecuarias locales

Durante la etapa de construcción el Proyecto podría producir algún tipo de afectación sobre las actividades agropecuarias locales.

Si bien la obra no ingresa en propiedades de terceros, ya que se realizará íntegramente en campos de propiedad de Juamarita S.A. y en calle pública, la presencia de equipos trabajando a lo largo del canal municipal de vinculación al arroyo Piñeyro, podrían producir ciertas interferencias con actividades agropecuarias de terceros.

Esto podría verificarse en caso que los equipos afectados a la obra produjeran algún tipo de obstrucción en la calle pública al tránsito de camiones o maquinaria rural, especialmente en época de siembra o cosecha.

No obstante, debido a que el período de obras previsto es de dos meses para todo el Proyecto, se estima que las interferencias sobre calle pública podrían ser menores a un mes. Por este



motivo se considera que la construcción del proyecto podría ocasionar un impacto negativo de nivel bajo (-1) sobre las actividades agropecuarias locales.

- Afectación de las Actividades Industriales locales

Durante la etapa de construcción no se identifican impactos ambientales sobre la producción industrial de la zona. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de las Actividades Comerciales locales

Durante la etapa de construcción del proyecto, ciertas acciones de la obra podrían tener efectos positivos sobre las actividades comerciales locales.

La limpieza de vegetación, la excavación de los canales, la instalación de alcantarillas y la limpieza de vegetación del canal municipal de vinculación, podrían requerir de la adquisición o la contratación local de materiales y equipos para la construcción.

Esto tendría efecto positivo sobre las actividades comerciales de Colón, Ferré, Rojas o Pergamino y otras localidades cercanas, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra.

No obstante, debido a que la obra a realizar no es muy grande para el contexto económico de la zona, se considera que se producirá un impacto positivo de magnitud baja (+2) y transitorio en etapa de obra.

- Afectación de Actividades Recreativas locales

No se han identificado en las inmediaciones de la obra actividades recreativas que pudieran ser afectadas por el Proyecto. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la Seguridad de la Población local

La etapa de construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, retroexcavadoras, retropalpas) para su ejecución. El traslado de estos equipos se realiza normalmente sobre carretones tirados por camión, que constituyen elementos ajenos a la dinámica normal del tránsito y circulación de vehículos en esta zona rural.

La circulación de estos vehículos pesados por la Ruta Nacional 8 y la Ruta Provincial 50 puede eventualmente significar cierto nivel de riesgo de accidentes para los automovilistas.

Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio desde la Ruta Provincial 50, donde los camiones deben reducir su velocidad y maniobrar para ingresar a caminos vecinales hasta acceder al predio. Esta situación podría provocar demoras en la circulación del tránsito en ese punto e incrementar circunstancialmente el riesgo de accidentes.

De todos modos, debido a que está previsto señalizar adecuadamente los accesos y a que el tránsito de vehículos pesados estará limitado a uno o dos camiones con carretón al iniciar y al finalizar la obra (dos eventos), se considera que el impacto sobre la seguridad pública es negativo, pero de magnitud baja (-1) y transitorio.

- Afectación del Patrimonio Cultural

De acuerdo con las características de la obra y al entorno donde se desarrolla, no existen en principio conflictos ambientales vinculados con afectaciones al patrimonio cultural de Colón, de la Provincia de Buenos Aires o de la Nación, derivados de la construcción del Proyecto.



No se han identificado dentro del predio de Juamarita S.A. sitios reconocidos por su valor histórico, arqueológico o paleontológico que pudieran ser afectados por las excavaciones. No obstante, no es posible descartar completamente que eventualmente, durante las tareas de excavación, pudiera producirse algún hallazgo de valor como elemento del patrimonio cultural.

Si bien la probabilidad de ocurrencia de este tipo de hallazgo resulta extremadamente baja para la obra, debido a que las excavaciones solo afectarán 1 ha en el caso del Canal Secundario N° 1 y 0,9 ha en el caso del Canal Secundario N° 2, la probabilidad de hallazgo de algún elemento infrayacente con valor patrimonial y no perceptible en superficie, no puede descartarse completamente. Por este motivo, se considera un impacto potencial de nivel bajo (-1).

- Afectación de la Infraestructura Vial

En el caso de la Ruta Nacional 8 y la Ruta Provincial 50 no se esperan impactos significativos sobre la infraestructura vial por el tránsito de los equipos afectados a la construcción del Proyecto. Se considera un impacto neutro.

No obstante, será necesario transitar por caminos rurales de tierra para acceder a la obra y durante la construcción:

- 25 km de caminos rurales para acceder al Proyecto desde la Ruta Provincial 50
- 6.5 km de caminos rurales para trasladar al personal desde el casco de la estancia hasta la obra y viceversa.
- 2,5 km de caminos rurales para acondicionar el canal municipal de vinculación al arroyo Piñeyro

Esto hace que alrededor de 35 km de caminos vecinales de tierra resulten utilizados en mayor o menor medida por el proyecto y podrían ser afectados por el tránsito de vehículos pesados, especialmente en días de lluvia o de “suelo barroso” (huellones).

Dado que es poco probable que se produzca tránsito de vehículos en condiciones lluviosas o de “suelo barroso”, se considera un impacto potencial con baja probabilidad de ocurrencia y de nivel bajo (-2).

- Afectación del Tránsito de Vehículos

El traslado de equipos pesados hasta la obra se realiza normalmente sobre carretones tirados por camión, que constituyen elementos ajenos a la dinámica normal del tránsito y circulación de vehículos en esta zona rural.

La circulación de estos vehículos pesados por la Ruta Nacional 8 y la Ruta Provincial 50 puede eventualmente significar cierto nivel de afectación del tránsito debido a que se desplazan a baja velocidad.

Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio desde la Ruta Provincial 50, donde los camiones deben reducir aún más su velocidad y maniobrar para ingresar a caminos vecinales hasta acceder al predio. Esta situación podría provocar demoras en la circulación del tránsito en ese punto.

De todos modos, debido a que el tránsito de vehículos pesados estará limitado a uno o dos camiones con carretón al iniciar y al finalizar la obra (dos eventos), se considera que el impacto sobre la circulación del tránsito es negativo, pero de magnitud baja (-1) y transitorio



Lo mismo sucede con los caminos rurales en zona de obra, donde la presencia de equipos pesados podría dificultar el tránsito de otros pobladores que se desplacen en la zona. De todos modos, considerando que el cronograma de obras prevé trabajos en la vía pública durante un mes aproximadamente, se considera también un impacto negativo de nivel bajo (-1).

4.5.2 Etapa de Funcionamiento

4.5.2.1 Impactos en el Medio Físico

- Afectación de la Calidad del Aire

No se identifican impactos sobre la calidad del aire durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas de mantenimiento resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Por este motivo no se esperan impactos sobre la calidad del aire por emisión de polvos o gases a la atmósfera. Se considera un impacto neutro.

- Incremento del nivel de ruidos

De la misma manera que en el caso anterior, no se identifican impactos por aumento de ruidos durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas de mantenimiento resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Por este motivo no se esperan impactos por emisión de ruidos. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la calidad del agua del Arroyo Piñeyro

No se identifican impactos sobre la calidad del agua del arroyo Piñeyro durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas de mantenimiento resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Por este motivo no se esperan impactos sobre la calidad del arroyo Piñeyro por aumento de la turbidez del agua. Se considera un impacto neutro.

- Riesgo de contaminación del agua del Arroyo Piñeyro

No se identifican riesgos de contaminación del agua del arroyo Piñeyro por productos químicos durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas de mantenimiento resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Además, se prevé que el mantenimiento (desmalezado) se realice por medios mecánicos sin aplicación de herbicidas. Por este motivo no se esperan impactos sobre la calidad del arroyo Piñeyro por productos químicos. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la escorrentía superficial en la zona de obras

Se identifica un impacto positivo de nivel alto (+9) sobre la escorrentía superficial durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. El funcionamiento de los canales facilitará el desagüe de los campos cuando se produzcan excedentes hídricos, permitiendo controlar los eventos de inundación en beneficio de la explotación agropecuaria.



- Afectación de la calidad del agua subterránea en la zona

No se identifican impactos sobre la calidad del agua subterránea durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. El funcionamiento y mantenimiento de los canales no involucra componentes o procesos que pudieran comprometer la calidad del recurso hídrico subterráneo. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la disponibilidad del agua subterránea en la zona

No se identifican impactos sobre la disponibilidad del agua subterránea en la zona durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. El funcionamiento y mantenimiento de los canales no involucra extracción del recurso hídrico subterráneo. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la calidad de los suelos

Se identifica un impacto positivo de nivel alto (+9) sobre la calidad de los suelos en el predio de Juamarita S.A. durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. El funcionamiento de los canales facilitará el desagüe de los campos cuando se produzcan excedentes hídricos, permitiendo controlar los eventos de inundación en beneficio de la explotación agropecuaria.

El funcionamiento de los canales permitirá que los suelos del predio permanezcan menos tiempo inundados cuando se produzcan excedentes hídricos, lo cual facilitará su metabolismo aeróbico y los procesos pedogenéticos que mejoran su calidad. Esto a su vez permitirá contar con mayores superficies de suelos aptos y utilizables para la producción agropecuaria.

- Restricciones al uso de los suelos

De la misma manera que en el caso anterior, se identifica un impacto positivo de nivel alto (+9) sobre la utilización agropecuaria de los suelos en el predio de Juamarita S.A. durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2, reduciendo las restricciones al uso que imponen largos períodos de inundación.

El funcionamiento de los canales facilitará el desagüe de los campos cuando se produzcan excedentes hídricos, permitiendo controlar los eventos de inundación en beneficio de la explotación agropecuaria.

4.5.2.2 Impactos en el Medio Biológico

- Afectación de la Flora Silvestre local

No se identifican impactos sobre la flora silvestre local durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la Fauna Silvestre local

No se identifican impactos sobre la fauna silvestre local durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Se considera un impacto neutro.



- Afectación del Hábitat Natural

No se identifican impactos sobre el hábitat natural durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. Se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de la Biodiversidad local

No se identifican impactos sobre la flora silvestre local durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. El funcionamiento y mantenimiento de los canales no involucra componentes o proceso que pudieran afectar la riqueza genética de la zona. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de Áreas Naturales Protegidas

No se identificaron en las inmediaciones del Proyecto Áreas Naturales Protegidas que pudieran ser afectadas por el funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2. Se considera un impacto neutro.

- Afectación de Ecosistemas Acuáticos

No se identifican impactos sobre ecosistemas acuáticos de la zona durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2.

El funcionamiento y mantenimiento de los canales no involucra la desaparición de las lagunas existentes en los bajos anegables (lagunas) del predio de Juamarita S.A. sino que permitirán controlar los excedentes hídricos que con cierta recurrencia se producen e inundan el campo impidiendo la explotación agropecuaria. Se considera un impacto neutro.



Figura 4-7. Vista de los dos bajos anegables (lagunas) cuyos desbordes en momentos de excedentes hídricos se pretende controlar para minimizar la inundación del campo. Las lagunas se indican con círculos rojos.



4.5.2.3 Impactos en el Medio Socioeconómico y Cultural

- Afectación de Propiedades linderas

No se identifican impactos sobre propiedades linderas durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación de la Población local

No se identifican impactos sobre la población local durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación de la Calidad del Paisaje local

No se identifican impactos sobre el paisaje durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación del Empleo y Economía local

En etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2, las tareas de mantenimiento podrían tener un impacto positivo sobre la economía local por la contratación de servicios o compras de insumos necesarios para mantener operativos los canales.

No obstante, se prevé que en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Por este motivo no se esperan impactos significativos sobre el empleo y la economía local. Se considera un impacto positivo de nivel bajo (+1).

- Afectación de las Actividades Agropecuarias locales

Se identifica un impacto positivo de nivel alto (+9) sobre las actividades agropecuarias en el campo de Juamarita S.A. durante la etapa de funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2. El funcionamiento de los canales facilitará el desagüe de los campos cuando se produzcan excedentes hídricos, permitiendo controlar los eventos de inundación en beneficio de la explotación agropecuaria.

El funcionamiento de los canales permitirá que los suelos del predio permanezcan menos tiempo inundados cuando se produzcan excedentes hídricos, lo cual permitirá la siembra en fecha, aumentará los rindes y facilitará la cosecha. El funcionamiento de los canales 1 y 2 permitirá a Juamarita S.A. contar con mayores superficies de suelos aptos y utilizables para la producción agropecuaria.

- Afectación de las Actividades Industriales locales

No se identifican impactos sobre las actividades industriales locales durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación de las Actividades Comerciales locales

No se identifican impactos sobre las actividades comerciales locales durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación de Actividades Recreativas locales

No se identifican impactos sobre actividades recreativas locales durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.



- Afectación de la Seguridad de la Población local

No se identifican impactos sobre la seguridad de la población local durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación del Patrimonio Cultural

No se identifican impactos sobre el patrimonio cultural de la zona durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2.

- Afectación de la Infraestructura Vial

No se identifican impactos sobre la infraestructura vial durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2. En etapa de funcionamiento se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Además, las tareas de mantenimiento pueden programarse para ser realizadas en momentos de buen tiempo y con “suelo seco” para evitar deterioro de los caminos rurales de tierra en momentos de lluvia o “suelo mojado”. Por este motivo no se esperan impactos significativos sobre el tránsito de vehículos. Se considera un impacto neutro.

- Afectación del Tránsito de Vehículos

No se identifican impactos sobre el tránsito de vehículos durante la etapa de funcionamiento y mantenimiento de los canales secundarios 1 y 2. En etapa de funcionamiento se prevé que, en condiciones normales de funcionamiento y mantenimiento, las tareas resulten muy limitadas y espaciadas en el tiempo (varios años), con requerimiento de poco personal y equipos. Por este motivo no se esperan impactos significativos sobre el tránsito de vehiculas. Se considera un impacto neutro.

4.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA)

4.6.1 Conclusiones

La baja densidad poblacional en la zona de Proyecto y su característica de área rural donde se practican la agricultura y la ganadería extensivas, hacen que prácticamente no haya potenciales receptores de eventuales impactos derivados del proyecto. Los resultados principales del estudio son los siguientes:

- *Calidad del Aire:* En la etapa de construcción ciertas acciones de proyecto como la excavación de los canales y el tránsito de vehículos por caminos vecinales de tierra podrían producir cierto impacto sobre la calidad del aire debido al incremento del nivel de polvo atmosférico y la emisión de gases de combustión de los motores. Sin embargo, se considera que, dado que la cantidad de equipos asignados a la obra no es elevada, el impacto será de nivel bajo, con efecto limitado y de carácter transitorio.
- *Agua Superficial y Agua Subterránea:* Las tareas de excavación de los canales en la etapa de construcción producirán cierto incremento en la concentración de sólidos suspendidos (sedimentos) en el agua de las lagunas del predio y en el canal municipal de vinculación al arroyo Piñeyro, que se traducirá en aumento de la turbidez. De todos modos, las aguas de las lagunas y canales son de escasa transparencia por lo que se considera que el



incremento de turbidez debido a las excavaciones no modificará significativamente sus características actuales. Se considera un impacto negativo de baja magnitud y transitorio. En la etapa de funcionamiento de los canales, la escorrentía superficial en la zona de obras experimentará un impacto positivo de nivel alto. Los canales secundarios 1 y 2 facilitarán el desagüe de los excedentes hídricos que anegan los campos en momentos de lluvias intensas, permitiendo controlar los eventos de inundación en beneficio de la explotación agropecuaria. No se identificaron impactos sobre el agua subterránea en ninguna etapa del proyecto.

- *Suelos*: Los suelos a lo largo de la traza de los canales secundarios 1 y 2 se verán afectados de manera irreversible en etapa de construcción del proyecto. El impacto será negativo, pero de nivel moderado ya que la superficie total afectada es pequeña, de aproximadamente 2 ha. En etapa de funcionamiento, se identifica un impacto positivo de nivel alto sobre la calidad de los suelos y su utilización productiva en el predio de Juamarita S.A. El funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2 facilitará el desagüe de los campos cuando se produzcan excedentes hídricos, permitiendo el mejoramiento de los suelos al controlar los eventos de inundación, en beneficio de la explotación agropecuaria.
- *Flora Nativa y Áreas Naturales Protegidas*. El Proyecto no afecta flora valiosa debido a que la obra se construirá sobre un campo de uso agrícola – ganadero donde el bioma original fue reemplazado por agrosistemas desde hace muchos años. Solo se producirá una afectación muy localizada en borde de lagunas donde se desarrolla flora local (palustre), como juncales, que permanece asociada a los bajos inundables. El Proyecto no afecta Áreas Naturales Protegidas debido a que la más cercana se ubica a más de 30 km de distancia.
- *Fauna silvestre*: El proyecto se ubica en una zona rural altamente intervenida por las actividades humanas, por lo que es mínima la presencia de fauna silvestre relevante, salvo aquellas especies que se adaptaron a convivir con el hombre en áreas perturbadas. El efecto del proyecto sobre la fauna silvestre en etapa de construcción será el desplazamiento de algunos ejemplares de (aves, mamíferos menores, marsupiales, edentados) hacia zonas más alejadas, para regresar cuando las tareas hayan concluido. El impacto se considera transitorio y de baja magnitud a escala poblacional debido a que los ejemplares que se alejen regresarán al sitio una vez finalizada la obra.
- *Ecosistemas Acuáticos*: Las tareas de excavación en los bajos inundables (lagunas) existentes en el predio de Juamarita SA producirán una afectación local de estos ecosistemas acuáticos por aumento de turbidez en el agua y el alejamiento de aves a sitios cercanos no disturbados. Ambas perturbaciones serán de alcance puntual y transitorio. Es importante destacar que el funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2 no producirán la desaparición de los bajos anegables (lagunas) existentes en el predio de Juamarita S.A. sino que permitirán *controlar los excedentes hídricos* que con cierta recurrencia se producen e inundan el campo impidiendo la explotación agropecuaria.
- *Especies Protegidas*: Dado que el campo de Juamarita es un agrosistema dedicado al cultivo extensivo de cereales, no se identificaron zonas de concentración de fauna silvestre relevante o de especies protegidas que pudieran ser afectadas por las obras.



- *Población:* El proyecto no produce interferencias con poblaciones cercanas debido a que se instalará en un área rural con muy baja densidad poblacional. Las tareas de construcción del Proyecto, el movimiento de vehículos y la operación de maquinaria pesada afectada a la obra podrían impactar negativamente sobre la seguridad de los transeúntes que circulen por la zona, sin embargo, debido a la baja densidad poblacional en el área este impacto se considera de nivel bajo y temporal.
- *Actividades Agropecuarias locales:* El funcionamiento de los canales secundarios 1 y 2 facilitará el desagüe de los campos cuando se produzcan excedentes hídricos, lo que permitirá la siembra en fecha, aumentará los rindes y facilitará la cosecha. Se considera un impacto positivo de nivel alto sobre las actividades agropecuarias en el campo de Juamarita S.A.
- *Afectación del tránsito:* El desplazamiento de equipos pesados en etapa de construcción podría alterar la dinámica de circulación en la Ruta Nacional 8 y la Ruta Provincial 50. Un sector crítico en este sentido es el punto de acceso al predio desde la Ruta Provincial 50, donde los camiones deben reducir su velocidad y maniobrar para ingresar a caminos vecinales hasta acceder al predio. No obstante, dado que los traslados de equipos y maquinarias afectados a la obra no serán frecuentes durante la construcción se considera un impacto negativo de magnitud baja y ocasional.
- *Patrimonio Cultural:* La construcción del proyecto no afecta el Patrimonio Cultural de la zona. No se han identificado en las inmediaciones del Proyecto elementos de valor arquitectónico, histórico, arqueológico o paleontológico que pudieran verse afectados. No obstante, se incluyen en este Estudio de Impacto Ambiental, recomendaciones específicas para aplicar en caso de producirse hallazgos no previstos inicialmente (excavaciones), aunque esto se considera extremadamente poco probable.
- *Impacto Visual:* La obra no produce impactos visuales significativos. No se identificaron en la zona de Proyecto sitios con valor escénico singular que pudieran ser afectados por el Proyecto. La obra resulta compatible con otros elementos presentes actualmente en el entorno.

Como síntesis general del Estudio de Impacto Ambiental puede concluirse que los impactos negativos identificados para el Proyecto son de nivel bajo y pueden controlarse mediante la aplicación de técnicas conocidas y probadas en proyectos similares, a costos accesibles para esta obra.

Además, esos impactos negativos pueden mitigarse razonablemente con la implementación de las Medidas de Prevención y Mitigación Ambiental y los programas desarrollados en el Plan de Gestión Ambiental, que forman parte integrante de este documento.

El Plan de Gestión Ambiental propone las metas a lograr por parte de la empresa Juamarita S.A. y desarrolla los procedimientos necesarios para lograr un balance neto positivo para la obra y la Sociedad. Contiene los lineamientos de los programas específicos para alcanzar las metas fijadas en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

En este sentido se concluye que de no mediar contingencias imponderables (no controlables por el proponente) el impacto ambiental del proyecto resulta compatible con el objetivo propuesto, considerando el entorno donde se desarrolla.



De acuerdo con los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, se recomienda realizar la obra debido a que los beneficios que se obtendrían con su realización superan con creces los posibles efectos no deseados que pudiesen producirse durante la obra.

4.6.2 Recomendaciones

En el Estudio de Impacto Ambiental se incluyen algunas medidas recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada con la construcción y funcionamiento de los Canales Secundarios 1 y 2 en el predio de Juamarita S.A.

El análisis ambiental 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.

Por este motivo, el listado de medidas de protección ambiental es necesariamente sucinto y se circunscribe al conjunto de situaciones detectadas como relevantes y más comunes vinculadas a este tipo de obras.

Es necesario destacar que las Medidas de Protección Ambiental no pueden en sí mismas contemplar todas las situaciones posibles de eventual conflicto ambiental vinculado con la obra.

Por ello, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos deviene de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y los propietarios de campos vecinos, así como la existencia de un sistema de gestión ambiental que permita tratar con los conflictos que pudieran ocurrir utilizando los correctos mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las medidas de protección ambiental y los programas recomendados en este estudio deben necesariamente ser ajustados a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales vinculados con la obra.

Se recomienda:

1. Aplicar las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación asociadas a los impactos ambientales, listadas en el Capítulo 5 del EIA:
 - a. Medidas generales para la etapa de construcción
 - b. Protección de las actividades agropecuarias
 - c. Protección de los suelos y vegetación
 - d. Protección de la fauna silvestre
 - e. Protección del agua superficial y subterránea
 - f. Protección del patrimonio cultural



2. Implementar los Programas de Gestión Ambiental listados en el Capítulo 6 del EIA:
 - a. Programa de seguimiento ambiental
 - b. Programa de gestión de humedales y llanuras
 - c. Programa de monitoreo
 - d. Programas socioeconómicos y culturales
 - e. Programa de contingencias ambientales



5 CAPITULO 5- MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACION ASOCIADAS A LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se incluyen un conjunto de medidas, generales y específicas, recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada con la construcción y funcionamiento de los Canales Secundarios 1 y 2 en el predio de Juamarita S.A.

El análisis ambiental 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.

Por este motivo, el listado de medidas de protección ambiental es necesariamente sucinto y se circunscribe al conjunto de situaciones detectadas como relevantes y más comunes vinculadas a este tipo de obras.

Es necesario destacar que las Medidas de Protección Ambiental no pueden en sí mismas contemplar todas las situaciones posibles de eventual conflicto ambiental vinculado con la obra.

Por ello, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos deviene de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y los propietarios de campos vecinos, así como la existencia de un sistema de gestión ambiental que permita tratar con los conflictos que pudieran ocurrir utilizando los correctos mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

Las medidas de protección ambiental recomendadas en este estudio deben necesariamente ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales vinculados con la obra.

5.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1 Medidas generales para la etapa de construcción

- Durante toda la etapa de construcción del proyecto, se buscará en todo momento minimizar los posibles efectos negativos de la obra sobre el ambiente natural y social.
- En caso de producirse algún tipo de hallazgo con valor patrimonial durante las excavaciones (restos arqueológicos, históricos o paleontológicos), se recomienda no continuar con las excavaciones y notificar a las autoridades competentes para que determinen el curso de acción.
- El contratista debe procurar en todo momento producir el menor impacto negativo posible durante la etapa de construcción, sobre la seguridad de la población, las propiedades, las actividades humanas, los suelos, los cursos de agua, la calidad del aire, los organismos vivos y el medio ambiente en general.
- No iniciar los trabajos de excavación hasta no contar con todas las autorizaciones necesarias.



5.1.1.1 Aspectos relativos a la maquinaria y equipos

- Los equipos móviles, incluyendo la maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico y de mantenimiento, a los efectos de maximizar su eficiencia en el uso de combustible y reducir sus emisiones a la atmósfera.
- Se deberá controlar el buen estado de los silenciadores de los motores, para evitar el exceso de ruidos.
- El aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria pesada, incluyendo lavado y cambios de aceite, deberá realizarse en lugares apropiados a tal efecto (talleres, estaciones de servicio), nunca a campo, para evitar riesgos de contaminación de suelos o aguas.
- Los cambios de aceite de las maquinarias deberán ser cuidadosos, disponiéndose el aceite de desecho en bidones o tambores, para ser llevados a sitios adecuados y autorizados. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos al suelo, o abandonados en el lugar.

5.1.2 Protección de las actividades agropecuarias

- No circular equipos pesados cerca de viviendas, corrales, galpones, silo bolsas u otras instalaciones agropecuarias, al efecto de reducir al máximo posibles daños.
- Será necesario restaurar inmediatamente cualquier alambrado, tranquera, guardaganado, camino interno o cualquier obra menor de carácter agropecuario que pudiera ser dañada durante la obra.
- Notificar regularmente a los propietarios de campos linderos y autoridades locales, documentar y tomar en cuenta sus preocupaciones relacionadas con la obra.

5.1.3 Protección de los suelos y vegetación

- Será necesario reducir a lo estrictamente necesario la limpieza de vegetación en las zonas bajas próximas a las lagunas a los efectos de minimizar impactos sobre la flora silvestre y el hábitat palustre.
- En la medida de lo posible, evitar tareas de construcción en los días de lluvia o en condiciones de suelo muy húmedo, cuando el paso de los equipos marque huella en el barro, con el fin de evitar la formación de *huellones* en el campo que favorezcan procesos erosivos. De la misma manera, evitar el tránsito de equipos en días lluviosos para preservar la integridad de los caminos rurales.
- Se prohibirá a los operarios movilizarse fuera de las áreas de trabajo, sin la autorización del Jefe de Obra.
- Se deberá evitar que los trabajadores enciendan fuegos no supervisados en el campo.
- Se deberá dotar a todos los equipos y vehículos asignados a la obra de los elementos adecuados para asegurar que se controle y extinga cualquier fuego que se produzca, minimizando sus probabilidades de propagación.



- Se deberá remover semanalmente los residuos relacionados con la obra y trasladarlos a un sitio aprobado.

5.1.4 Protección de la fauna silvestre

- Antes de realizar excavaciones en zonas bajas (lagunas) se deberá realizar una inspección visual del sitio a los efectos de identificar la eventual presencia de nidos de aves. En caso de hallazgo, los animales y/o los nidos deberán ser trasladados a sitio seguro dentro del mismo ambiente, por personal entrenado.
- En caso de hallazgo de ejemplares de fauna silvestre atrapados dentro de una excavación, deberá ser retirado de inmediato y trasladado al campo de manera segura por personal especializado. Se deberá interrumpir la excavación hasta tanto se traslade el animal atrapado a un sitio seguro.
- A los efectos de evitar el riesgo de caza furtiva, se debe prohibir expresamente y controlar de manera muy estricta la portación o uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.
- Se debe prohibir las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de obra, así como la compra o trueque a pobladores locales de animales silvestres, ya sea vivos, sus pieles u otros subproductos, con cualquier finalidad.

5.1.5 Protección del agua superficial y subterránea

- De acuerdo con lo declarado por Juamarita S.A. a la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, no se hará uso del recurso hídrico. En tal sentido, se evitará la captación de aguas superficiales para cualquier tipo de uso.
- No se podrá limpiar maquinarias o equipos a campo ni arrojar residuos en zonas bajas o inundables o cerca de cuerpos de agua o canales. Por ningún motivo se podrá efectuar tareas de limpieza de los vehículos o maquinarias cerca de cursos de agua o zonas bajas ni arrojar allí sus desperdicios.
- Se debe prohibir expresamente y de manera muy estricta cualquier acción que modifique la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra.

5.1.6 Protección del patrimonio cultural

- Se deberá controlar con anticipación los sitios a excavar para identificar la eventual presencia de indicios que sugieran la existencia de piezas enterradas de valor arqueológico o paleontológico. Esto exigirá un control permanente del frente de obra inmediato previo a las excavaciones.
- Se deberá contar con los datos de contacto de un Arqueólogo Profesional y un Paleontólogo Profesional, preferentemente del partido de Colón o cercanías, que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Estos profesionales deberán estar identificados con nombre, dirección, teléfono y correo electrónico para



su pronta convocatoria en caso de hallazgo. Sus datos deben estar incluidos en el Plan de Llamadas, ubicado en un sitio accesible cerca de los medios de comunicación.

- Control de las excavaciones en proceso. En caso de hallazgo de algún elemento con valor patrimonial (arqueológico, histórico o paleontológico) se deberá interrumpir la excavación y no tocar la pieza hallada ni moverla de lugar. Se deberá convocar de inmediato al Arqueólogo o Paleontólogo para que se realice el rescate de la pieza. Se deberá notificar a las autoridades. Todos los objetos hallados deben ser ubicados con GPS y señalizados para la inspección por parte del Arqueólogo y Paleontólogo.

5.2 ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

5.2.1 Protección de los suelos y vegetación

- En la medida de lo posible, evitar la realización de tareas de mantenimiento en los días de lluvia o en condiciones de suelo muy húmedo, cuando el paso de los equipos marque huella en el barro, con el fin de evitar la formación de *huellones* que deterioren la estructura del suelo en los campos o el deterioro de caminos rurales.
- Programar los trabajos de mantenimiento para períodos en los que el suelo se encuentre firme, a fin de evitar la compactación y no favorecer procesos erosivos.



6 CAPÍTULO 6- GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa de Seguimiento Ambiental deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental de la obra o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos mínimos para la elaboración del Programa de Seguimiento Ambiental son los siguientes:

- El Supervisor Ambiental confeccionará listas de chequeo elaboradas a partir de las Medidas de Protección Ambiental y los Programas de Gestión Ambiental propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra diariamente para verificar el cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental y los Programas de Gestión Ambiental. Deberá evaluar la eficacia de las acciones propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados de la obra.
- El Supervisor Ambiental 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 la gestión ambiental de la obra. En particular, la de los propietarios linderos y de las autoridades locales.
- El Supervisor Ambiental emitirá un *informe semanal de la situación ambiental de la obra* (ISESA). En el informe reportará el grado de cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental y los Programas de Gestión Ambiental, las No Conformidades observadas y las acciones que implementará para corregir la situación.
- El Supervisor Ambiental emitirá un *informe mensual de la situación ambiental de la obra* (IMESA). En el informe reportará el grado de cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental y los Programas de Gestión Ambiental, las No Conformidades observadas y las acciones que implementará para corregir la situación. Destacará también las mejoras logradas respecto de meses anteriores, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.
- Finalizada la obra, el supervisor ambiental emitirá un *informe final de la situación ambiental de la obra* (IFOSA). En el informe reportará el grado de cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental y los Programas de Gestión Ambiental en el final de obra, las No Conformidades observadas y las acciones que implementará para corregir la situación. Destacará también el grado de cumplimiento de los objetivos planteados para la gestión ambiental de la obra.

El cumplimiento de las Medidas de Protección Ambiental y los Programas de Gestión Ambiental por parte del contratista debe ser condición necesaria para el pago de los certificados de obra.

El desempeño ambiental del Contratista a lo largo de la obra debe ser puesto en evidencia en los informes de situación ambiental mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), los cuales, en caso de ser requerido, deberán ser remitidos a las autoridades para su conocimiento.



6.2 PROGRAMA DE GESTIÓN DE HUMEDALES Y LLANURAS

Establece el procedimiento para la implementación y control de las medidas necesarias asociadas a la protección de los humedales afectados directa o indirectamente por el proyecto.

6.2.1 Manejo de Humedales y Llanuras de inundación

El programa de Manejo de Humedales y Llanuras de inundación deberá ser elaborado por el Supervisor Ambiental e implementado por el Contratista con personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto.

El Supervisor Ambiental confeccionará listas de chequeo para la verificación del cumplimiento de los lineamientos mínimos del Programa que se listan a continuación:

- Se minimizará, en la medida de lo posible, la afectación de terreno natural. Se evitará, en todo momento, el daño de la vegetación presente en las inmediaciones de las áreas afectadas en zonas bajas inundables y lagunas, circunscribiendo lo máximo posible las áreas a ser intervenidas y priorizando la circulación únicamente por sectores abiertos a tal fin.
- Particularmente en relación a los residuos vegetales, estará prohibido el desmalezamiento por medio de fuego. Tampoco se podrán disponer los restos vegetales en los cursos de agua o sobre sus márgenes, para evitar la contaminación con materia orgánica de las aguas superficiales.
- Se deberá realizar la disposición del suelo extraído durante las excavaciones sin afectar los patrones naturales de drenaje.
- Cuando se realicen excavaciones en zonas anegadas o lagunas se recomienda minimizar la dispersión de sedimentos en el agua a los efectos de evitar modificaciones bruscas en la calidad del hábitat acuático.
- No se permitirá el vuelco de residuos o efluentes líquidos de ningún tipo en los humedales de la cuenca.
- No se permite la captación de agua para ningún tipo de uso.
- Se prohíbe terminantemente la caza, pesca o captura de ejemplares de la fauna silvestre y de sus subproductos.
- Se deberá restringir el uso de bocinas, alarmas, etc. en equipos, maquinarias y vehículos a su uso sólo en caso de extrema necesidad con el objetivo de mitigar las molestias y la contaminación acústica, que altera el hábitat natural de la fauna.
- Se evitarán acciones que perturben la fauna terrestre en periodos y sitios críticos para la reproducción o la nidificación.
- Se deberá restringir la generación de interferencias en épocas reproductivas y en áreas próximas a apostaderos de aves (lagunas).



- Se establecerá el control de accesos con personal de seguridad en los caminos temporarios o permanentes de uso por la Contratista durante la construcción para evitar el ingreso de cazadores furtivos o personal no autorizado
- Deberán realizarse tareas de limpieza de residuos de obra al final de cada jornada laboral.
- Se deberán evitar los riesgos de contaminación de las aguas con combustibles, aceites y otros desechos.
- En todas las áreas de obra y zonas adyacentes se encontrará prohibido el enterramiento y/o quema de basura, cualquiera sea su clasificación. Los efluentes líquidos deberán ser acopiados en condiciones seguras y dispuestos en lugares aprobados.
- Se prepararán sitios con suelos compactados o impermeables para la ubicación de contenedores de residuos, materiales de construcción, combustibles, productos químicos, obrador y estacionamiento de vehículos.
- La ubicación de los tanques de combustibles y lubricantes debe cumplir reglas de máxima seguridad según la normativa vigente, incluyendo un recinto de contención adicional a la capacidad requerida. Se deberá impermeabilizar su piso y bordes para evitar que cualquier posible derrame alcance las aguas superficiales o subterráneas.
- No se permite realizar vertidos. En caso de vuelcos accidentales, se deberá aislar la zona afectada y retirar los residuos y suelos afectados al repositorio habilitado para tratamiento de estos. Se deberá contar con kits adecuados para la contención de posibles derrames los cuales deberán tener como mínimo barreras de contención, y absorbentes en polvo.
- Se prohibirá el recambio de aceite y filtros y el lavado de vehículos en sectores que no estén habilitados, debiendo realizar este tipo de mantenimiento en estaciones de servicio o talleres destinados a tal fin, con el objetivo de minimizar la generación de Residuos Peligrosos.

El Supervisor Ambiental inspeccionará la obra diariamente para verificar el cumplimiento de las acciones mencionadas. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados de la obra.

6.3 PROGRAMA DE MONITOREO

6.3.1 Aspectos generales

El Programa de Monitoreo elaborado para el Proyecto Juamarita, incluye las acciones de monitoreo y control ambiental *mínimas* que deben implementarse durante el desarrollo de las actividades.

El Monitoreo deberá ser implementado por *profesionales independientes* idóneos en las materias que se monitorean y los resultados obtenidos reportados en *informes de monitoreo* que serán entregados al Supervisor Ambiental para su guarda en condiciones ordenadas y seguras que permitan su consulta y auditoría.



El Supervisor Ambiental deberá elaborar los *indicadores de efectividad* pertinentes, que permitan evaluar la efectividad de las medidas de monitoreo implementadas y proponer los ajustes pertinentes en caso necesario.

6.3.2 Elaboración de informes

El Supervisor Ambiental incluirá los resultados del Programa de Monitoreo en sus partes diarios, en los informes mensuales (IMESA) y en el informe de final de obra (IFOSA), donde incluirá cuando corresponda los reportes de los especialistas que realizan los monitoreos como anexos del IMESA y del IFOSA.

6.3.3 Acciones de monitoreo para la etapa de construcción

6.3.3.1 Condiciones de seguridad

El objetivo será velar por el cumplimiento de las medidas y condiciones de seguridad en la zona de operaciones.

Control del uso del equipamiento de seguridad por parte del personal

- *Variables a Medir:* Uso del equipamiento de seguridad por parte del personal afectado a la obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En cada frente de obra y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Se confeccionarán listas de chequeo donde figure el equipamiento completo que deben utilizar cada uno de los operadores en sus áreas específicas.
- *Estándares o niveles de comparación:* Los listados del equipamiento requerido. Estos serán provistos al Supervisor Ambiental por la Empresa o la empresa contratista a cargo de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control del cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos

- *Variables a Medir:* Cumplimiento de condiciones operativas seguras en personal y equipos.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Se confeccionarán listas de chequeo donde se detallen las condiciones operativas seguras que deben cumplir el personal, los equipos y los vehículos en el área de operaciones.



- *Estándares o niveles de comparación:* Los listados de condiciones operativas seguras requeridas. Estos serán provistos al Supervisor Ambiental por La Empresa o la empresa contratista a cargo de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control de la existencia del plan de contingencias en el área de operaciones

- *Variables a Medir:* Existencia del Plan de Contingencias (actualizado) en el área de operaciones, ubicado en un lugar de fácil acceso a toda hora del día; Conocimiento del personal afectado a las tareas del lugar de ubicación y contenidos del Plan de Contingencias; Existencia de un Plan de Llamadas de emergencias en un lugar visible del obrador.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control de la capacitación del personal en seguridad y medio ambiente

- *Variables a Medir:* Constancia de realización periódica de capacitaciones y reuniones de seguridad y medio ambiente con el personal afectado a las tareas. Realización de simulacros.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas de la empresa y/o contratista.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente reuniones de seguridad y medio ambiente con el personal afectado a las obras.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control de la existencia y estado de la señalética de seguridad en el área de operaciones

- *Variables a Medir:* Existencia y estado (visibilidad) de la señalética de seguridad.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra, y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.



- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de todas las variables consideradas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control del ingreso de intrusos al área de operaciones

- *Variables a Medir:* Presencia de personas ajenas a la obra en el área de operaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* No debe haber personas ajenas a la obra en el área de operaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

6.3.3.2 Aspectos socioeconómicos

El objetivo será velar por preservar la integridad de las personas, de sus actividades, de sus propiedades y sus actividades productivas en la zona de operaciones.

Control de permisos y autorizaciones oficiales

- *Variables a Medir:* Constancia fehaciente de las autorizaciones de las autoridades Municipales y Provinciales que habilitan el inicio de la obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* Oficinas de La Empresa.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El inicio de la obra requiere de la autorización previa por parte de las autoridades. No debe iniciarse la obra sin ellas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control del desarrollo de las comunicaciones con las autoridades y terceros

- *Variables a Medir:* Constancia fehaciente de las comunicaciones mantenidas entre la Empresa y la Contratista a cargo de la Obra con las autoridades Municipales y Provinciales. Estas comunicaciones deben ser escritas y constar en un archivo ordenado para facilitar su consulta. Cuando las comunicaciones sean verbales, el Supervisor Ambiental realizará una síntesis destacando el objeto de la comunicación, las conclusiones y recomendaciones y las incluirá en el parte diario



- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* Oficinas de la empresa.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* Cada comunicación será archivada por escrito. Cuando las comunicaciones sean verbales, el Supervisor Ambiental realizará una síntesis destacando el objeto de la comunicación, las conclusiones y recomendaciones y las incluirá en el parte diario. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA).

Control del estado de las instalaciones de terceros

- *Variables a Medir:* Integridad de las alambradas, tranqueras y guardaganados, así como de cualquier otra instalación de terceros en el área de operaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos para corroborar la situación inicial y luego semanalmente para detectar eventuales daños o roturas.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El desarrollo de la obra requiere de un permanente cuidado y conservación de las instalaciones de terceros en las mismas condiciones que éstas presentaban antes de iniciar los trabajos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control del estado de la infraestructura vial (camino rurales y alcantarillas)

- *Variables a Medir:* Integridad de la infraestructura vial en el área de operaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en toda el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos para corroborar la situación inicial y luego semanalmente para detectar eventuales daños o roturas.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El desarrollo de la obra requiere de un permanente cuidado y conservación de la infraestructura vial del lugar, en las mismas condiciones que ésta presentaba antes de iniciar los trabajos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.



6.3.3.3 Patrimonio arqueológico y paleontológico

El objetivo será velar por preservar la integridad de los recursos Arqueológicos y Paleontológicos en la zona de operaciones.

Control de la disponibilidad de un arqueólogo y de un paleontólogo

- *Variables a Medir:* Constancia fehaciente de los datos de contacto de un Arqueólogo Profesional y de un Paleontólogo Profesional que puedan ser convocados de inmediato a la obra en caso de hallazgo. Esto profesionales deberán estar identificados con nombre, dirección, teléfono e email para su pronta convocatoria en caso de necesidad. Sus datos deben estar incluidos en el *Plan de Llamadas*, ubicado en un sitio accesible cerca de los medios de comunicación.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* Oficinas de la empresa y en el frente de obra.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* Deben existir en las oficinas y en el frente de obra todos los datos necesarios para una pronta convocatoria a estos profesionales. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control del frente de obra inmediato previo a las excavaciones

- *Variables a Medir:* Presencia de indicios que sugieran la existencia de piezas enterradas en los sitios a excavar. Control del frente de obra inmediato previo al zanjeo para detectar posibles indicios que sugieran probabilidad de hallazgos de valor arqueológico o paleontológico.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra. La inspección que se realice debe cubrir al menos los tramos de canal a excavar previstos para esa semana.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Recorrido a pie para efectuar observaciones en superficie. Todos los puntos identificados como “probables” deben ser ubicados con GPS y señalizados para la inspección por parte del Arqueólogo y Paleontólogo *previo al zanjeo o excavación*. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de indicios de posibles hallazgos es condición necesaria para permitir el zanjeo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.



Control de las excavaciones en proceso

- *Variables a Medir:* Hallazgo de piezas enterradas en excavaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario y Permanente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de hallazgos es condición necesaria para permitir la continuidad del zanjeo o la excavación. En caso de hallazgo, la obra podrá continuarse una vez rescatada la pieza. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.3.3.4 Manejo de combustibles, lubricantes y productos químicos

El objetivo será velar por preservar la integridad del ambiente en la zona de operaciones, evitando situaciones de deterioro por contaminación.

Control del correcto acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos

- *Variables a Medir:* Correcto acopio de combustibles, lubricantes o productos químicos en sectores autorizados y debidamente acondicionados de acuerdo con la Normativa vigente, los requerimientos de La Empresa y de la empresa Contratista a cargo de la Obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sectores donde se acopien estos productos.
- *Frecuencia de monitoreo:* Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es el cumplimiento total de las obligaciones emergentes de la Normativa Vigente, de los requerimientos de La Empresa y de la empresa contratista a cargo de la Obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control de existencias de material absorbente

- *Variables a Medir:* Existencia y disponibilidad de abundante material absorbente para contener eventuales pérdidas o derrames de combustibles, lubricantes o productos químicos.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sectores donde se acopien estos productos y en el frente de obra



- *Frecuencia de monitoreo:* Previo al inicio de los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia y disponibilidad de cantidad suficiente de material absorbente. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control del reporte a las autoridades de todos los derrames que potencialmente ocurran

- *Variables a Medir:* Reportes de todos los derrames que potencialmente ocurran en el área de operaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas del contratista (reportes). En el frente de obra y sectores de acopio de combustibles, lubricantes y productos químicos (eventuales derrames no reportados).
- *Frecuencia de monitoreo:* Semanalmente y al Finalizar los Trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia de un reporte por cada evento producido de derrame. Los reportes deben estar archivados en forma ordenada para su consulta. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.3.3.5 Manejo de Residuos

El objetivo será velar por preservar la integridad del ambiente en la zona de operaciones, evitando situaciones de deterioro por contaminación.

Control de la existencia de cantidad suficiente de contenedores

- *Variables a Medir:* Cantidad, ubicación, volumen disponible y accesibilidad de contenedores de residuos en los frentes de obra.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas del contratista y en cada frente de obra.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego diariamente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es la existencia de contenedores en cantidad suficiente en relación con el volumen y tipo de residuos que se producen diariamente. Los contenedores deben ser de distinto tipo (para permitir la



clasificación de los residuos en su origen, de acuerdo con su naturaleza) y contar todos con tapa para evitar la voladura de residuos por efecto del viento. Los contenedores deben tener volumen disponible antes de iniciar las tareas diarias. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control de la correcta disposición final de los residuos producidos

- *Variables a Medir:* Traslado y disposición final de los residuos producidos de acuerdo con los requerimientos de la normativa vigente. Empresa recolectora. Vaciadero autorizado.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En oficinas del contratista y en el vaciadero autorizado.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego semanalmente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Control de la documentación de habilitación del transportista y del vaciadero. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*. Inspección visual. Consulta con las autoridades locales.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es que tanto el transportista como el vaciadero utilizado cuenten con las habilitaciones correspondientes para la disposición final de los residuos que se producen. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control de la limpieza de la zona de operaciones

- *Variables a Medir:* Limpieza general del frente de obra, oficinas y área de operaciones.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra, oficinas del contratista y en el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes de iniciar los trabajos y luego Diariamente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La condición deseada es que el frente de obra y la zona de operaciones no resulten contaminadas con residuos provenientes de la obra. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.



6.3.3.6 *Calidad del Aire*

No se considera necesario implementar monitoreos de calidad del aire debido a que la construcción de la obra no involucra componentes o procesos que pudieran comprometer significativamente este recurso.

6.3.3.7 *Calidad del agua superficial y subterránea*

No se considera necesario implementar monitoreos de calidad de agua superficial o subterránea debido a que la construcción de la obra no involucra componentes o procesos que pudieran comprometer significativamente estos recursos.

6.3.3.8 *Relieve y suelos*

El objetivo será velar por preservar la integridad del paisaje y la calidad de los suelos en la zona de operaciones.

Control de procesos erosivos

- *Variables a Medir:* Formación de líneas de erosión, carcavamiento o desmoronamiento de taludes.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y a lo largo de toda la traza de los canales.
- *Frecuencia de monitoreo:* Antes del inicio de la obra y luego semanalmente. Reforzar el relevamiento inmediatamente después de una lluvia.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* De ser necesario: fotografías georreferenciadas, medición de ancho y largo de líneas de erosión. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* El objetivo será la ausencia de procesos erosivos. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

Control de eventuales procesos de contaminación edáfica

- *Variables a medir:* Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP).
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En todos los sitios donde se hubieran acopiado combustibles y lubricantes.
- *Frecuencia de monitoreo:* Una vez antes de acopiar los productos, luego mensualmente y una vez finalizados los trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Análisis de laboratorio cuando corresponda (HTP por Método Infrarrojo o similar, resultados expresados en ppm en peso seco). En caso de sospecha de contaminación se deberá extraer una muestra de suelo para análisis en laboratorio.



- *Estándares o niveles de comparación:* Inexistencia de hidrocarburos en Suelo. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.3.3.9 Protección de la vegetación

El objetivo será velar por preservar la integridad de la vegetación natural en la zona de operaciones.

Control de extracción de leña o daño a la vegetación de la zona

- *Variables a medir:* Extracción innecesaria de arbustos, corte de ramas, acopio de leña.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra y en el área de operaciones.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diariamente en forma permanente durante toda la obra. Una vez al finalizar los trabajos.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Inspección visual. Listas de chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* Situación del campo previo al inicio de los trabajos. Selección de áreas testigo próximas. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.3.3.10 Protección de la fauna silvestre

El objetivo será velar por preservar la integridad de la Fauna Silvestre en la zona de operaciones.

Control de extracción de nidales o captura de ejemplares de fauna de la zona

- *Variables a Medir:* Hallazgo de nidales de aves, cuevas de peludo o ejemplares de fauna silvestre en los sitios a excavar.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En el frente de obra.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diario y Permanente.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de hallazgos es condición necesaria para permitir la continuidad de las excavaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.



Ejemplares de la fauna atrapados en las excavaciones

- *Variables a Medir:* Presencia de animales atrapados dentro de las excavaciones abiertas.
- *Ubicación de los sitios de monitoreo:* En cada excavación abierta.
- *Frecuencia de monitoreo:* Diariamente en forma permanente durante toda la obra. Debe realizarse la inspección *inmediatamente antes* de continuar las excavaciones.
- *Técnicas de Medición o analíticas:* Presencia del Supervisor Ambiental en el frente de obra. Inspección visual. Listas de Chequeo confeccionadas *ad hoc*.
- *Estándares o niveles de comparación:* La no existencia de hallazgos dentro de la zanja es condición necesaria para permitir la continuidad de las excavaciones. Las No Conformidades serán incluidas por el Supervisor Ambiental en sus partes diarios, los informes mensuales (IMESA) y de final de obra (IFOSA), junto con las recomendaciones y plazos para la implementación de las medidas correctivas.

6.3.4 Acciones de monitoreo para la etapa de Funcionamiento

De acuerdo con las características del Proyecto no se considera necesario implementar acciones de monitoreo específicas para la etapa de funcionamiento.

Son de aplicación las acciones de monitoreo detalladas para la etapa de construcción.

6.4 PROGRAMAS SOCIO-ECONÓMICOS Y CULTURALES

6.4.1 Subprograma de Comunicación Social y Atención de Reclamos

El programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos deberá ser elaborado por el Supervisor Ambiental e implementado por el Contratista con personal propio o por terceros calificados designados a tal efecto.

Los lineamientos recomendables para su elaboración son los siguientes:

- El Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos, que estará orientado a las autoridades, a los propietarios linderos y a la comunidad en general, debe incluir un conjunto de acciones tendientes a articular el proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos derivados de la obra y los intereses de terceros en la zona.
- Se deberá identificar claramente en cada sector de la obra, el nombre de la compañía, contratistas y teléfonos.
- Notificar a propietarios linderos, ocupantes de campo, empresas u organismos que posean instalaciones próximas al Proyecto, con la suficiente anticipación a las obras que se ejecutarán.
- 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, especialmente en lo concerniente a perturbaciones en el tránsito vehicular. La notificación



podrá realizarse telefónicamente y registrarse en forma ordenada en un libro o carpeta para su auditoría y seguimiento.

- Se recomienda notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la obra y lo programado para el mes siguiente.
- Implementar un mecanismo documentado (vía email) para la recepción de reclamos de terceros y las respuestas brindadas en cada caso. Las comunicaciones de reclamos y respuestas deben ser archivadas de manera ordenada para facilitar su auditoría en caso necesario.

6.5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El programa de Contingencias Ambientales deberá ser elaborado e implementado por el Supervisor Ambiental e implementado por personal propio del contratista o por terceros calificados designados a tal efecto. Los lineamientos mínimos para su elaboración son los siguientes:

6.5.1 Prevención de emergencias

- Durante la etapa de construcción, el Supervisor Ambiental controlará la presencia en obra y el buen estado de *todos* los elementos seguridad y el cumplimiento de *todas* las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de la obra.
- Como medida prioritaria se instrumentará un sistema de mantenimiento preventivo de los equipos afectados a la obra que incluye la inspección periódica de los mismos para detectar posibles fallas.
- El Supervisor Ambiental 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 en obra.

6.5.2 Plan de contingencias

Los objetivos del Plan de Contingencias deberán ser:

- Minimizar las consecuencias negativas de un evento no deseado.
- Proteger al personal que actúe en la emergencia.
- Proteger a terceros

Tipos de respuesta

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 y que revisten alta gravedad.

Organización para la respuesta

Juamarita S.A. deberá establecer en el Plan de Contingencias de la obra, una estructura de responsabilidades para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Para cada nivel de respuesta deberá indicar en el Plan de Contingencias cuáles son los niveles decisores involucrados y quienes participan o colaboran en atender la crisis.

Coordinación

Juamarita S.A. deberá establecer en el Plan de Contingencias, la coordinación de acciones para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Comunicaciones

Juamarita S.A. deberá establecer en el Plan de Contingencias, el sistema de comunicaciones y el Plan de Llamadas con los números telefónicos donde contactar inmediatamente a cada responsable para atender la crisis en función del nivel de respuesta requerido.

Deberá incluir los teléfonos de los subcontratistas que puedan aportar personal, máquinas y/o equipos para atender la crisis, medios de apoyo (hospitales, bomberos, policía) y organismos oficiales (OPDS, gobernación, Municipalidad de Colón).

Institución	Teléfono / Dirección
Municipalidad de Colón	Teléfonos: (+54) 02473-430408 / Calles 51 y 17 - Colón, Buenos Aires
Hospital Municipal de Colón	Teléfonos: 02473-430416 / 430418/430420 Emergencias: 911 / 02473-422222 Boulevard 50, N ° 574 - Colón, Buenos Aires
Policía	Teléfono: 02473-421333 / Emergencias: 911 / 02473-422222 Calle 18 y 51 - Colón, Buenos Aires
Bomberos Voluntarios	Teléfono: 02473-421333 / Emergencias: 911 / 02473-422222 Calle 18 e / 51 y 52 N ° 878 - Colón, Buenos Aires
OPDS	Teléfono: 0221 429 5548 Calle 12 y 53 Torre II Piso 14 - C.P. 1900 La Plata, Bs. As.



7 ANEXOS

7.1 ANEXO MARCO LEGAL

En este Anexo se expone un breve análisis del marco legal e institucional aplicable a la construcción y funcionamiento de canales de regulación hídrica en la provincia de Buenos Aires.

En tal sentido, se exponen los instrumentos legales y reglamentarios que regulan la protección del medio ambiente en general y los recursos naturales en particular a nivel Constitucional e internacional (Convenios ratificados por la República Argentina), regional (MERCOSUR), nacional y de la Provincia de Buenos Aires.

7.1.1 Normativa aplicable a nivel nacional

7.1.1.1 Constitución Nacional

Art. 41, 43, 121 y 124. La reforma Constitucional de 1994 introdujo en su artículo 41 el reconocimiento del derecho de todos los habitantes a un ambiente sano, y el deber de preservarlo. Asimismo, impone a quien provoca un daño al ambiente, la obligación prioritaria de recomponerlo. En este mismo artículo, párrafo 2.^{do} hace expresa mención a la protección de la diversidad biológica “...Las autoridades proveerán a la protección de este derecho ... a la preservación del patrimonio natural y cultural, y a la diversidad biológica...”. En materia de presupuestos mínimos, la cláusula contenida en el tercer párrafo del nuevo artículo 41, expresa que “corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

El artículo 43 establece que toda persona puede interponer acción de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución Nacional. Agrega que esta acción podrá ser interpuesta en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente, por el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines (organizaciones no gubernamentales -ONG).

Recurriendo a los principios generales, la distribución de competencias Nación y Provincias, surge de la aplicación del artículo 121 de la Constitución Nacional, conforme al cual las Provincias conservan todo el poder no delegado a la Nación. Es decir que la Nación posee una competencia de excepción, ya que ella debe resultar de una delegación expresa, hecha a su favor por parte de las Provincias.

El artículo 124 establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales.

7.1.1.2 Convenios internacionales ratificados por Argentina

Ley 25.841. Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente. Los países signatarios se comprometen a cumplir con los principios enunciados en la Declaración de Río de Janeiro sobre Medio ambiente y Desarrollo de 1992, como así también analizar la posibilidad de



aplicar dichos principios que no hayan sido objeto de tratados internacionales (conf. arts. 1° y 2°). Incentivar políticas e instrumentos nacionales en materia ambiental, buscando optimizar la gestión del medio ambiente.

Complementan el Acuerdo precedente las siguientes normas aprobadas en el ámbito del MERCOSUR:

- Resolución MERCOSUR/GMC 10/94. Aprueba las “Directrices Básicas en Materia de Política Ambiental”.
- Resolución MERCOSUR/GMC 7/98. Incluye el tema “Emergencias Ambientales”.
- Decisión MERCOSUR/CMC 10/00. Aprueba la Complementación del Plan General de Cooperación y Coordinación Recíproca para la seguridad regional entre los Estados Parte del MERCOSUR en materia de ilícitos ambientales.

Ley 25.438-Protocolo de Kioto. La República Argentina, con la ratificación del Protocolo de Kioto, asume el compromiso de limitar sus emisiones antropógenas agregadas de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A (expresadas en dióxido de carbono equivalente), que no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en sus artículos, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5 % al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

Ley 25.568. Aprueba la Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las naciones americanas, Convención de San Salvador. Decreto Reglamentario 1199/09.

Ley 24.375- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Conservación de la Diversidad Biológica. La República Argentina se compromete a adoptar las medidas necesarias conducentes a conservar la biodiversidad, entre ellas: posibilitar el uso sostenible de sus componentes, distribuir equitativamente sus beneficios, establecer procedimientos apropiados por los que se exija la evaluación del impacto ambiental de proyectos que puedan tener efectos adversos para la diversidad biológica con miras a evitar o reducir al mínimo esos efectos y, cuando proceda, permitirá la participación del público en esos procedimientos.

Ley 24.295/93- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. La República Argentina al ratificar la Convención Marco sobre Cambio Climático por Ley 24.295/93, asumió entre otros compromisos enunciados en sus cláusulas, el de volver a los niveles de 1990 las emisiones antropógenas de Dióxido de Carbono y otros gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal (cont. Inc. a., 2da. parte, art. 4°).

Ley 24.071. Mediante la sanción de la Ley 24.071 la República Argentina aprobó la Convención de las Naciones Unidas de **lucha contra la desertificación** en los países afectados por sequía grave o desertificación, adoptada en París - República Francesa- el 17 de junio de 1994, en el marco de un enfoque integrado acorde con el Programa 21, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas.

Ley 23.919-Convención relativa a los Humedales. Por medio de esta ley, Argentina adhiere la “Convención relativa a los Humedales” de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, firmada en Ramsar el 2 de febrero de 1971, modificada según el Protocolo de París, del 3 de diciembre de 1982.



Ley 23.918- Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres. Ratifica Convención sobre Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres. Obliga a los Estados Parte a adoptar medidas y celebrar Acuerdos conducentes a la preservación de las especies migratorias y sus hábitats en general, en particular recomienda a los Estados Parte la prevención, reducción, o control y limitación de las inmisiones de sustancias nocivas para las especies migratorias en cuestión en el hábitat de dicha especie.

Ley 23.724- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. La República Argentina asume el compromiso de arbitrar los mecanismos legales, administrativos y técnicos conducentes a proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o puedan modificar la capa de ozono.

Ley 22.344 y Decr. 522/97- Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) tiene por objeto fomentar la cooperación internacional para lograr la protección de ciertas especies contra el tráfico excesivo, con el fin de asegurar su supervivencia. A los efectos de establecer la protección que requieren distintas especies, se elaboraron tres Apéndices, que contienen listas donde figuran los animales y plantas, de acuerdo con el grado de amenaza que sufre cada uno de ellos.

La Convención CITES tuvo una enmienda, adoptada en la Segunda Reunión Extraordinaria de la Conferencia de las Partes, celebrada en Gaborone, Bostwana, el 30 de abril de 1983, la que fue ratificada por la República Argentina por Ley 23.815.

Ley 21.836- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. Esta ley adhiere “Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural”, adoptado por la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, en su decimoséptima reunión celebrada en la ciudad de París en 16 de noviembre de 1972.

Ley 27.270 - Acuerdo de París (“XXI Conferencia Sobre Cambio Climático (COP21)”). Apruébase el Acuerdo de París hecho el 12 de diciembre de 2015 mediante el cual se pone de manifiesto el consenso internacional respecto del impacto negativo del cambio climático y el compromiso de limitar el calentamiento global. Ley promulgada por el Decreto 1.033/16.

7.1.1.3 Códigos de fondo

Código Penal Art. 200 y sigs. El Código Penal prevé en su artículo 200 y siguientes que será reprimido con pena de prisión o reclusión de tres a diez años, el que envenenare o adulterare, de un modo peligroso para la salud, aguas potables o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al uso público o al consumo de una colectividad de personas. La pena se eleva de diez a veinticinco años si del hecho resultare la muerte de alguna persona. Si el envenenamiento de las aguas fuera producido por imprudencia o negligencia, la pena será de multa, siempre que no resultare la enfermedad o la muerte de alguna persona, en cuyo caso la pena será de prisión, de seis meses a dos años.

Código Civil. Los daños causados al medio natural y los perjuicios derivados de la contaminación sobre las personas y los bienes deben ser reparados. La contaminación



realizada mediante la intervención de las cosas se encuentra comprendida en las presunciones de culpabilidad contempladas en el art. 1113 del Código Civil.

7.1.1.4 Leyes de presupuestos mínimos

Ley 25.675/02. Ley General del Ambiente. Sancionada en el año 2002, establece los presupuestos mínimos, en prosecución “de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable” (cfr. Art 1º, Ley 25.675).

Sus disposiciones se utilizan para la interpretación de la legislación ambiental, la que mantendrá su vigencia en tanto no se oponga a esta ley. Entre otros aspectos prevé el instituto de la Evaluación del Impacto Ambiental, e incluye disposiciones sobre participación ciudadana.

Define el “daño ambiental colectivo”, y establece una acción para su recomposición. Crea un Fondo de Compensación Ambiental, y establece la obligación de que toda persona que realice “actividades riesgosas para el ambiente” contrate un seguro ambiental que garantice la recomposición de eventuales daños al ambiente.

El decreto 481/03 establece la designación de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente, como autoridad de aplicación de la Ley 25.675.

Ley 25.831/04. Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental. Tiene por objeto garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encuentre en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

Ley 25.688/03. Régimen de Gestión Ambiental de las Aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.

Ley 25.612/02. Gestión Integral de Residuos Industriales y Actividades de Servicios. Promulgada parcialmente en julio de 2002 –, establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

Por el momento no ha sido reglamentada, y son muy escasas las disposiciones de esta norma que son operativas. Hasta tanto la reglamentación establezca la creación de los diferentes registros que la ley determina, se mantienen vigentes los anexos y registros contenidos en la Ley 24.051 y sus anexos. Prohíbe el transporte interprovincial de residuos industriales sin un convenio previo de las jurisdicciones intervinientes.

Es Autoridad de Aplicación la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Ley 25.916/04. Gestión de Residuos Domiciliarios. Esta ley establece los presupuestos mínimos para la gestión integral de residuos domiciliarios, a los cuales deberá ajustarse toda la legislación existente en materia de residuos domiciliarios ya existentes a nivel nacional, provincial y/o municipal.



Siempre que respondan a la definición de domiciliarios, la norma incluye tanto los desechos de origen residencial como comercial, industriales o institucionales, sanitarios y asistenciales, aunque aclara: “a excepción de aquellos cuya gestión hubiere sido regulada por normas específicas”. El carácter de “domiciliarios” surge de la definición que hace la misma ley, determinando que serán considerados tales aquellos elementos, objetos o sustancias que resulten desechados y/o abandonados, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas (cfr. art. 2, Ley 25.916).

Regula la gestión de residuos domiciliarios abarcando todo el proceso comprendido entre la generación y su disposición final, pasando por la disposición inicial, general o selectiva, la recolección, transferencia y transporte y su procesamiento o tratamiento. Establece que las autoridades de aplicación de la presente ley son aquellas correspondientes a cada una de las jurisdicciones locales. A nivel nacional, establece un sistema de coordinación interjurisdiccional, cuyo coordinador es el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA), el cual tiene a su cargo lograr los objetivos de la ley en todo el territorio nacional.

Ley 26.331/07. Régimen de protección de los 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 a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos. Reglamentada por el D.R. 91/2009. Complementada por Resolución SAyDS 267/2019: Aprueba el Plan Nacional de Restauración de Bosques Nativos que tiene como objetivo general promover la restauración, la recuperación y la rehabilitación del bosque nativo en la Argentina.

Ley N° 26.562/09. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las **actividades de quema** en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

Ley N° 26.815/12. Creación del sistema federal de manejo del fuego, en ella se establecen los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de **incendios forestales y rurales** en el ámbito del territorio nacional.

Ley Nacional 27.520/19 – Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global. Establece las estrategias, medidas, políticas e instrumentos relativos al estudio del impacto, la vulnerabilidad y las actividades de adaptación al Cambio Climático que puedan garantizar el desarrollo humano y de los ecosistemas.

7.1.1.5 Residuos

Ley 24.051 D.R. 831/93. Esta ley regula el transporte interprovincial de los residuos, como así también las operaciones de generación, manipulación, tratamiento y disposición final de los mismos. La Resolución SAyDS 897/2002 y su modificatoria 830/2008 modifican el Anexo I.

Decreto 181/92. Prohíbe el transporte, la introducción y la importación definitiva o temporal de todo tipo de residuos, desecho o desperdicio.

Resolución 250/94. Establece la clasificación de categorías cuánticas de generadores de residuos peligrosos líquidos, gaseosos y mixtos.



Resolución 224/94. Residuos de alta y baja peligrosidad. Definición. Parámetros y normas técnicas.

Resolución 232/18. Modifica la resolución N° 485/2015: Los Generadores, Transportistas u Operadores de residuos peligrosos que tramiten la renovación del Certificado Ambiental Anual, deberán dar inicio a dicho trámite mediante un nuevo Expediente Electrónico y presentar en soporte papel, toda aquella documentación que le sea requerida por la Autoridad de Aplicación. Aprueba el Manual de Gestión para los Procedimientos Administrativos sustanciados en el ámbito de la Dirección de Residuos de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental del MAyDS.

Decreto 591/19. Modifica Decreto 181/92 (en cuanto a condiciones de importación de residuos valorizados) y Decreto 831/93 (elimina la prohibición de importar productos procedentes de reciclados o recuperación material de residuos que no sean acompañados de un certificado de inocuidad sanitaria y/o ambiental).

Resolución 453/19. Crea el Sistema de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y Otros (Giro), cuya implementación será llevada a cabo por la Dirección de Residuos de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental dependiente de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Deberán registrarse generadores, transportistas y operadores que desarrollan su actividad en interjurisdicción, y dar de alta los establecimientos que suscribirán manifiestos a través del mismo.

Resolución 297/19. Aprueba la Guía de Buenas Prácticas Ambientales: Recomendaciones para la Correcta Gestión de Residuos en Oficinas.

7.1.1.6 Recursos hídricos

Decreto N° 776/92. Modifica y deroga los artículos del Decreto N° 674/98. Asigna a la ex Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano el ejercicio de policía en lo que respecta el control de la contaminación de la calidad de aguas naturales, superficiales y subterráneas y de los vertidos en su jurisdicción.

Ley 24.583/95. Crea el Ente Nacional de Obras Hídricas (ENOHSA). Decreto 803/1995 y demás normas modificatorias y complementarias, incluyendo el Decreto DNU 1173/2004 (facultades y obligaciones)

Resolución 29/19. Aprueba el “PLAN NACIONAL DEL AGUA” (PNA) y sus cuatro ejes estratégicos de implementación: Agua y saneamiento, Adaptación a los extremos climáticos, Agua para la producción y Aprovechamiento multipropósito.

Resolución 51/19. Aprueba el Programa Nacional de Gobernanza y Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, el Programa Nacional de Información Hídrica y el Programa Nacional de Infraestructura Hídrica, en el Ámbito de la Dirección Nacional de Política Hídrica y Coordinación Federal de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, en el marco de la implementación del Eje N° 2 del “Plan Nacional del Agua” (PNA),

Resolución 44/19. Aprueba el “Sistema Nacional de Información de Agua Potable y Saneamiento” y el “Programa Nacional de Planes de Gestión y Resultados para Prestadores de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento” en el marco de la implementación del Eje N° 1 del “Plan Nacional del Agua” (PNA).



7.1.1.7 Áreas protegidas

Ley 22.351/80. Ley de Parques Nacionales, establece el régimen aplicable en lo relacionado con Parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales. Modificada por Ley 26.389/08.

Decreto 2148/90. Designa con el título de Reserva Natural Estricta a aquellas áreas protegidas que ofrezcan las máximas garantías para la conservación de la diversidad biológica Argentina.

Decreto 453/94. Establece la clasificación de áreas protegidas. Prohíbe realizar en las Reservas Naturales Silvestres y en las Reservas Naturales Educativas, actividades que modifiquen sus características naturales.

Resolución 203/16. Aprueba el Reglamento para la Evaluación de Impacto Ambiental en las áreas de la Administración de Parques Nacionales.

Resolución 174/18. Aprueba los formularios tipo, cuyos contenidos se corresponden con los determinados, entre otros, en el “Reglamento para la Evaluación de Impacto Ambiental en la Administración de Parques Nacionales”.

7.1.1.8 Suelos

Ley 22.428/81, D.R. 681/81. Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos, incorpora normas específicas para equilibrarlas con la promoción y la estimulación de la actividad privada de conformidad con lo establecido en su artículo 3°.

Resolución 250/03 (SAyDS). Aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base.

7.1.1.9 Atmósfera

Ley 20.284/73. Tiene como objetivo estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Decreto 1070/95. Creación del Fondo Argentino del Carbono (FAC), con el objeto de facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

Resolución Conjunta 96/94 y 58/94 (Secretaría de Transporte). Aprueba valores límites de emisión de humo, gases, contaminantes y material particulado producida por la combustión de motores diésel nacionales y extranjeros. Obliga a su observancia por parte de la industria automotriz local a los fines de preservar el medio ambiente, como así también facilitar su integración al comercio internacional.

Resolución 1.075/16. Aprueba el Programa “Transporte Inteligente” que tiene por objeto promover toda acción conducente a la reducción de gases de efecto invernadero y la eficiencia energética en relación con operaciones de transporte por automotor de cargas y de pasajeros y sus actividades conexas.



7.1.1.10 Recursos vivos: Flora y fauna

Ley 13.273/48. Texto ordenado en **Decreto 710/95**. Régimen legal aplicable en materia de defensa, conservación y protección de la masa forestal nacional, la elaboración y ejecución de programas de investigación y de extensión, y la promoción del crecimiento de la masa boscosa mediante el otorgamiento de créditos, exenciones impositivas y/o subsidios.

Ley 22.421 y Decreto 666/97. Conservación de la Fauna. Declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional. Modificada por la Ley 26.447/08.

Resolución 513/07. Prohíbe la caza, el comercio interprovincial y la exportación de los ejemplares y productos de diversas especies de la fauna silvestre.

Resolución 551/11. Conservación de la fauna. Complementa a la Res 513/07. Prohíbe la caza, captura, tránsito interprovincial, el comercio en jurisdicción federal y la exportación e importación de ejemplares vivos, productos y subproductos de determinadas especies de la fauna silvestre.

Resolución COFEMA 360/18. Lineamientos Técnicos Estratégicos para la implementación de la Ley 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos.

Resolución 380/19. Ordenamiento Territorial De Bosques Nativos– Establece que la Secretaria de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable acreditará aquellos ordenamientos territoriales de bosques nativos aprobados por las autoridades locales de aplicación, debiendo evaluar el cumplimiento de las resoluciones del COFEMA N° 230/2012; N° 236/2012, N° 277/2014, N° 350/17 y la Resolución SAYDS N° 398/2015.

Resolución 409/20. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación aprueba el Plan Nacional para la Conservación de las Aves Playeras en Argentina.

7.1.1.11 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

Ley 12.665 y D.R. 84.005/41. Establece el régimen legal aplicable a la protección de los bienes históricos y artísticos, lugares, monumentos, inmuebles propiedad de la Nación, de las Provincias, de las Municipalidades o instituciones públicas, a los cuales somete a la custodia y conservación del gobierno federal y, en su caso, en concurrencia con las autoridades respectivas. Modificada por **Ley 27.103/15**.

Ley 24.252/93. Otorga a la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos la atribución de designar a los expertos para realizar la evaluación de los valores históricos, artísticos, arquitectónicos o arqueológicos del monumento o lugar indicado.

Ley 25.197/99. Establece la centralización del ordenamiento de datos de los bienes culturales de la Nación, en el marco de un sistema de protección colectiva de su patrimonio que a partir de la identificación y registro del mismo será denominado Registro Nacional de Bienes Culturales. Designa como Autoridad de Aplicación a la Secretaría de Cultura de la Nación.

Ley 25.743/03. Establece el régimen legal aplicable en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Nación. Establece que: “Toda persona física o jurídica que practicare excavaciones con el objeto de 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” (conf. art. 13).

Los materiales arqueológicos y paleontológicos que se pudieren encontrar durante las tareas de excavación a realizarse durante la construcción de los aerogeneradores de estudio, “pasarán a poder del Estado nacional, provincial o municipal, según correspondiere, quedando los organismos de aplicación facultados a darle el destino que consideren más adecuado y a fijar los espacios que reúnan los requisitos de organización y seguridad indispensables para su preservación” (conf. art. 10, L. 25.743).

Resolución 184/03. Se designan al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, como autoridad competente en la aplicación y control del cumplimiento de la Ley 25.743.

Disposición 18/03. Establece la creación en el ámbito del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, del Registro Nacional de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos.

7.1.1.12 Ordenamiento territorial

Resolución 685/05 (SAyDS). Establece la conformación del Programa de Ordenamiento Ambiental del Territorio cuya coordinación se encomienda a la Subsecretaría de Planificación, Ordenamiento y Calidad Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. El Programa deberá “...promover la incorporación de la EIA desde las primeras etapas de planificación de grandes obras de infraestructura, dado el carácter vertebrador de las mismas en el ordenamiento del territorio” (conf. art. 4, inc. f).

7.1.1.13 Tránsito y seguridad vial

Ley 24.449/94 y D.R. 779/95. Régimen legal aplicable al uso de la vía pública, circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren por causa del tránsito. Quedan excluidos los ferrocarriles.

Ley N° 26.363/08 – Decreto N° 2187/08 y Decreto Reglamentario N° 1716/08. Crea la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Establece modificaciones a la Ley N° 24.449.

Decreto 516/07. Asigna a la Gendarmería Nacional las funciones de prevención y control del tránsito vehicular en las rutas nacionales y espacios públicos de dominio público nacional.

7.1.2 Normativa aplicable a nivel provincial

7.1.2.1 Constitución de la provincia de Buenos Aires

En su artículo 28, se les asegura a los habitantes el derecho a “gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras”. Por



otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que:

“La Provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada”.

“En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema; promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales.”

En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el artículo 28 hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

Establece también la obligación, por parte de cualquier persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda perjudicar al ambiente, de tomar todas las precauciones para evitar tal situación.

7.1.2.2 Impacto ambiental

Ley 11.723/95. Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Tiene por objeto la “...protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio; asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica”.

En el artículo 5° inc. b), establece que todo emprendimiento que implique acciones u obras que sean susceptibles de producir efectos negativos sobre el ambiente y/o sus elementos debe contar con una evaluación de impacto ambiental previa, a fin de obtener la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental otorgada por la Autoridad de Aplicación competente en la materia.

Conforme surge del artículo 74° de la Ley 11.723, la Provincia debe asegurar a cada Municipio el poder de policía suficiente para la fiscalización y cumplimiento de las normas ambientales garantizándole la debida asistencia técnica.

Ley 11.459/93 y Decreto reglamentario 531/19. Reglamenta las actividades industriales, su aptitud ambiental, disposición de sus desechos, etc. Modificada por Ley 15.107/18.

Resolución 538/99. ANEXO I. Ley 11.723 (Anexo II. Punto 2). Instructivo para el Estudio de Impacto Ambiental de la Ley 11.723.



Ley 12.475 y D.R. 2549/04. Derecho a la información. Reconoce a toda persona física o jurídica que tenga interés legítimo, el derecho a acceso a documentos administrativos cuya divulgación no se encuentre prohibida expresamente, siendo su examen de carácter gratuito.

Ley 10.081/83. Código Rural de la Provincia de Buenos Aires. Legisla sobre la propiedad rural en cuanto a su deslinde y amojonamiento, cercos, caminos públicos y la conservación del suelo, como sobre la fauna, la flora, los bosques y la sanidad vegetal y animal. Debido a lo diverso de su temática la Autoridad de Aplicación para sus disposiciones se desagrega en diferentes organismos de la Administración Pública Provincial.

Ley 14.343/11. Regula la identificación de los pasivos ambientales y obliga la recomposición de sitios contaminados. El Decreto 148/11B observa los Artículos 6º, 24º y 25º. El OPDS ha reglamentado, mediante la **Resolución 95/14**, el proceso técnico administrativo para la evaluación y caracterización de sitios contaminados, la aprobación del plan de remediación, la declaración de sitio remediado, y el programa de monitoreo posterior para seguimiento.

Resolución (OPDS) 492/19. Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723.

Resolución (OPDS) 494/19. Aprueba el procedimiento para la clasificación según el nivel de complejidad ambiental (CNCA) de los establecimientos industriales alcanzados por la Ley N° 11.459 y su reglamentación, así como para la reclasificación y renovación del nivel de complejidad ambiental (Anexo I); asimismo aprueba el procedimiento para la renovación del Certificado de Aptitud Ambiental.

Resolución OPDS 475/19. Aprueba la digitalización de trámites ambientales ante el OPDS a través del portal web www.sitdt.gba.gov.ar (declaración de impacto ambiental-renovación certificado de aptitud ambiental-registro de profesionales ambientales y administradores de relaciones).

Resolución OPDS 431/19. Aprueba los orientadores de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) que contienen los lineamientos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). (Portal web-requisitos-trámites-res.475/19 OPDS).

7.1.2.3 Residuos

Ley N° 11.720/95. Criterios de manipulación, almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos especiales en el territorio de la provincia de Buenos Aires. Reglamentación aprobada por Decreto N° 806/97. Modificada por Decreto 650/11.

Ley 13.592/06. Fija los procedimientos de gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional 25.916 de “Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Domiciliarios”.

Resolución (OPDS) 133/11. Requisitos para una adecuada limpieza del camión, tanque o contenedor utilizado para el transporte de sustancias o residuos especiales.

Resolución (OPDS) 83/17. Actualiza los términos “TO”, “UR (unidad residuo)”, y “FTR (factor transportista)”, que integran las fórmulas para el cálculo del valor de las tasas, contenidos en el art. 5 de la reglamentación de la Ley 11.720.



7.1.2.4 Áreas protegidas

Ley 10.907 y D.R. 218/94. Regula el sistema de áreas protegidas de la provincia de Buenos Aires. Modificada por Ley 12.459 y Ley 12.905.

Resolución (OPDS) 592/19. Aprueba el “Protocolo para las actividades de fiscalización en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Buenos Aires”. (Custodia-Vigilancia- Control -Seguridad de las Áreas Protegidas-Actas de Infracción-Recomendaciones-Cuidados-Prevención-Parques-Ambientes Naturales).

7.1.2.5 Suelos

Ley 10.081/83. Código Rural. Aprobación.

Decreto-Ley 9.867/82. Adhiere a la Ley Nacional 22.428 de fomento de la conservación de los suelos.

7.1.2.6 Atmósfera

Ley 5.965, D.R. 1074/18 y normas complementarias. Ley de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

7.1.2.7 Ruidos

Resolución (SPA) 159/96. Aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, fijado por la Norma del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) 4062/84, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459, D. R. 1741/1996.

Resolución (SPA) 94/02. Adoptar la revisión efectuada por el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (I.R.A.M.) en el año 2001 a la norma 4062/1984, aprobada por Resolución de la ex Secretaría 159/1996, para actualizar el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario, producidos por la actividad de los establecimientos industriales regidos por la Ley 11.459 y su Decreto Reglamentario 1741/1996.

7.1.2.8 Recursos hídricos

Ley 5.965, D.R. 2009/60, D.R. 1074/18 y normas complementarias. Ley de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera.

Ley Provincial 6.253/60 (ADA). Ley de Conservación de los Desagües Naturales y su Decreto Reglamentario 11.368/61, que establece el régimen aplicable a la conservación de los drenajes pluviales. Créanse "Zonas de conservación de los desagües naturales" que tendrán un ancho mínimo de cincuenta (50) metros para cada lado de los ríos, arroyos y canales, y de cien (100) metros en todo el perímetro de las lagunas. En caso de desbordes por crecientes extraordinarias, esta zona se extenderá hasta el límite de las mismas.



Decreto-Ley 10.106/83. Régimen general en materia hidráulica. Actualizado con las modificaciones de las Leyes 10.385, 10.988 y Decreto 2.307/99. Regula todo lo concerniente a los estudios, anteproyectos, proyectos, ejecución y financiación de obras de drenaje rurales; desagües pluviales urbanos; dragado y mantenimiento de cauces en vías navegables; dragado de lagunas u otros espejos de agua y su sistematización, así como cualesquiera otros trabajos relacionados con el sistema hidráulico provincial.

Ley 12.257/98. Aprueba el Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires. Conforme lo establece el artículo 4º, inciso c) del Código, compete a la Autoridad del Agua reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua. Decreto Reglamentario 3.511/07. El Decreto 429/13 aprueba la reglamentación de los artículos 43º, 56º y 67º (canon, uso de agua y huella hídrica).

Resolución (AGOSBA) 389/98. Modificatoria de la Resolución (AGOSBA) N° 287/91, aprueba la reglamentación que establece normas de calidad - conf. Anexos I y II, Res. (AGOSBA) N° 389/98 -, aplicable a los vertidos de los efluentes líquidos residuales y/o industriales a los distintos cuerpos receptores de la Provincia.

Resolución (ADA) 336/03. Modifica la Resolución N° 389/98 en cuanto a los valores de los parámetros de calidad de las descargas límite admisibles.

Resolución (ADA) 289/08 (ex Resolución AGOSBA 510/94). Establece los requisitos necesarios para la presentación de solicitudes de permisos de perforación y explotación del recurso hídrico subterráneo, instalación de obras de evacuación de excretas, permiso para el asentamiento de cementerios, instalación de protección catódica, aprobación de obras de potabilización, tratamiento y vuelco de efluentes como así también las ejecutadas sin permiso previo.

Resolución (ADA) 1.033/10. Establece que para toda obra proyectada que requiera excavaciones y/o movimiento de suelos, con potencial afectación al Recurso Hídrico Subterráneo o Superficial deberá presentarse, ante la Autoridad del Agua, para su aprobación, un proyecto de lo que se ha previsto ejecutar, avalado por profesional con incumbencia en el tema.

Resolución (ADA) 356/16. Tasa de Control de Efluentes y Canon de Uso del Agua.

Resolución (ADA) 796/17. Clasifica la disponibilidad de los cuerpos de agua para su explotación en las categorías “buena”, “condicionada” y “restringida”. Aprueba las zonas de disponibilidad estimada del recurso hídrico superficial y subterráneo en la Provincia de Buenos Aires. Establece que los permisos y autorizaciones que se otorguen deberán tener fundamentación acorde a las zonas de disponibilidad determinadas.

Decreto 755/18. Creación del Sistema Integrado de Monitoreo y Alerta Temprana Hidroambiental (SIMATH).

Resolución (ADA) 2.222/19. Deroga la Res 333/17 y da de alta a los procesos para la obtención de Prefactibilidades, Aptitudes y Permisos, junto a los manuales de procedimientos. (Proceso de Prefactibilidad Hídrica (Fase 1), de Aptitud de Obra (Fase 2), de Permisos (Fase 3) y específicos de Prefactibilidad Hídrica (Fase 1)).

Resolución (ADA) 1.207/19. Implementa un régimen de control específico de calidad que tome como referencia el Índice de Estado Trófico (TSI), para todos aquellos espejos de agua



artificiales que se encuentren comprendidos en proyectos como en obras ya ejecutadas, cuenten o no con la aprobación hidráulica de la Autoridad del Agua.

Resolución (ADA) 504/19. Establece que ante la comprobación técnica fehaciente de un peligro de daño sobre la salud pública, del recurso hídrico y/o del medio ambiente, el funcionario interviniente (Dirección Provincial de Calidad y Control Técnico de la Autoridad del Agua) procederá a clausurar preventivamente los desagües, las actividades o los establecimientos, de forma total o parcial.

7.1.2.9 Recursos vivos: Flora y fauna

Ley N° 12.276/99, Decreto 2386/03. Prohíbe la extracción, poda, tala y daños de ejemplares del arbolado público, como así también cualquier acción que pudiere infligir algún daño a los mismos.

Resolución OPDS 338/10. Aprueba el “Programa Provincial de Forestación–Mitigación al Cambio Climático”.

Resolución 31/13 (MAA). Crea el programa “Compensa tu huella”, para impulsar la plantación de especies arbóreas y semillas a efecto de mitigar y reducir los impactos ambientales que genera la emisión de gases de efecto invernadero.

Ley 14.888/17. Establece normas de protección de los bosques nativos de la provincia. Aprueba el ordenamiento territorial según Ley Nac. 26331. Reglamentada por el D.R 366/17 E.

7.1.2.10 Patrimonio cultural, bienes paleontológicos y arqueológicos

No hay una ley provincial específica para el patrimonio arqueológico en la Provincia de Buenos Aires. Sin embargo, estos bienes están cubiertos por artículos de diversas leyes y decretos:

Ley 10.419/86. Creando la comisión provincial del patrimonio cultural de la provincia de buenos aires; dependiente de la dirección general de escuelas y cultura y modificada por Leyes 12.739 y 13.056.)

Decreto 4.365/91. Reglamenta la Ley 10.419, creación de la comisión de coordinación para la preservación del patrimonio cultural de la provincia (museos - monumentos -sitios históricos).

Ley 10.907/90. Reservas naturales; normas sobre declaración; creación y reconocimiento: Parques naturales; crea fondos provinciales de Parques y monumentos naturales. Modificada por Leyes 12.459 y 12.905.

Decreto 1.869/90. Veta parcialmente Ley 10.907, ref.: régimen regulatorio de las reservas y Parques naturales.

Decreto 218/94. Aprueba la reglamentación de la Ley 10.907 (reservas, Parques y monumentos naturales - creación y reconocimiento).

Ley 12.459/00. Sustituye artículos 3°; 6°; 7°; 8°; 9°; 10°; 11°; 20°; 21° e incorpora artículo 31° de la Ley 10.907 de reservas y Parques naturales. Define en su Artículo 10° como Reserva Natural de Objetivo Definido – Reserva geológica o paleontológica a aquellas que “están destinadas a salvaguardar yacimientos fosilíferos, sitios mineralógicos, perfiles o cortes



estratigráficos naturales y en general, todo vestigio interesante de fenómenos geológicos y paleontológicos actuales y pasados”.

Decreto 5.839/89. Defensa de los bienes inmuebles de interés cultural que integran el patrimonio de la provincia, dirección de museos, monumentos y sitios históricos.

Por otro lado, aquellos aspectos no abarcados por la anterior legislación son cubiertos por la Ley Nacional 25.743 y Decreto Reglamentario 1022/04.

Para esta ley, el Organismo de aplicación es la Dirección Provincial de Museos y Preservación Patrimonial que depende del Ministerio de Gestión Cultural del Gobierno de la Provincia Buenos Aires. Se encuentra en Calle 12 N° 771 entre 47 y 48 (1900) La Plata - Buenos Aires. Los teléfonos son 0221 421 9130. Ante este organismo también hay que tramitar permisos para investigación arqueológica.

7.1.2.11 Ordenamiento territorial

Decreto-Ley 8.912/1977 y modificatorias. Ley de ordenamiento territorial y de usos del suelo. Entre sus objetivos determina: asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, mediante una adecuada organización de las actividades en el espacio. Reglamentada por el D.R. 1.549/83 y su Decreto modificatorio 3.163/95.

Ley 11.964/97. Establece normas sobre demarcación en terreno, cartografía y preparación de mapas de zonas de riesgo, áreas protectoras de fauna y flora silvestres y control de inundaciones.

Resolución conjunta 523/19. Resolución conjunta del Ministerio de Gobierno, la Autoridad del Agua y el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. Aprueba el Programa de Asistencia Técnica para el Ordenamiento Territorial de los Municipios de la Prov. de Bs. As. Invita a los Municipios a adherir al presente Programa, mediante la suscripción de una Nota de Adhesión.

7.1.2.12 Tránsito y seguridad vial

Ley 13.927/08 y modificatorias. Nuevo Código de Tránsito de la Provincia de Buenos Aires. La provincia adhiere a las leyes nacionales 24.449 y 26.363.



7.2 FUENTES CONSULTADAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Cámara Argentina de Comercio Panorama demográfico de la Provincia de Buenos Aires SERIE DISPARIDADES REGIONALES AGOSTO 2015
- Cámara Argentina de Comercio: Panorama demográfico de la Provincia de Buenos Aires Serie Disparidades Regionales agosto 2015
- Cappannini, D. y O. Domínguez (1961), “Los principales ambientes geodafológicos de la Provincia de Buenos Aires”, en revista IDIA, 163, Buenos Aires, inta, pp. 33-39
- Cartografía ARBA
- Censo Nacional Agropecuario, años 2008 y 2018
- Censo Nacional de Viviendas y Población. Año 2010
- Cirio, Gastón 2016/02/01 Aportes para la revisión y análisis crítico de experiencias de planificación territorial municipal: Colón (Pcia. de Buenos Aires).10.18294/rppp.2016.1020. Revista Perspectivas de Políticas Públicas
- Consejo Federal de Inversiones (1962) Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Tomo IV, Volumen 1. Recursos Hidráulicos Superficiales. Buenos Aires.
- Consejo Federal de Inversiones (1962) Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Tomo IV, Volumen 2. Recursos Hidráulicos Superficiales. Buenos Aires.
- Daniele, C y Natenzon, C. (1994). Las Regiones Naturales de la Argentina: Caracterización y Diagnóstico. En El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la Argentina. Diagnóstico de su Patrimonio y su Desarrollo Institucional. Daniele, C. Burkart, R. Del Valle Ruiz, L. Natenzon, C. y Ardura, F.
- Dirección Provincial de Estadística de Buenos Aires
- Dirección Provincial de Estadística de Buenos Aires: Estudios de POBLACIÓN de la provincia de Buenos Aires. Año 2, Número 3, Diciembre 2016
- Estadísticas agrícolas, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires
- Fidalgo, F., De Francesco, F. y Pascual, R. 1975. Geología superficial de la llanura bonaerense (Argentina). Geología de la Provincia de Buenos Aires. 6º Congreso Geológico Argentino, Relatorio: 103-138.
- <http://www.municipalidaddecolon.com/>
- INDEC
- Instituto Nacional del Agua - Subsecretaría de Recursos Hídricos (2002). Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina.
- Instituto Nacional del Agua - Subsecretaría de Recursos Hídricos (2002). Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina.
- INTA. Carta de suelos y serie GOUIN.
- Ministerio de Economía. Provincia de Buenos Aires,
- Ministerio de Educación: Región 23: Descripción y análisis de datos e indicadores sociales, económicos y educativos. 2008
- Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires
- Morello, J. y S. Matteucci (2001), “Apropiación de ecosistemas por el crecimiento urbano: Ciudad de Buenos Aires y la Pampa Ondulada Argentina”, en Revista Gerencia Ambiental, 8 (76), Buenos Aires, Gerencia Ambiental srl, pp. 483-527.



- Morello, J., G. Buzai, C. Baxendale, S. Matteucci, A. Rodríguez, R. Godagnone y R. Casas (2000), “Urbanización y consumo de tierra fértil”, en revista Ciencia Hoy, 10(55), Buenos Aires, Asociación Civil Ciencia Hoy, pp. 50-61.
- Morrás, H. J. M. (2004), “Un nuevo esquema de sedimentación y evolución de los sedimentos loésicos superficiales en el sur de la Pampa Ondulada en base a criterios mineralógicos y geoquímicos”, en Actas de Resúmenes de la X Reunión Argentina de Sedimentología, San Luis, pp. 108-109.
- Morrás, H., W. Zech y P. Nabel (1998), “Composición geoquímica de suelos y sedimento loésicos de un sector de la Pampa Ondulada”, en Actas de las V Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses, vol. 1., Mar del Plata, pp. 225-232
- Municipalidad de Colón (2008) Anteproyecto de ordenamiento territorial y usos del suelo. Municipio de Colón, Buenos Aires. Convenio Municipalidad-Cooperativa de Profesionales Territorium. La Plata (inédito).
- Observatorio de Estadísticas Regionales (OER) <http://www.oer.uns.edu.ar>
- Orgeira, M.J. y Valencio, D.A. 1984. Estudio paleomagnético de los sedimentos asignados al cenozoico tardío aflorantes en la Barranca de los lobos, provincia de Buenos Aires. 9º Congreso Geológico Argentino, Actas 4:162-173.
- Peralta E.P., 2017. Ordenamiento territorial ambiental de la cuenca hidrográfica y de aporte directo a la Laguna Melincué. Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología 87: 23-34. Rosario, 10-11-2017. ISSN 1666-115X.
- Posada, Marcelo G. (1999). Desarrollo rural y desarrollo local: un estudio de caso en la Argentina. Espacio Abierto, 8(3),325-346.[fecha de Consulta 3 de Diciembre de 2020]. ISSN: 1315-0006. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=122/12208303>
- Proyecto de inversión en obra pública para el desarrollo regional de Buenos Aires/ Horacio M. Martino ... [et.al.]. - con colaboración de Priscila Y. Primerano 1 a ed. - Buenos Aires : Consejo Federal de inversiones, 2013.
- Racca J.M.G., 2010. Geomorfología de la Cuenca del Arroyo del Medio. Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología 72-75: 13-42. Rosario, 20-02-2010. ISSN 1666-115X
- Servicio Meteorológico Argentino
- Subsecretaría de Recursos Hídricos (2004). Estadística Hidrológica de la República Argentina
- Tapia, A. 1937. Datos geológicos de la provincia de Buenos Aires. Aguas minerales de la República Argentina. Comisión Climática y Aguas Subterráneas 2: 23-90.
- Tauber y otros: Coronel Dorrego Reflexiones y Datos para una Estrategia de Desarrollo. Dirección de Asuntos Municipales (DAM), y Secretaría de Extensión Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata. Octubre de 2000 - Diciembre de 2001.
- www.conocelaprovincia.com.ar/buenos_aires/partidos
- www.todoargentina.net/geografia/provincias/buenos_aires/economia.html
- Zambrano, J.J. 1974. Cuencas sedimentarias en el subsuelo de la provincia de Buenos Aires y zonas adyacentes. Revista Asociación Geológica Argentina 29(4): 443-469.



- Zárate, M. 2005. El Cenozoico tardío continental de la provincia de Buenos Aires. En de Barrio, R.E., Etcheverry, R.O., Caballé, M.F. y Llambías, E. (eds.) Relatorio de la Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires, 16° Congreso Geológico Argentino, Relatorio 4: 139-158, La Plata.



7.3 ANEXO FOTOGRAFÍAS



Puntos de observación en el terreno (globitos blancos) referenciados en las fotografías.



34° 01' 06.50" S
61° 18' 50.03" O

Foto 1. P1. Esquinero Canal Secundario 1. Vista calle de vecinal tierra hacia el NO. Al fondo se ve la laguna a regular con el Canal Secundario 1.



34° 01' 06.50" S
61° 18' 50.03" O

Foto 2. P1. Esquinero Canal Secundario 1. Vista de calle de tierra hacia el SO. Vista del campo y canal de desagüe.



34° 01' 06.50" S
61° 18' 50.03" O

Foto 3. P1. Esquinero Canal Secundario 1. Vista hacia el NE. Calle vecinal de tierra de acceso al predio desde la Ruta Provincial 50 (a 25 km).



34° 01' 06.50" S
61° 18' 50.03" O

Foto 4. P1. Esquinero Canal Secundario 1. Vista de la laguna a regular con el Canal Secundario 1. Vegetación palustre.



34° 01' 06.50" S
61° 18' 50.03" O

Foto 5. P1. Esquinero Canal Secundario 1. Vista de la laguna a regular con el Canal Secundario 1. Vegetación palustre.



34° 00' 17.11" S
61° 19' 49.15" O

Foto 6. P2. Esquinero Canal Secundario 2. Vista del campo en diagonal hacia el Sur. Cultivo de maíz.



34° 00' 54.76" S
61° 19' 04.01" O

Foto 7. P3. Lateral campo Canal Secundario 1. Vista del campo hacia el Sur. Vista de la laguna a regular con el canal secundario 1. Rastrojo de trigo.



34° 01' 31.73" S
61° 19' 22.50" O

Foto 8. P4. Lateral campo Canal Secundario 1. Vista del campo en diagonal hacia el Oeste. Zona de traza del Canal Secundario 1. Barbecho de cultivo.



34° 01' 31.73" S
61° 19' 22.50" O

Foto 9. P4. Lateral campo Canal Secundario 1. Vista del campo en diagonal hacia el Norte. Zona de traza del canal secundario 1. Barbecho de cultivo.



34° 01' 42.94" S
61° 19' 36.35" O

Foto 10. P5. Esquinero campo Canal Secundario 1. Vista del campo en diagonal hacia el Norte. Barbecho de cultivo.



34° 01' 42.94" S
61° 19' 36.35" O

Foto 11. P5. Esquinero campo Canal Secundario 1.
Vista del lateral del campo hacia el Noroeste. Calle de tierra.



34° 01' 42.94" S
61° 19' 36.35" O

Foto 12. P5. Esquinero campo Canal Secundario 1. Canal Municipal (enmalezado) de Vinculación al Arroyo Piñeyro. Alcantarilla para cruce de calle vecinal, a reemplazar por el Proyecto (flecha blanca).



34° 01' 42.94" S
61° 19' 36.35" O

Foto 13. P5. Esquinero campo Canal Secundario 1. Luego del cruce de calle el colector continúa por el Canal Municipal (enmalezado), por lado izquierdo de la calle. Vista hacia el Sudeste (aguas abajo).



34° 01' 55.69" S
61° 19' 24.07" O

Foto 14. P6. Canal Municipal de Vinculación al Arroyo Piñeyro. Tramo enmalezado que será mejorado por el Proyecto. Vista hacia el Noroeste (aguas arriba).



34° 01' 55.69" S
61° 19' 24.07" O

Foto 15. P6. Canal Municipal de Vinculación al Arroyo Piñeyro, tramo enmalezado que será mejorado por el Proyecto. Vista hacia el Sudeste (aguas abajo).



34° 02' 29.40" S
61° 18' 42.93" O

Foto 16. P7. Canal Municipal de Vinculación al Arroyo Piñeyro, tramo enmalezado que será mejorado por el Proyecto. Vista hacia el Noroeste (aguas arriba).



34° 02' 29.40" S
61° 18' 42.93" O

Foto 17. P7. Canal Municipal. Tramo enmalezado que será mejorado por el Proyecto. Vista hacia el Sudeste (aguas abajo). 200 metros más adelante se encuentra la alcantarilla de cruce de calle al Arroyo Piñeyro.



34° 02' 29.40" S
61° 18' 42.93" O

Foto 18. P7. Vista de la alcantarilla (flecha blanca) que será reemplazada por el Proyecto para facilitar el escurrimiento.



34° 03' 28.31" S
61° 17' 32.99" O

Foto 19. P8. Arroyo Piñeyro en vista hacia el Noroeste (aguas arriba).



34° 03' 28.31" S
61° 17' 32.99" O

Foto 20. P8. Arroyo Piñeyro en vista hacia el Sudeste (aguas abajo), hacia el río Salado.



JUAMARITA S.A.

7.4 ANEXO CERTIFICADO DE APTITUD HÍDRICA



33606710629-21-11110-2

La Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Gestión Hídrica **CERTIFICA** desde el ámbito de su competencia la **Prefactibilidad Hidráulica**, solicitado por el Usuario **JUAMARITA SOCIEDAD ANONIMA (CUIT 33-60671062-9)**, dedicado al cultivo de cereales excepto los forrajeros y los de semillas para la siembra, inmueble identificado catastralmente como Circunscripción II, Parcela 119A, Partida 3972, Localidad y Partido Colon.-----

Prefactibilidad Hidráulica: el Departamento Límites y Restricciones al Dominio informa que consultados los antecedentes y evaluada la información proporcionada por el Usuario, el inmueble se ubica en la cuenca del Río Salado, cercano al Arroyo Piñeyro, en zona rural, con cotas que no ofrecerían inconvenientes hídricos. Por lo expuesto resulta factible otorgar la prefactibilidad solicitada. Se deja constancia que la Aptitud Hidráulica que se tramita para el predio en estudio está condicionada a la presentación del Proyecto de Saneamiento Hidráulico del predio, mencionando por parte del Usuario que el sistema de obras propuesto se encuentra constituido por canales secundarios y alcantarillas de sección reducida y su conexión con el entorno conforme al emprendimiento a desarrollar, en el cual se contemple el cumplimiento de la Ley Provincial N°6253/60 (Conservación de los Desagües Naturales), Ley Provincial N°6254/60 (Ley de Fraccionamiento), Ley Provincial N°12257/99 (Código de Aguas), Resolución ADA N°2222/2019, y demás legislación vigente.-----

El proyecto presentado por el usuario **JUAMARITA SOCIEDAD ANONIMA (CUIT 33-60671062-9)**, ha sido evaluado con Calificación Hídrica 2 (CHi 2) para Prefactibilidad Hidráulica. La Resolución AdA 2222/19 establece como principio general que los usuarios del recurso hídrico y/o aquellos que requieran obras de saneamiento hidráulico, obras para abastecimiento y distribución de agua y/u obras de colección y tratamiento de efluentes líquidos, deben transitar las tres fases integradas (certificados, aptitudes y permisos), independientemente del estado en que se encuentre la obra (proyecto o ejecutada, con o sin funcionamiento); a excepción de aquellos con Calificación Hídrica 0 (CHi 0) en alguna de las componentes del Certificado que cursaran solo Fase 1 (Prefactibilidad).-----

Según lo declarado por el usuario, no se hace uso del recurso hídrico y no se

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366

Buenos Aires, La Plata.

Tel. (0221) 424-0310 / 422-3449 / 421-1191

<http://www.ada.gba.gov.ar/>



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente



genera vuelco de efluentes líquidos. -----

Se deja aclarado que la información y la documentación brindada por el Usuario en los términos de la Resolución ADA N° 2222/19, reviste carácter de Declaración Jurada quedando lo consignado bajo su exclusiva responsabilidad. La falsedad o inexactitud total o parcial de la misma, constituirá causal de revocación del presente Certificado, sin perjuicio de las sanciones de índole administrativa, civil o penal que pudieren corresponder. -----

El presente certificado no da derecho de uso, y tendrá una vigencia de 6 (seis) meses, a contar a partir de la fecha de emisión, período en el cual deberá tramitar las Aptitudes correspondientes. -----

sA

Autoridad del Agua

Calle 5 nro. 366

Buenos Aires, La Plata.

Tel. (0221) 424-0310 / 422-3449 / 421-1191

<http://www.ada.gba.gov.ar/>



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES


LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente



G O B I E R N O D E L A P R O V I N C I A D E B U E N O S A I R E S
2020 - Año del Bicentenario de la Provincia de Buenos Aires

**Hoja Adicional de Firmas
Certificado**

Número:

Referencia: 25262 JUAMARITA SOCIEDAD ANONIMA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 2 pagina/s.

Una firma manuscrita en azul que parece ser "LAC" o similar, con un trazo largo que se extiende hacia la izquierda.

LUIS A. CAVANNA
ECOTECHNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente



JUAMARITA S.A.

7.5 ANEXO TÉCNICO

SISTEMATIZACIÓN DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACIÓN AL ARROYO PIÑEYRO

MEMORIA TÉCNICA

JUAMARITA SA

**PARTIDO DE COLON
BUENOS AIRES**



LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO	3
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	3
2. METODOLOGÍA.....	5
2.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	5
2.2. SISTEMA DE OBRAS DE DESAGÜE	6
3. ESTUDIO HIDROLÓGICO	6
3.1. DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS DE APOORTE	6
3.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS E HIDROLÓGICOS	8
3.3. TORMENTA DE DISEÑO	8
3.3.1. PERIODO DE RETORNO	9
3.3.2. DURACIÓN (d).....	9
3.3.3. LÁMINA PRECIPITADA	9
3.3.4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL	10
3.3.5. LLUVIA NETA EFECTIVA. PÉRDIDAS	11
4. OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS	12
4.1. PREDIMENSIONADO DE LAS OBRAS.....	12
4.1.1. CANALES	12
4.1.2. ALCANTARILLAS	13
5. MODELACIÓN DEL SISTEMA CON SWMM	14
5.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN SWMM	14
5.1.1. BLOQUE RUNOFF.....	14
5.1.2. BLOQUE EXTRAN.....	16
5.2. APLICACIÓN AL SECTOR EN ESTUDIO	17
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 2 DE 23



1. INTRODUCCIÓN

1.1. UBICACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

El establecimiento agropecuario Santa Juana, propiedad de Juamarita SA, esta ubicado en el Partido de Colon, Provincia de Buenos Aires, en el límite con la Provincia de Santa Fe.

El predio tiene una superficie total de 370 Ha, desarrollado sobre una parcela perteneciente a la Provincia de Buenos Aires, que tiene la siguiente nomenclatura catastral: Circ.: II, Parcela: 119 A, Partida: 021-003972-4



Figura 1 y 2: Ubicación del predio (predio identificado con polígono rojo)

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En los últimos años gran parte del Noreste de la Provincia de Buenos Aires ha sufrido importantes anegamientos debido a las precipitaciones pluviales, las cuales en algunos lugares han superado ampliamente las medias anuales de la región.

El sector en estudio se encuentra en la cuenca alta del Río Salado, más precisamente en el sector Noroeste de la Provincia Buenos Aires en el límite con Santa Fe. El principal colector del drenaje de este sector es el Arroyo Piñeyro, que nace en las cercanías del predio en estudio. El Arroyo Piñeyro, drena con rumbo hacia el Sur pasa cercano a las localidades de Arribeños y Arenales para desembocar por la margen izquierda en el Río Salado.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 3 DE 23



Figura 3: Ubicación del sector en estudio – Fuente GisADA

El predio se ubica en el partido de Colón, sobre el límite con General Arenales. Esta región se encuadra en el Comité de la Subregión A1 de la Cuenca Hídrica del Río Salado.

El Río Salado nace en la laguna El Chañar, ubicada en cercanías de la localidad de Teodelina (Santa Fe) y desemboca en el litoral bonaerense del Río de La Plata. La mayor parte de su curso escurre en territorio bonaerense, en dirección Norte - Noroeste hacia el Centro - Este del interior de la provincia de Buenos Aires, desembocando en la Bahía de Samborombón.

El campo analizado tiene prácticamente 370 Ha y presenta un relieve plano o muy suavemente ondulado surcado por cauces temporarios de baja pendiente con zonas deprimidas, proporcionando al sistema un drenaje lento, generando grandes almacenamientos locales de las aguas de lluvia y anegando una gran cantidad de áreas productivas.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 4 DE 23



Ante la posible mitigación de esta problemática, los productores afectados han decidido contratar los estudios y el proyecto de una obra que prevea la sistematización de los excedentes hídricos y que permita sanear las superficies anegadas.

El alcance del presente estudio es el generar y analizar los datos y la información de base necesaria para la elaboración del proyecto, dando las recomendaciones para la ejecución de la obra.

2. METODOLOGÍA

El desarrollo metodológico, en el que se incluye la recopilación, clasificación y análisis de antecedentes, comprende las siguientes etapas y las implicancias de cada una de ellas, la mayoría de las cuales se encuentran intrínsecamente relacionadas. Estas etapas pueden ser contempladas en dos grandes capítulos tales como el “estudio hidrológico” y el análisis del “sistema de obras de drenaje”.

2.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO

En esta sección se realizan las siguientes tareas:

- Caracterización Hidrogeomorfológica de las Cuencas de Aporte Hídrico
 - definición de la red de escurrimientos
 - áreas deprimidas anegadas
 - delimitación de las subcuencas
 - tipo de suelos y cobertura
 - infraestructura actual relacionada con los escurrimientos
 - uso del suelo

- Determinación de la Tormenta de Diseño
 - periodo de retorno
 - probabilidad de ocurrencia
 - duración
 - lámina total
 - distribución temporal
 - distribución espacial
 - lluvia neta o efectiva

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 5 DE 23



- Transformación Lluvia – Caudal y Propagación de Caudales
 - hidrograma
 - caudal pico
 - volumen

2.2. SISTEMA DE OBRAS DE DESAGÜE

Dentro de este capítulo deben considerarse tanto las obras existentes como las que resulten del proyecto o diseño del sistema. Para este estudio en particular pueden discriminarse en:

- Sistema actual – Obras existentes
 - canales
 - alcantarillas
 - emisario final

- Obras a considerar en el Proyecto
 - canales
 - alcantarillas

3. ESTUDIO HIDROLÓGICO

En este trabajo fueron delimitadas y subdivididas las cuencas de aporte, se han definido los parámetros físicos de las cuencas y las características de las tormentas de diseño.

A su vez para llevar a cabo la transformación lluvia – caudal y debido a que el predio en estudio se encuentra en zona de llanura, en donde el agua drena lentamente y se producen grandes extensiones de anegamientos con lagunas que almacenan los excesos, se ha utilizado el programa computacional SWMM, obteniéndose los caudales y el funcionamiento hidráulico del sistema para recurrencias de 10, 25 y 100 años.

3.1. DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTE

La delimitación de las cuencas y su red de escurrimiento fue realizada en una primera instancia sobre la base de los datos de la carta topográfica del IGN a escala 1:50.000, comprendida en la Carta Estación Teodelina 3560-1-1 de la Provincia de Buenos Aires.

En forma complementaria y para lograr más detalle de los cierres de las cuencas se tomaron las imágenes y curvas de nivel disponibles en Modelo Digital de Elevación del IGN (MDE - Ar), además de un recorrido en detalle por la cuenca relevando las obras de

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 6 DE 23



drenaje como alcantarillas y cunetas lo que permitió definir las diferentes cuencas y los puntos de concentración de caudales.

En la siguiente figura se presentan las cuencas (color rojo), sistema de drenaje (color azul), caminos y rutas (color verde) y predio (color negro) sobre imagen de Google Earth. En los planos adjuntos se las presenta a una escala más conveniente para su visualización.

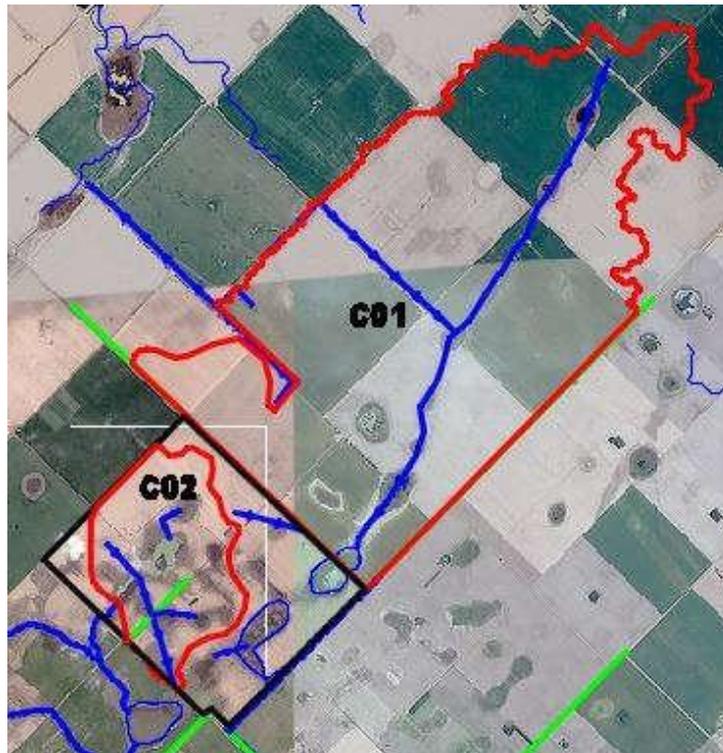


Figura 4: Cuencas sobre imagen de Google Earth

Asimismo, fue necesario realizar una inspección in situ para verificar el cierre de las cuencas y las obras de drenaje existentes, además de características de las cuencas, como por ejemplo su cobertura vegetal, uso del suelo, grado de urbanización, etc.

Como se puede observar, las cuencas del sector son endorreicas, es decir el drenaje de cada una de las cuencas se concentra en bajos existentes que se comportan históricamente como lagunas, que no tienen una salida hacia el exterior por un emisario final y por lo tanto posterior al período de lluvias el agua permanece durante períodos prolongados de tiempo, bajando el nivel tan sólo por los procesos de infiltración, drenaje subterráneo y evaporación.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 7 DE 23



3.2. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS E HIDROLÓGICOS

Entre la lluvia y el caudal escurrido a la salida de la cuenca ocurren varios fenómenos que condicionan la relación entre ambos y que básicamente están controlados por las características geomorfológicas de la cuenca y su cobertura. Dichas características se clasifican en dos tipos: las que condicionan el volumen de escurrimiento, como el área y tipo y uso de suelo; y las que determinan la velocidad de respuesta, como son la pendiente de la cuenca y de los cursos de agua, la cubierta, forma de la cuenca, etc.

De las cuencas delimitadas fueron determinados los parámetros físicos más importantes, los cuales se resumen en la siguiente Tabla (A: Área de la cuenca y L, H, Sc, longitud, desnivel y pendiente media del cauce principal respectivamente).

Cuenca	A (Ha)	L (Km)	ΔH (m)	Sc (‰)
C01	1279	4.80	0.48	0.10
C02	172	1.70	0.17	0.10

Tabla 1: Parámetros físicos de las cuencas

La totalidad de la tierra afectada a la cuenca en análisis se encuentra dedicada actualmente a la explotación agrícola y agrícola-ganadera, con excepción de los espacios ocupados por vías de comunicación y otras áreas consideradas como misceláneas.

En el presente estudio el tipo suelo y la cobertura de cada cuenca fue considerado mediante el uso del parámetro CN del US Soil Conservation Service. Este método es descrito en una amplia cantidad de bibliografías de las cuales se destaca "Hidrología Aplicada" de Ven Te Chow (1994).

3.3. TORMENTA DE DISEÑO

En este capítulo se predicen las lluvias de diseño siguiendo la metodología desarrollada para la Provincia de Córdoba (Camaño Nelli y Dasso, 2003) a fin de que sirvan de entrada a modelos hidrológicos que permitan estimar la descarga máxima de las cuencas y generar los hidrogramas de proyecto para diferentes períodos de retorno.

La tormenta de diseño es la secuencia de precipitaciones capaz de provocar la crecida de diseño en la cuenca analizada. Su determinación implica definir la duración de la lluvia,

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 8 DE 23



la lámina total precipitada, su distribución temporal y espacial, y la porción de dicha lámina que efectivamente contribuye a la generación de escorrentías.

3.3.1. PERIODO DE RETORNO

Los sistemas hidrológicos son afectados por eventos extremos, cuya magnitud está inversamente relacionada con la frecuencia de ocurrencia. Por definición, el periodo de retorno (o de recurrencia) es el tiempo promedio durante el cual se espera que la magnitud analizada sea igualada o superada, al menos, una vez.

Se adoptaron periodos de retorno 10, 25 y 100 años, es decir, asociados a una probabilidad de ocurrencia del 10, 4 y 1%, respectivamente. El periodo de retorno de 100 años fue agregado para la verificación de las distintas obras hidráulicas con el objeto de evaluar que los daños producidos se encuentren dentro de los límites admisibles (cortes de caminos o rutas, anegamiento temporal de campos).

3.3.2. DURACIÓN (D)

La duración de una tormenta de diseño se adopta igual o levemente superior al tiempo de concentración (t_c) de la cuenca. Este criterio permite que el caudal máximo se origine por la contribución de toda el área de aporte. El tiempo de concentración se define como el máximo tiempo de traslado que una gota de lluvia efectiva necesita para poder alcanzar la sección de salida de la cuenca en el punto de control considerado. Para la estimación de dicho tiempo existe un gran número de fórmulas empíricas y cuya aplicabilidad debe ser analizada para cada caso.

En este trabajo se evaluaron varias de dichas fórmulas empíricas basadas en las características físicas para la estimación del t_c de las cuencas. La mayoría de dichas fórmulas son descriptas en algunas de las referencias bibliográficas citadas, de las cuales se destacan algunas de las más usadas: Kirpich, Método Racional Generalizado, Pilgrim.

3.3.3. LÁMINA PRECIPITADA

De acuerdo con el estudio de "Regionalización de Lluvias Máximas Diarias en las Provincias de Buenos Aires y Misiones" realizado por Chazarreta P.A. (2018), correspondería aplicar los datos de la estación Pergamino numerada como 23 en la siguiente figura.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 9 DE 23

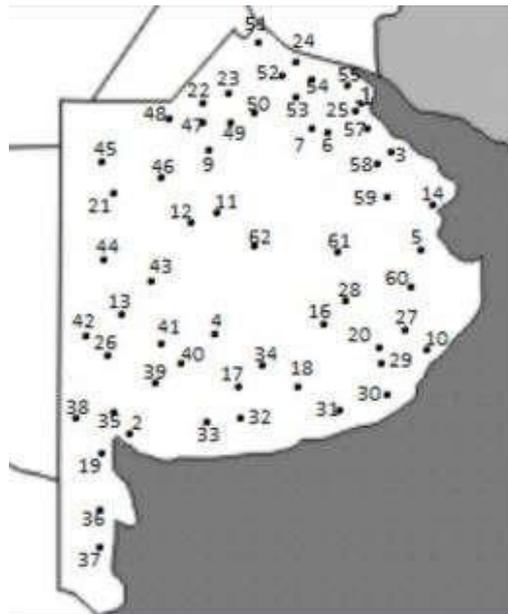


Figura 5: Estaciones pluviométricas en Bs As (Chazarreta P.A., 2018).

De este trabajo, estableciendo los periodos de recurrencia de 10, 25 y 100 años se establecen las láminas totales precipitadas con una duración diaria. En la siguiente tabla se presentan las precipitaciones diarias adoptadas en función del tiempo de retorno.

Recurrencia (años)	10	25	100
Estación Pergamino	127,02 mm	148,50 mm	179,61 mm

Tabla 2: Láminas Diarias para diferentes recurrencias (Chazarreta P.A., 2018).

3.3.4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Uno de los aspectos más importantes y a la vez más dificultosos de contemplar cuando se estiman los caudales generados por cuencas intermedias y grandes, es su distribución espacial. A través del tratamiento de información pluviográfica es posible establecer una relación entre la Lámina Precipitada, el Área abarcada y la Duración de la Tormenta (Curvas A-A-D, Altura - Área - Duración), que permiten definir límites espaciales asociados a cada duración de tormenta.

Generalmente, son consideradas como cuencas intermedias y grandes cuando el área de la misma supera los 20 o 25 Km² (2.000 o 2.500 Ha), en estos casos es posible reducir los valores puntuales en función del área considerada.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 10 DE 23



En este caso las cuencas en estudio poseen en conjunto una superficie de 13 Km², por lo que no se ha considerado esta reducción areal.

3.3.5. LLUVIA NETA EFECTIVA. PÉRDIDAS

Para la estimación del caudal pico o hidrogramas de proyecto es necesario considerar que existe una porción de la lluvia precipitada que no contribuye a la formación del escurrimiento superficial inmediato. Esta porción es determinada por la acción de procesos de interceptación vegetal, almacenamiento superficial e infiltración, entre otros, y es referida como pérdidas al escurrimiento. La diferencia entre la lluvia total precipitada y las pérdidas define la lámina neta o efectiva.

Existen diversos métodos para estimar estas pérdidas a lo largo de una tormenta, en general están basados en índices simplificados (α , Φ , W), relaciones funcionales (Método del Número de Curva – CN del SCS) y ecuaciones de infiltración (Horton, Philip, etc.). En el presente trabajo fue adoptado para la estimación de pérdidas el método del Número de Curva – CN del US Soil Conservation Service, descrito, entre otros, por Ven Te Chow (1994) “Hidrología Aplicada”.

CN es el parámetro básico del método y se encuentra relacionado en forma empírica con el tipo de suelo, la cubierta vegetal y el estado de humedad del mismo. Dicho parámetro varía de 0 a 100 para suelos infinitamente permeables a totalmente impermeables respectivamente, proporcionando una idea de la potencialidad del suelo de generar escurrimiento superficial.

La valoración del parámetro CN para las cuencas analizadas fue realizada en función de los distintos tipos de suelos y usos del mismo, los cuales fueron casi en su totalidad tierras cultivadas, y en menor proporción urbanizaciones, pastizales y monte.

En la actualidad, deberían ser considerados otros aspectos de gran impacto en este coeficiente, y por ende en las esorrentías generadas, como la labranza cero llevada a cabo por los productores de la zona; como también las zonas anegadas y sus periferias con alto grado de saturación, las cuales pueden adoptarse como superficies impermeables.

Según la bibliografía, los valores del parámetro CN en las condiciones de tipo y uso de suelo descritas resultaron en promedio de 72; mientras que las zonas inundadas fueron consideradas como de aporte directo en la generación de caudales, es decir, valores de CN de 100 (impermeables).

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 11 DE 23



4. OBRAS DE DRENAJE PROPUESTAS

Existen a la fecha, una gran cantidad de antecedentes de obras de saneamiento o sistematización de excedentes hídricos como la analizada en el presente estudio, las cuales están en funcionamiento proporcionando muy buenos resultados. En general, se componen de obras hidráulicas sencillas (canales y alcantarillas), con pendientes uniformes, de manera que permitan un desagüe constante de las áreas inundadas, y de secciones adecuadas para lograr que dicho desagüe sea controlado o regulado.

El sistema de obras propuesto en este trabajo consta de canales de secciones trapeciales, con pendiente en función de la topografía y de acuerdo principalmente a la magnitud del caudal a evacuar por el tramo. Para dar continuidad a la obra en el cruce con los caminos de distintas categorías existentes en la zona, se prevé la colocación de alcantarillas con la capacidad necesaria según su ubicación dentro de la cuenca.

Inicialmente, las obras fueron predimensionadas según distintos criterios del proyecto, posteriormente se realizó la verificación del funcionamiento integral mediante la aplicación del modelo USEPA SWMM (U.S. Environmental Protection Agency - Storm Water Management Model).

4.1. PREDIMENSIONADO DE LAS OBRAS

4.1.1. CANALES

Los canales proyectados fueron considerados, para su dimensionamiento y verificación, como canales a cielo abierto. Para el cálculo fue adoptada la ecuación de Manning para canales en régimen permanente, asumiendo el valor del coeficiente de rugosidad según las recomendaciones de la bibliografía específica y de antecedentes de obras similares.

La expresión de Manning se detalla a continuación.

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

donde

Q: caudal en m³/s, A: área en m²,

R: radio hidráulico (igual a la relación A/P) en m, P: perímetro mojado en m,

S: pendiente longitudinal en m/m,

n: coeficiente de rugosidad de Manning.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 12 DE 23



El coeficiente de Manning fue adoptado con un valor de 0,025 suponiendo una excavación en tierra, según Chow (1994). La pendiente fue adoptada como mínima de 0.01 %, los taludes laterales fueron adoptados de 1.50H:1.00V y la profundidad es variable desde 0,30 m en los puntos bajos a 1,0 m en los altos.

Canal	Tirante m	Ancho fondo m	Talud	Ancho boca m	Pendiente m/m	Manning	Velocidad m/s	Caudal m ³ /s
Sec.Nº1	0.80	1.20	1.5	3.60	0.00010	0.025	0.24	0.5
Sec.Nº2	0.80	1.20	1.5	3.60	0.00020	0.025	0.34	0.7

Tabla 3: Predimensionado de los canales.

4.1.2. ALCANTARILLAS

La verificación de las alcantarillas existentes y el predimensionado de las proyectadas fue realizada con los “Gráficos Hidráulicos para el Diseño de Alcantarillas” publicado por la Dirección Nacional de Vialidad.

En el diseño fue verificado que las velocidades a la salida y dentro del conducto sean inferiores a las admisibles, en caso contrario, se realizó un redimensionado de la alcantarilla, o bien, fue prevista la colocación de plateas y/o protecciones específicas dentro y a la salida del conducto. También fue verificado que el nivel del remanso aguas arriba de la alcantarilla no provoque inconvenientes en los predios y construcciones circundantes.

Tanto en la verificación de las alcantarillas existentes como en las proyectadas, fueron supuestas funcionando con control de entrada únicamente y con una relación del tirante en la entrada sobre la altura de la alcantarilla (H_e/D) igual a 1 y 1.2.

Como la obra proyectada se basa en la condición de un desagüe uniforme de la cuenca, y como la mayoría de las alcantarillas existentes quedan por encima de la rasante finalmente adoptada, fue prevista la reubicación de las alcantarillas respetando la rasante del proyecto.

Con los elementos de la obra predimensionados, se procedió a la modelación integrada de los canales y la vinculación con las alcantarillas proyectadas y existentes, para lo cual se recurrió al empleo de un programa específico SWMM que se describe en la siguiente sección.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 13 DE 23



5. MODELACIÓN DEL SISTEMA CON SWMM

5.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN SWMM

El programa EPA-SWMM (Storm Water Management Model) fue elaborado por la USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). Este modelo ha sido especialmente desarrollado para la simulación de sistemas de desagües pluviales y cloacales en forma combinada o separada.

Este modelo permite interpretar el comportamiento hidrológico de las cuencas de aportes y la respuesta hidrodinámica del sistema de desagüe. Esta es la principal diferencia respecto de los modelos hidrológicos – hidráulicos estándares, los cuales no consideran las perturbaciones de aguas abajo hacia aguas arriba.

SWMM utiliza para el tránsito de los hidrogramas métodos hidrológicos e hidráulicos, estos últimos consideran las ecuaciones de Saint-Venant en su forma completa. La posibilidad de modelar el tránsito hidráulico resulta fundamental en la simulación de desagües donde las condiciones de aguas abajo influyan sobre el escurrimiento en el sistema, como por ejemplo en tramos de baja pendiente o aguas arriba de conductos de escasa capacidad.

El modelo está organizado en bloques computacionales: RUNOFF (transformación lluvia caudal), TRANSPORT (transporte dentro de la red de drenaje según el concepto de onda cinemática), EXTRAN (modelación hidrodinámica en conductos y canales), STORAGE/TREATMENT (tratamiento de la calidad de agua), dentro de los más importantes.

De los distintos bloques o módulos que componen el modelo SWMM fueron empleados en el presente estudio los denominados RUNOFF y EXTRAN, los cuales se describen a continuación.

5.1.1. BLOQUE RUNOFF

RUNOFF: genera la escorrentía superficial basado en hietogramas arbitrarios de entrada (precipitación y deshielo) aplicados sobre una cuenca de las cuales requiere las características físicas y condiciones antecedentes, uso de la tierra y topografía.

RUNOFF puede aplicarse en periodos de varios minutos a algunos años. Las simulaciones menores a unas pocas semanas se denominan como de "evento simple" y las de mayor longitud de tiempo se denominan "modelación continua". Con la excepción del caso de deshielo todos los cálculos para ambos casos, evento simple y modelación

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 14 DE 23



continua, son iguales. La distinción entre evento simple y modelación continua se debe a la descripción e interpretación de los datos.

Este módulo requiere como datos de precipitación un hietograma de intensidades de tormenta en función del tiempo para el período de simulación. También pueden incorporarse tormentas sintéticas, si no se poseen datos de una tormenta histórica.

Cada cuenca o subcuenca es dividida en tres áreas, según se muestra en la Figura 4, (A3) impermeable sin almacenamiento por detención; (A1) impermeable con almacenamiento por detención; y (A2) permeable, con almacenamiento por las depresiones del suelo.

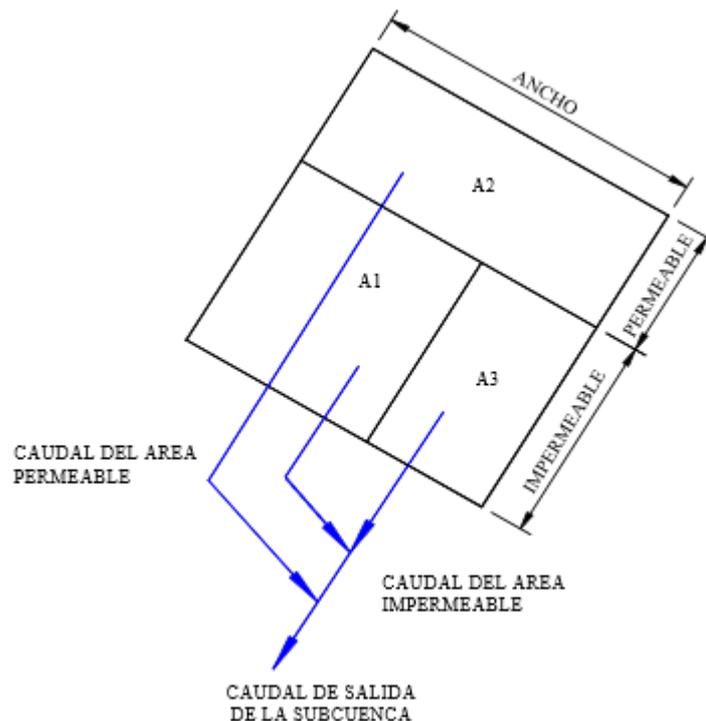


Figura 6: Esquema de modelación por cuenca en RUNOFF.

El porcentaje de áreas impermeables efectivas (A1 y parte de A3), es un parámetro del modelo relativo a aquellas áreas impermeables directamente conectadas a la red de drenaje. La propagación del flujo tanto en la cuenca como en el cauce se realiza considerándolo como reservorio no lineal espacialmente concentrado (ver Figura 7).

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 15 DE 23

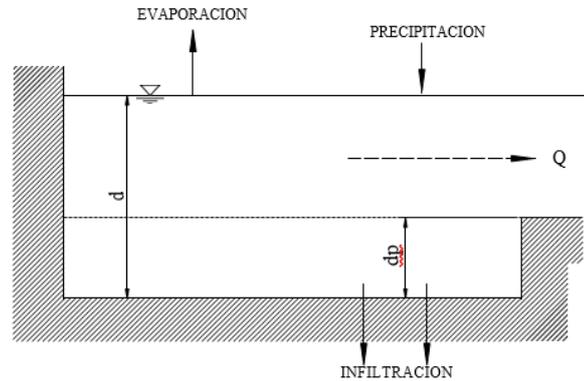


Figura 7: Esquema de reservorio No Lineal.

5.1.2. BLOQUE EXTRAN

EXTRAN: este bloque (EXTended TRANsport) transita o transporta y combina los hidrogramas utilizando un esquema numérico que considera las ecuaciones de Saint-Venant en su forma completa. Es lo que se denomina un "tránsito hidráulico", fundamental cuando se prevean situaciones donde las perturbaciones aguas abajo se propaguen hacia aguas arriba simulando la física de las condiciones de descarga o de aguas abajo que afectan el funcionamiento del sistema.

EXTRAN permite realizar el tránsito a través de canales abiertos y/o sistemas de conductos cerrados, sistemas de drenaje en ramas o en redes, considerando efectos de remanso bajo condiciones de marea, flujo a presión o bajo carga, flujo inverso, flujo a través de dispositivos especiales como vertederos, orificios y bombas y, dispositivos de almacenamiento.

Este módulo permite esquematizar un sistema menor de drenaje como un conjunto de conductos conectados a nodos o uniones, considerando la hipótesis de flujo no permanente unidimensional, gradualmente variado, representado por las ecuaciones de Saint-Venant. El programa emplea un esquema arco - nodo (link - node) del sistema de desagüe la cual permite facilitar una representación discreta del prototipo físico y de la solución matemática de las ecuaciones del flujo no permanente gradualmente variado. La Figura 8 muestra un sistema de desagüe idealizado como una serie de arcos o conductos conectados a nodos o uniones.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 16 DE 23

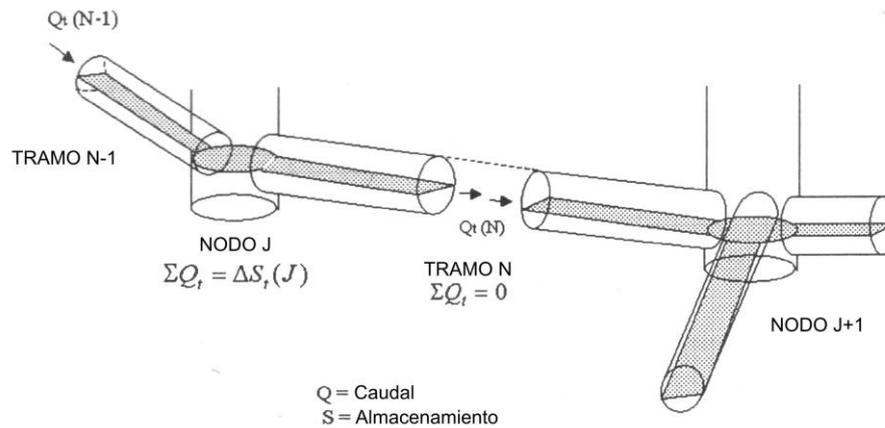


Figura 8: Representación conceptual del modelo EXTRAN.

Tanto los tramos como los nodos tienen definidas las respectivas propiedades que permiten la representación completa de la red de conductos. Los tramos conducen el flujo de nodo a nodo y las propiedades asociadas a los conductos son la rugosidad, longitud, sección transversal, radio hidráulico y ancho en la superficie. Las últimas tres propiedades dependen del caudal o la profundidad instantánea en el conducto. La principal variable dependiente en los tramos es la descarga o caudal, Q.

Los nodos son los elementos de almacenamiento en el sistema y corresponden a cámaras o uniones de conductos en el prototipo. Las variables asociadas con los nodos son la carga, el área y el volumen. La primera variable dependiente es la altura de carga H (elevación de la superficie de agua en el nodo = a la cota de fondo + el tirante de agua). En los nodos del sistema de desagües idealizado también se ingresan los caudales de entrada (hidrogramas), además de los caudales de salida a través de vertederos o derivaciones.

La vinculación entre los módulos descritos de producción (RUNOFF) y de transferencia (EXTRAN) de escorrentías, es realizada en el presente estudio mediante el software denominado EPA-SWMM en la versión 5.0.

5.2. APLICACIÓN AL SECTOR EN ESTUDIO

Es importante mencionar que este sistema hidrológico se comporta hidráulicamente como un sistema de lagunas interconectadas. Es decir, cuando ocurre una precipitación estas lagunas se comportan como vasos comunicantes según el gradiente de altura que haya entre las lagunas y luego descienden su nivel por evaporación.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 17 DE 23



En este caso tan particular se han cargado en el programa SWMM básicamente las cuencas, canales, alcantarillas y lo más importante los bajos naturales o lagunas de regulación y/o retención. En las siguientes figuras se presentan los sectores lagunares que se han cargado en SWMM y para cada laguna la curva altura – área, de modo de poder realizar el tránsito hidrológico de embalses.

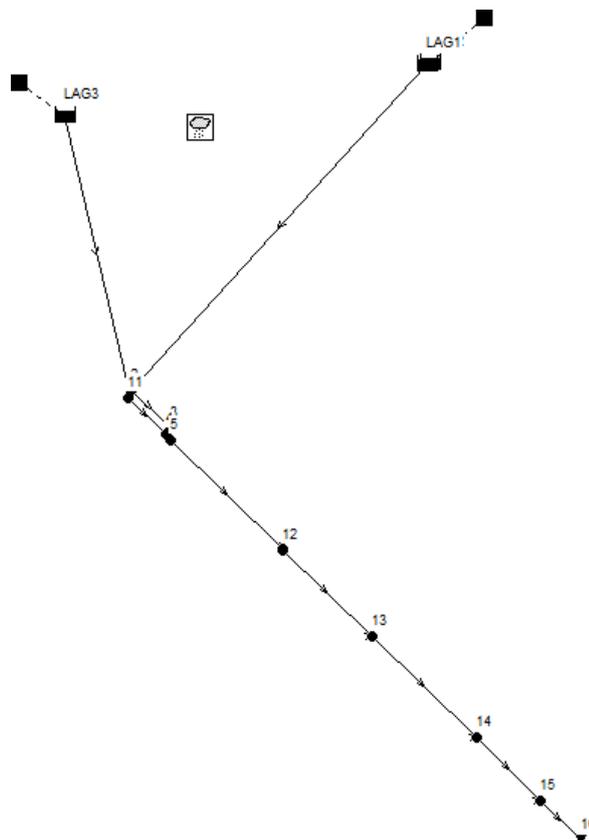


Figura 9: Esquema de modelación en SWMM

Si bien se ha ingresado la precipitación diaria en el modelo la simulación hidrodinámica se realizó durante un período de 14 días, debido a que se busca encontrar el nivel máximo que tomarán las lagunas de acuerdo al volumen precipitado y no se sabe a priori cuando se dará ese máximo. En las siguientes figuras se presentan los resultados obtenidos para cada recurrencia.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 18 DE 23

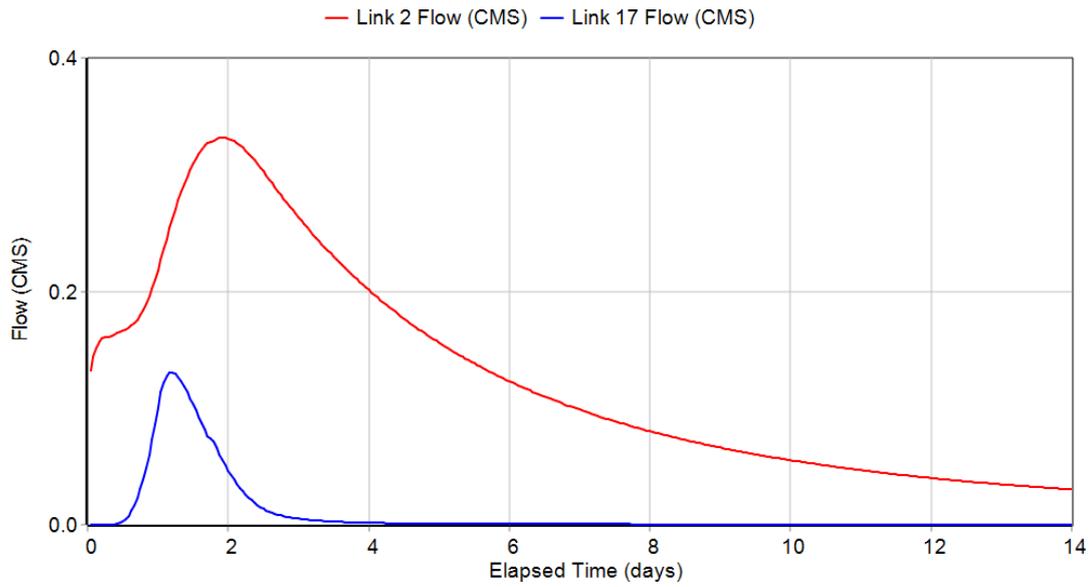


Figura 10: Hidrogramas en canales secundarios para $Tr = 10$ años

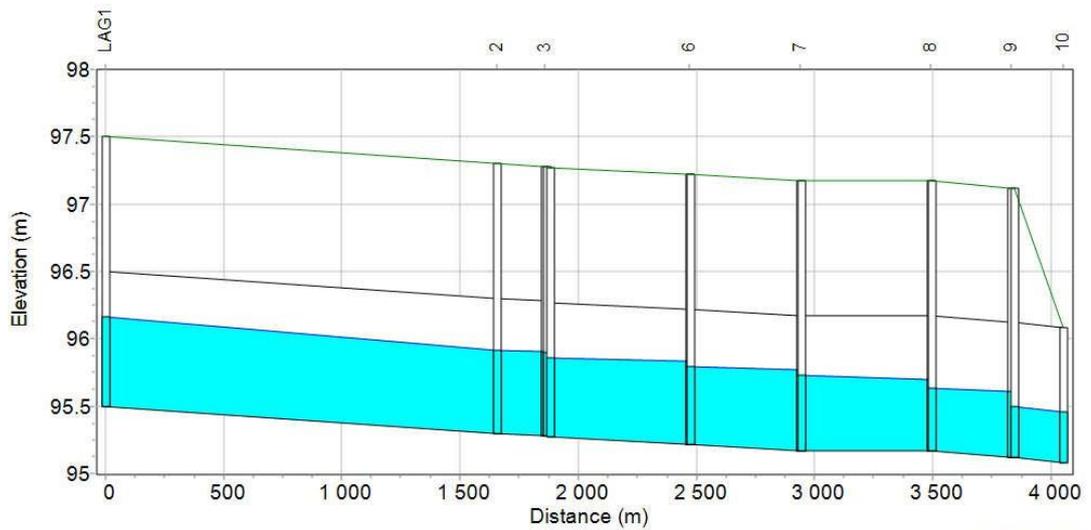


Figura 11: Perfil longitudinal para $Tr = 10$ años

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 19 DE 23

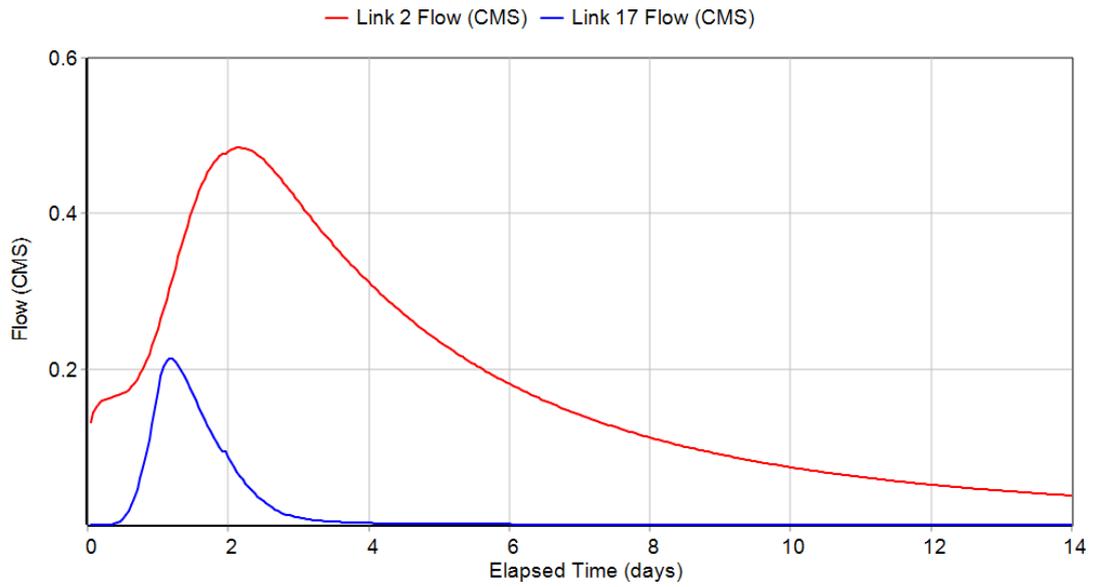


Figura 12: Hidrogramas en canales secundarios para $Tr = 25$ años

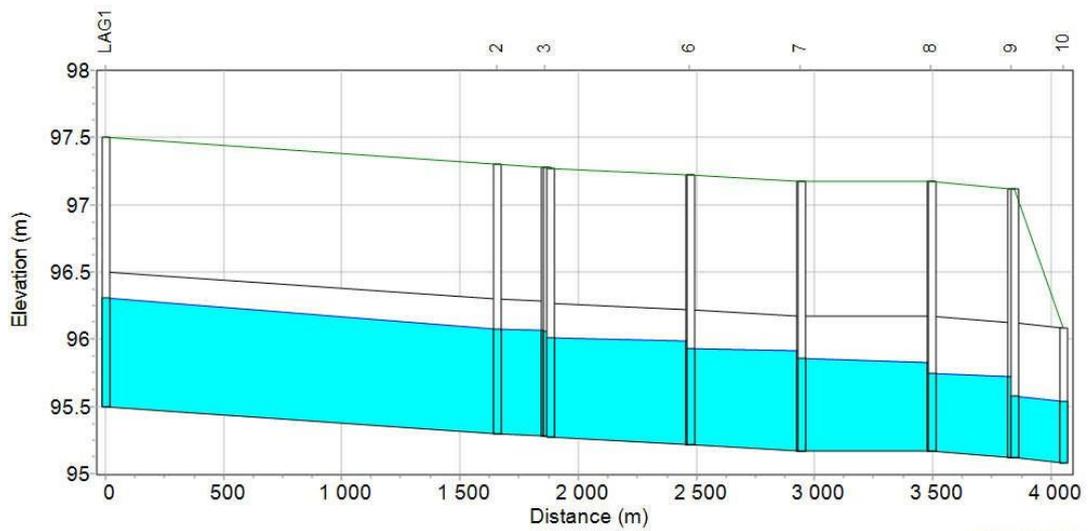


Figura 13: Perfil longitudinal para $Tr = 25$ años

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 20 DE 23

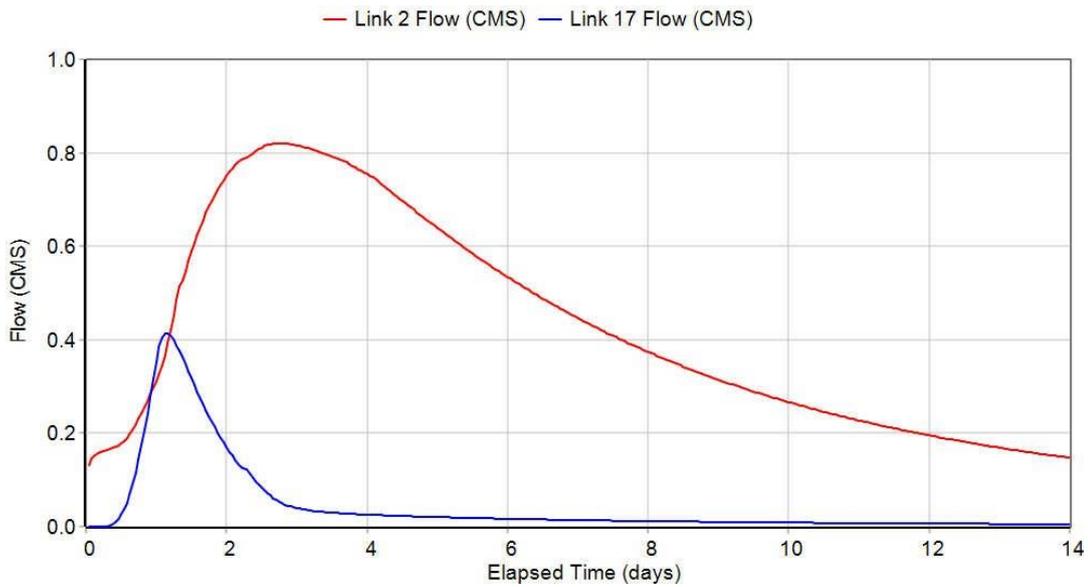


Figura 14: Hidrogramas en canales secundarios para $Tr = 100$ años

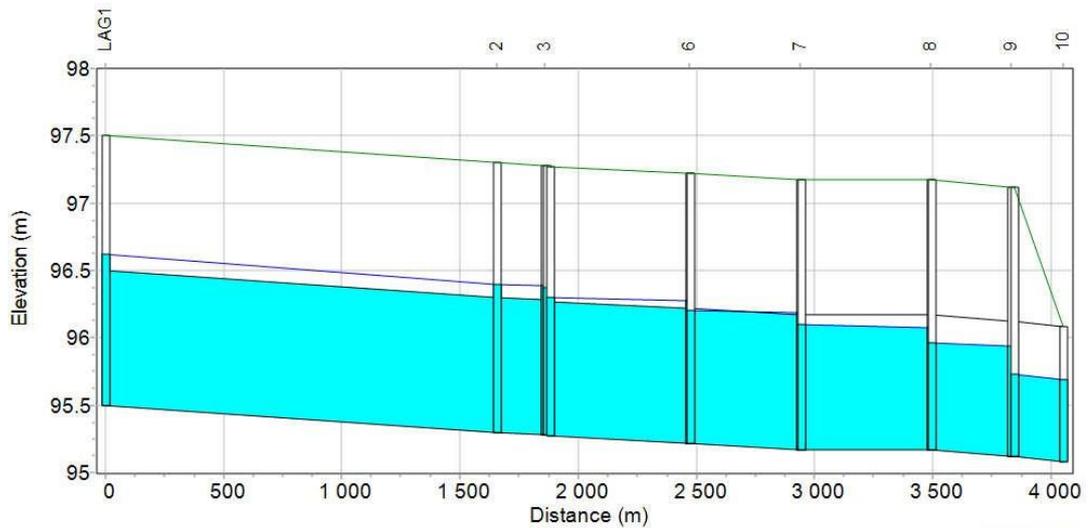


Figura 15: Perfil longitudinal para $Tr = 100$ años

A modo de resumen, se presenta en las siguientes tablas los máximos caudales y cotas que toman los canales para las recurrencias analizadas.

Canal/Tramo	10 años	25 años	100 años
Canal Secundario N°1	0,33	0,49	0,82
Canal Secundario N°2	0,13	0,21	0,41
Canal de vinculación A° Piñeyro	0,41	0,58	0,92

Tabla 4: Caudales máximos obtenidos en la modelación en m^3/s

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 21 DE 23



Canal/Tramo	10 años	25 años	100 años
Canal Secundario N°1	96,16	96,31	96,64
Canal Secundario N°2	96,63	96,67	96,75

Tabla 5: Cotas máximas obtenidas en la modelación en m.

De acuerdo a los resultados observados es posible concluir que la realización de la obra mejora las condiciones actuales de la cuenca en todo sentido. Por un lado, permite el saneo de gran parte de las áreas anegadas, con un drenaje permanente previsto para caudales del orden de 0,80 y 0,40 m³/s, para el Canal Secundario N°1 y N°2, respectivamente.

Además, debido a la regulación de los excedentes brindada por la obra, el funcionamiento del sistema mejora notablemente respecto de la situación actual. Para las recurrencias analizadas los excedentes son sistematizados, es decir, en los sectores de almacenamientos permanentes y que no tienen drenaje se produce un drenaje lento por la obra que evacúa los excedentes generados por una precipitación diaria en aproximadamente un período de 15 días como se muestra en los hidrogramas.

A su vez, las colocaciones de alcantarillas de reducidas dimensiones permiten la regulación de los caudales hacia la zona de descarga en el Arroyo Piñeyro, sin trasladar los problemas de drenaje hacia aguas abajo.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 22 DE 23



6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados observados es posible concluir que la realización de la obra mejora las condiciones actuales de la cuenca en todo sentido. Por un lado, permite el saneo de gran parte de las áreas anegadas, con un drenaje permanente previsto para caudales del orden de 0,80 y 0,40 m³/s, para el Canal Secundario N°1 y N°2, respectivamente.

Además, debido a la regulación de los excedentes brindada por la obra, el funcionamiento del sistema mejora notablemente respecto de la situación actual. Para las recurrencias analizadas los excedentes son sistematizados, es decir, en los sectores de almacenamientos permanentes y que no tienen drenaje se produce un drenaje lento por la obra que evacúa los excedentes generados por una precipitación diaria en aproximadamente un período de 15 días como se muestra en los hidrogramas.

A su vez, las colocaciones de alcantarillas de reducidas dimensiones permiten la regulación de los caudales hacia la zona de descarga en el Arroyo Piñeyro, sin trasladar los problemas de drenaje hacia aguas abajo.

Por otro lado, mediante la construcción de la obra se recupera el tránsito de los caminos de la Red Secundaria y Terciaria de la zona, los cuales se cortan eventualmente por los anegamientos, impactando directamente en la economía de la región.

Después de la ejecución de la obra se recomienda el mantenimiento periódico de la misma, tanto de la limpieza de alcantarillas y de los tramos de canal.

COLON	SISTEMATIZACION DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 23 DE 23

JUAMARITA S.A.

RAZON SOCIAL: JUAMARITA S.A.

N° C.U.I.T.: 33-60671062-9

LOCALIDAD: COLON

PARTIDO: COLON

NOMENCLATURA CATASTRAL: CIRC. II - PARCELA: 119 a

PARTIDA INMOBILIARIA N° : 021-003972-4

PROYECTO HIDRÁULICO SISTEMATIZACIÓN DE CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACIÓN AL ARROYO PIÑEYRO

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

ITEM	DESIGNACIÓN	U	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	MOVIMIENTO DE SUELOS				
1.1	Excavación canal secundario N°1	m3	6282	\$ 594.01	\$ 3,731,575.49
1.2	Excavación canal secundario N°2	m3	3952	\$ 594.01	\$ 2,347,530.46
1.3	Limpieza y canalización canal de vinculación al Arroyo Piñeyro	m3	3613	\$ 594.01	\$ 2,146,160.82
	TOTAL ITEM 1				\$ 8,225,266.76
2	ALCANTARILAS TIPO PÓRTICO DE H°A° PREMOLDEADO				
2.1	Pórticos de H°A° premoldeado. H:1.00 m - B: 1.00 m	m	84	\$ 14,715.33	\$ 1,236,087.36
2.2	Cabezales para alcantarillas	U	16	\$ 11,404.38	\$ 182,470.04
	TOTAL ITEM 2				\$ 1,418,557.40
TOTAL PRESUPUESTO:					\$ 9,643,824.16

Los precios indicados incluyen IVA

PROFESIONAL

APODERADO



LUIS A. CAVANNA
ECOTECNICA AMERICA LATINA S.A.
Presidente

UBICACIÓN PROVINCIAL



UBICACIÓN LOCAL



UBICACIÓN REGIONAL



PLANO N° 01

JUAMARITA S.A.
PROYECTO HIDRAULICO

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: INDICADAS

UBICACIÓN GENERAL

AUTORIZASE A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

APODERADO
FRANCISCO URIBELARREA
DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
MARTIN GONZALEZ
ING. HIDRÁULICO Y CIVIL
MATRICULA N° 54054
CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
4° PISO OF. A



PLANIMETRÍA

- Traza Canal Secundario 1
- Traza Canal Secundario 2
- Traza Canal de vinculación
- Alambrado
- Sentido de Escurrimientos

PLANO N° 02

JUAMARITA S.A.
PROYECTO HIDRAULICO

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: S/E

IMPLANTACION GENERAL

AUTORIZASE A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

APODERADO
FRANCISCO URIBELARREA
DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
MARTIN GONZALEZ
ING. HIDRÁULICO Y CIVIL
MATRICULA N° 54054
CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
4° PISO OF. A



PLANIMETRÍA

- Límite de Cuenca
- ←← Líneas de Escurrimientos Superficiales
- Alambrados
- Caminos
- Lagunas Naturales

PLANO N° 03

JUAMARITA S.A.
PROYECTO HIDRAULICO

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

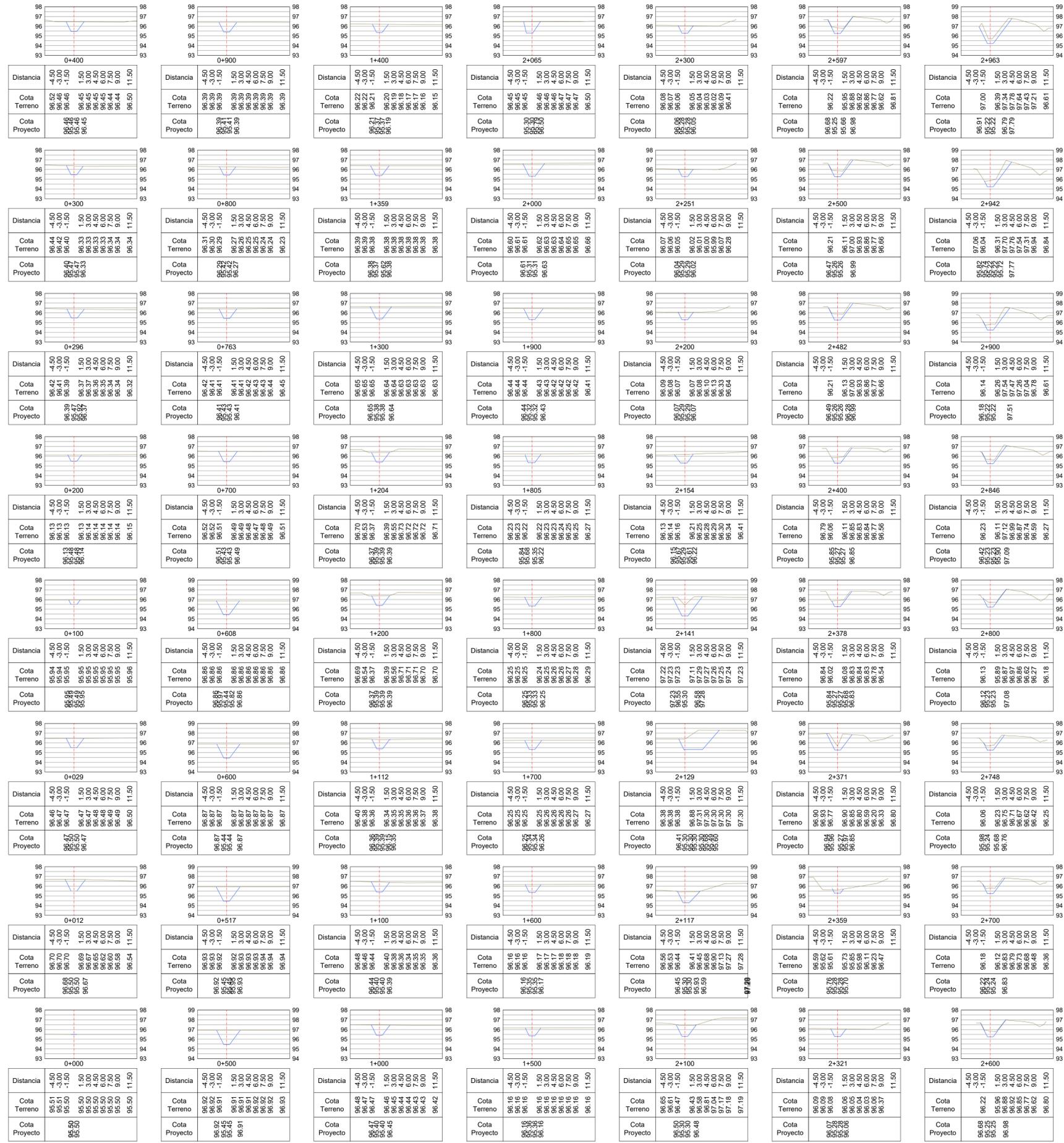
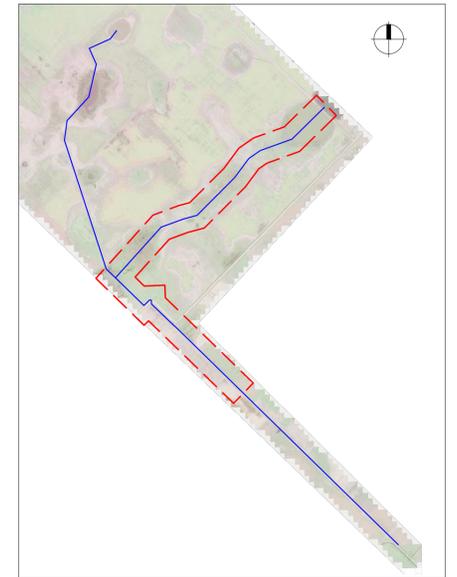
PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: S/E

CUENCAS

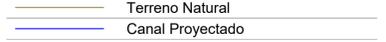
AUTORIZASE A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

APODERADO
 FRANCISCO URIBELARREA
 DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
 MARTIN GONZALEZ
 ING. HIDRÁULICO Y CIVIL
 MATRICULA N° 54054
 CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
 4° PISO OF. A



PLANIMETRÍA
Referencia Gráfica



PLANO N° 07

JUAMARITA S.A.
PROYECTO HIDRAULICO

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: Esc H 1:450 ; Esc V 1:225

PERFILES TRANSVERSALES
CANAL SECUNDARIO 1 y CANAL DE VINCULACIÓN
Prg 0+000 a 2+953

AUTORIZA A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

APODERADO
FRANCISCO URIBELARRA
DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
MARTIN GONZALEZ
ING. HIDRAULICO Y CIVIL
MATRICULA N° 54054
CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
4° PISO OF. A



PLANO N° 08

JUAMARITA S.A.
PROYECTO HIDRAULICO
 CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

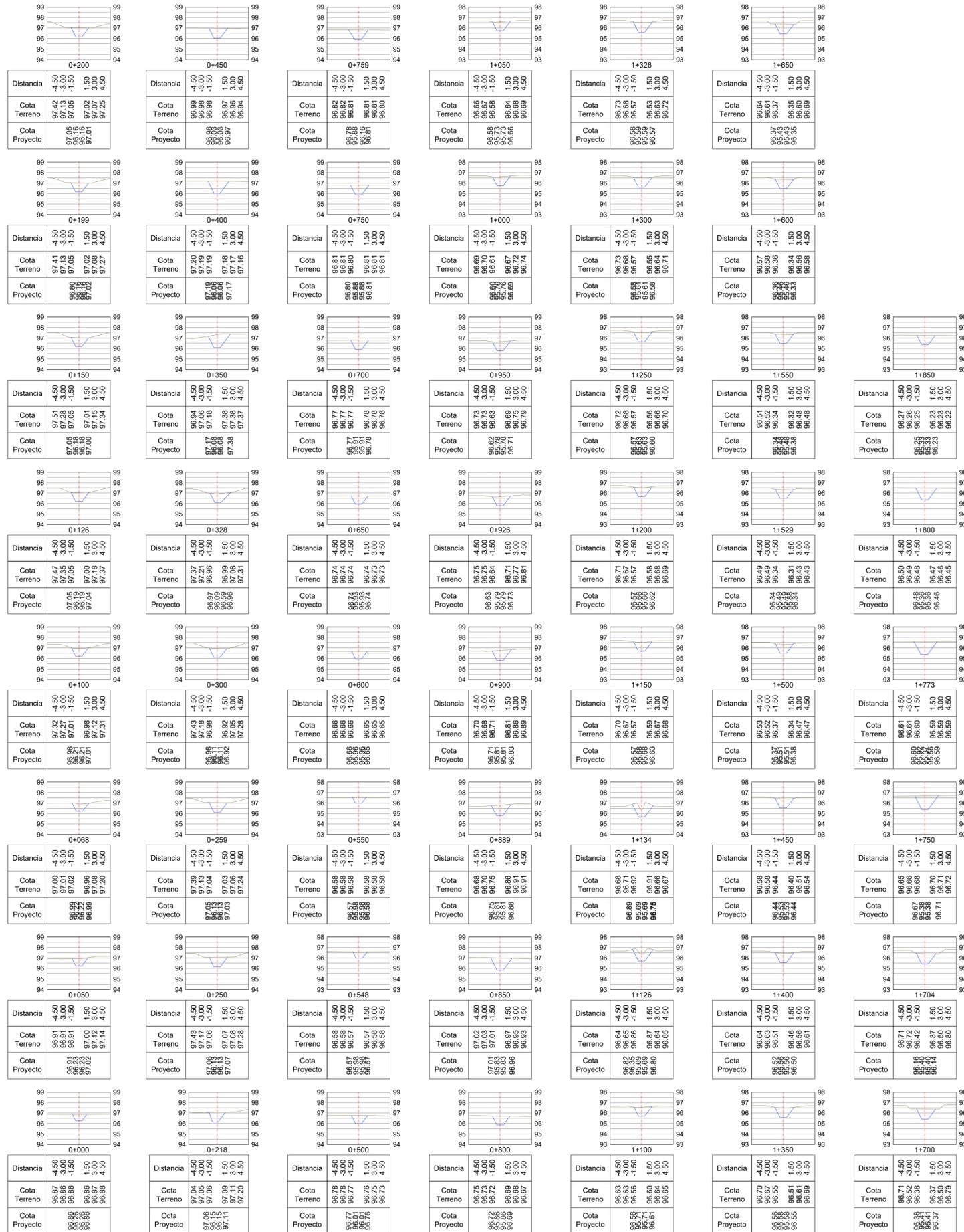
PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: Esc H 1:450 ; Esc V 1:225

PERFILES TRANSVERSALES
CANAL SECUNDARIO 1 y CANAL DE VINCULACIÓN
 Prg 2+971 a 4+409

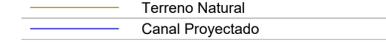
AUTORIZASE A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

APODERADO
 FRANCISCO URIBELARREA
 DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
 MARTIN GONZALEZ
 ING. HIDRAULICO Y CIVIL
 MATRICULA N° 54054
 CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
 4° PISO OF. A



PLANIMETRÍA
Referencia Gráfica



PLANO N° 09

JUAMARITA S.A.
PROYECTO HIDRAULICO

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: Esc H 1:450 ; Esc V 1:225

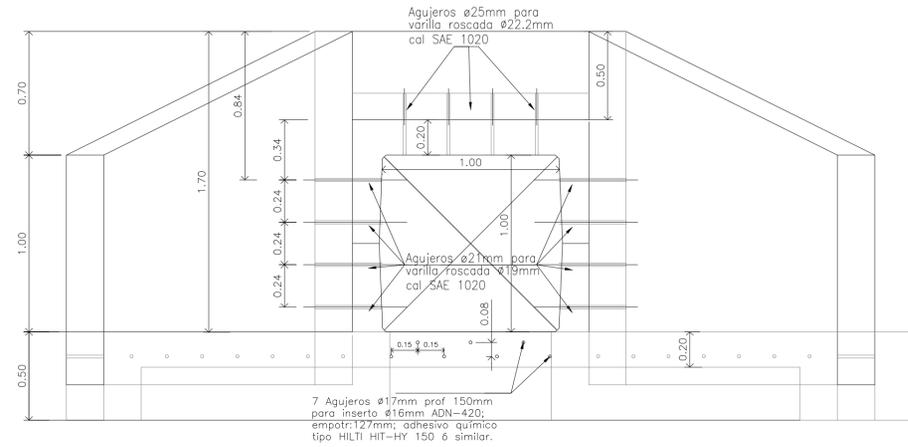
PERFILES TRANSVERSALES
CANAL SECUNDARIO 2
Prg 0+000 a 1+850

AUTORIZA A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

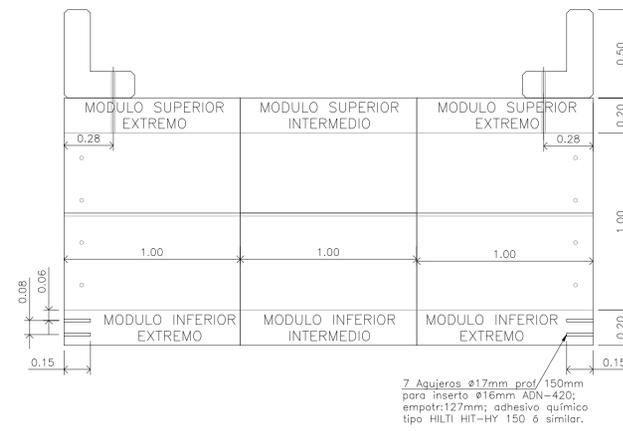
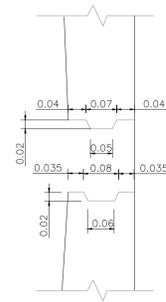
APODERADO
FRANCISCO URIBELARREA
DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
MARTIN GONZALEZ
ING. HIDRAULICO Y CIVIL
MATRICULA N° 54054
CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
4° PISO OF. A

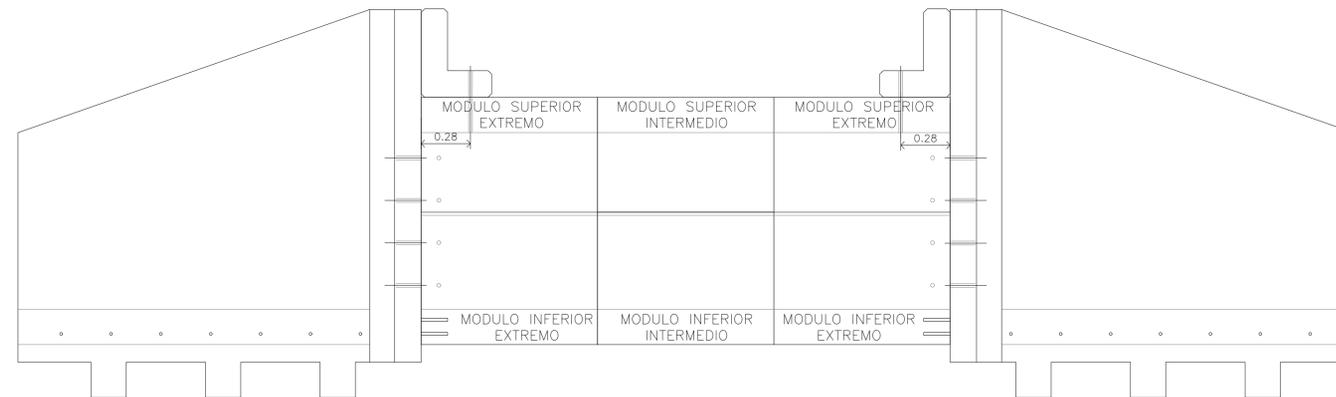
VISTA FRONTAL



DETALLE DE ENCASTRE

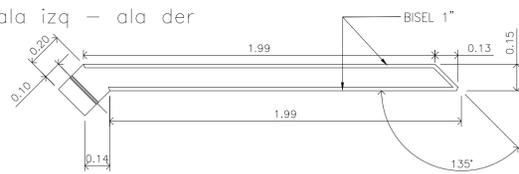


VISTA LATERAL

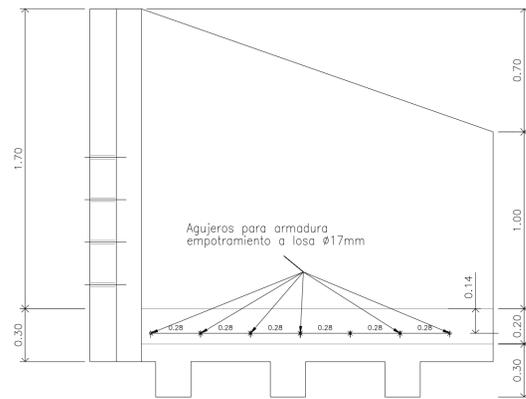


Esquema de Colocacion segun Largo

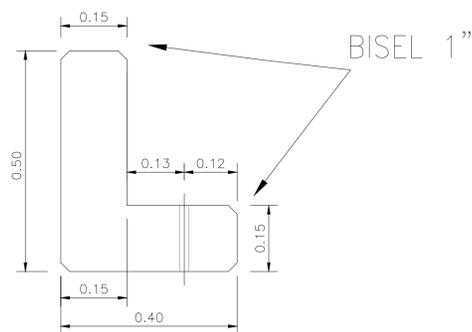
ala izq - ala der



ALAS LATERALES



GUARDABALASTO HºAº "premoldeado"



PLANO N° 10

JUAMARITA S.A. PROYECTO HIDRAULICO

CANALES SECUNDARIOS Y VINCULACION AL ARROYO PIÑEYRO

PROPIEDAD DE: JUAMARITA S.A.
 CUIT: 33-60671062-9
 PARTIDO: COLON
 LOCALIDAD: COLON
 UBICACION: CALLE 9 e/ CALLES 20 y 22 (PIP)
 N/C: CIRC.: II - PARCELA: 119 a
 N° DE PARTIDA: 021-003972-4
 ESCALA: Esc 1:20

DETALLE ALCANTARILLA TIPO

AUTORIZASE A LAS REPARTICIONES PROVINCIALES COMPETENTES A INSPECCIONAR ESTE ESTABLECIMIENTO A CUALQUIER HORA.

APODERADO
FRANCISCO URIBELARREA
DNI: 30.557.421

PROFESIONAL
MARTIN GONZALEZ
ING. HIDRÁULICO Y CIVIL
MATRICULA N° 54054
CALLE 46 N° 1167 LA PLATA
4° PISO OF. A



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2021 - Año de la Salud y del Personal Sanitario

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Referencia: MSU ENERGY S.A. 09/02/21 DPEIA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 221 pagina/s.