# **EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL**

# AMPLIACION DE CAPACIDAD DEL RIO SALADO SUPERIOR-TRAMO IV, ETAPA 2 Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Salado (PMI)







# **INDICE**

I.	CAF	PITULO I. INTRODUCCIÓN	8	
	I.1.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	8	
	1.2.	OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	10	
	1.3.	ANTECEDENTES. PLAN MAESTRO INTEGRAL DEL RIO SALADO	10	
	1.4.	CONTENIDO DEL INFORME DE LA EIAS	20	
II.	CAF	PITULO II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	22	
III.	CAF	PITULO III. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO Y OBRAS DE CANALIZACION	43	
	III.1.	INTRODUCCIÓN	43	
	III.2.	DEFINICIÓN PRELIMINAR DE LAS OBRAS DE CANALIZACIÓN A EJECUTAR EN EL RIO SALADO	43	
	III.3.	CANALIZACIÓN DEL RÍO SALADO SUPERIOR (SUBREGIÓN B1)	45	
	III.4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL TRAMO IV -ETAPA 2	50	
IV.	CAPITULO IV. LINEA DE BASE - CARACTERIZACION DEL AMBIENTE Y CONTEXTO SOCIO-ECONOMICO			
	IV.1.	ESCALA REGIONAL Y SUBREGIONAL	59	
	IV.2.	ESCALA LOCAL	115	
V.	CAPITULO V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES			
	V.1.	INTRODUCCION	175	
	V.2.	METODOLOGÍA	176	
	V.3.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	177	
VI.	CAF	PITULO VI. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL	198	
	VI.1.	MARCO INSTITUCIONAL Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL I LAS OBRAS		
	VI.2.	MEDIDAS DE PREVENCION, MITIGACION Y REHABILITACION	199	
	VI.3.	PLANES DE MONITOREO	217	
VII.	CAPITULO VII. INFORME DE PARTICIPACION			
	VII.1.	INTRODUCCIÓN	222	
	VII.2.	PARTICIPACIÓN DURANTE LA FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO	222	
	VII.3.	AUDIENCIA PÚBLICA SOBRE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL RÍO SALADO TRAMOS IV1A Y 1B	223	
	VII.4.	Consulta Pública del Estudio de Impacto Ambiental y Social sobre el Tramo VI 1B	228	
	VII.5.	COMENTARIO FINAL	229	
VIII.	CAF	PITULO VIII. CONCLUSIONES	229	
IY	$C^{\Lambda}$	PITULO IX BIBLIOGRAFÍA	232	

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



#### **Anexos**

## Anexo 1 para Capítulo III

1.1 Planos

## Anexo 2 para Capítulo IV

- 2.1 Antecedentes Científicos
- 2.2 Cartas de Suelos
- 2.3 Planillas de Monitoreo

## Anexo 3 para Capítulo V

- 3.1 Matriz de Impactos
- 3.2 Información sobre Puentes

#### Anexo 4 para Capítulo VI

## 4.1 Plan de Gestión Ambiental y Social

## 4.1.1 Programas Socio-Económicos y Culturales

Protocolo de Acuerdos Voluntarios

Programa de Comunicación Social

Programa de Atención de Reclamos

Programa de Monitoreo de Ordenamiento del Sistema Vial (Preparación y Construcción)

Programa de Atenuación de las Afectaciones de Servicios Públicos e Infraestructura

Programa de Recursos Culturales Físicos

#### 4.1.2 Programas Ambientales

Programa de Manejo del Suelo y Vegetación en Recintos

Programa de Disposición de Residuos, Desechos y Efluentes Líquidos

Programa de Calidad de Agua Superficial y Subterránea

Programa de Calidad del Aire: Ruido, Material Particulado, Gases y Vapores

Programa de Manejo de la Fauna y Flora

#### 4.1.3 Otros programas que el contratista deberá preparar y presentar

Programa de Salud y Seguridad (Capacitación de Primeros Auxilios, Elementos de Protección Personal e Incendios)

Programa de Capacitación Ambiental

Programa de Manejo de Contingencias (Emergencias)

## 4.1.4 Ejemplos de Actas Correspondientes al Protocolo de Acuerdos Voluntarios

## Anexo 5 para Capítulo VII

- 5.1 Consultas Realizadas en PMI
- 5.2 Boletín Oficial
- 5.3 Acta Audiencia

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# **FIGURAS**

Figura 1 - Salado Tramo IV Etapa 2	9
Figura 2 - Obras Cuenca Río Salado. Planimetría Ubicación General de las Obras	43
Figura 3 - Subregiones de la Cuenca Rio Salado	46
Figura 4 - Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado por tramos	47
Figura 5 - Detalle tramos de obras en la Subregión B2 o Salado Inferior	
Figura 6 - Salado Superior-B1-Tramos IV-V	48
Figura 7 - Salado Superior - División	50
Figura 8 - Localización de la Etapa 2 del Tramo IV	51
Figura 9 - Secciones del canal propuesto	
Figura 10 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro	56
Figura 11 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro (Cont.)	
Figura 12 - Parcelas frentistas de rio Salado Tramo IV, Etapa 2 sobre imagen satelital en época de seca (2000)	
Figura 13 - Parcelas frentistas de rio Salado Tramo IV, Etapa 2 sobre imagen satelital en época inundación (2015)	
Figura 14 - Cuenca del Río Salado Regiones A, B y C.	
Figura 15- Subregiones de la Cuenca del Río Salado	
Figura 16- Área de Implantación de las Obras de la Etapa IV, 2	
Figura 17- Mapa geomorfológico de la Cuenca del Río Salado	
Figura 18- Mapa de Suelo del área Norte de la Cuenca del Río Salado	
Figura 19- Vista de Pradera halofítica de "gramilla blanca" (Paspalum vaginatum) y "pelo de chancho" (Distichlis spicata)	
Figura 20- Vegetación de un Pastizal mesofítico húmedo, bajo condiciones de pastoreo muy intensas	
Figura 21- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual	
Figura 22- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual	
Figura 23- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual	
Figura 24- Comportamiento hidrológico del Rio Salado	
Figura 25- Precipitaciones mensuales acumuladas	
Figura 26- Frecuencia de Caudales	
Figura 27- Imagen Satelital Programa MODIS-NASA	
Figura 28- Imagen Satelital Programa MODIS-NASA	
Figura 29- Evolución de caudales y precipitación media	
Figura 30- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA	
Figura 31- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA	
Figura 32- Imágen satélite Goes-13, espectro visible	
Figura 33- Imagen Satelite Goes-13	
Figura 34- Imagen Satelite Goes-13	
Figura 35- Imagen Satelite Goes-13	
Figura 36- Estado de la Cuenca (03/08/15)	
Figura 37- Estado de la Cuenca (15/08/15)	
Figura 38- Estado de la Cuenca (24/08/15)	
Figura 39 - Estado de la Cuenca (31/08/15)	
Figura 40- Estado hidrométrico Río Salado Inferior	
Figura 41- Calidad de agua superficial	
Figura 42- Calidad de agua superficial	
Figura 43- Calidad de agua superficial	
Figura 44- Sitios de muestreo agua superficial. Subregión B1 Salado Superior	
Figura 45- Esquema variación estacional de la conductividad en el Salado Superior. Fte: ABS, 2002; DPOH	
Figura 46- Índice de calidad pesquera y regionalización de la Cuenca del Río Salado (área del Proyecto con símbolo 'estre	
. Sara to mand product a 7 to 5.00 million and a control of the co	
Figura 47- Ecozonas de la Cuenca del Río Salado	
Figura 48- Areas Protegidas y reservas naturales en la cuenca del Río Salado. Fte. PMI, 1999	
Figura 49- Laguna de Bragado, localidad y partido homónimos	

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Figura 50- Estancia El Cardal	109
Figura 51- Estancia La Maravilla	109
Figura 52- Estancia San José	109
Figura 53: Casas de J.D.Perón (izquierda) y Eva Duarte (derecha).	110
Figura 54: Familia del cacique Coliqueo. Los Toldos 1865.	
Figura 55: Sitios arqueológicos localizados en el río Salado inferior. Fuente: Tesis Doctoral de Magdalena Frere	114
Figura 56- Concentración de sedimentos suspendidos (2011-2015)	
Figura 57- Manifestación de los procesos de erosión-sedimentación, en tramos curvos del río	
Figura 58- Piezómetros en recintos Tramo III, Salado Inferior	
Figura 59– Reservas naturales y áreas protegidas de la Cuenca del Río Salado. Identificación de Ecozonas con poter	ncialidad
de desarrollo sustentable y/o conservación recomendado (Fuente: PMI, 1999)	
Figura 60- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA)	136
Figura 61- Diferencia en el número de partidos	
Figura 62- Riqueza específica de las aves de pastizal	138
Figura 63- Sitios de muestreo ecosistemas terrestres. Fte. UTN, 2006/09	140
Figura 64- Partido de Roque Pérez	140
Figura 65- Vista general del sitio	141
Figura 66- Parcela Sitio B	142
Figura 67- Material extraído con barreno	143
Figura 68 - Pradera halofítica de "Gramilla blanca" (Paspalum vaginatum) y "Pelo de chancho" (Distichlis spicata)	144
Figura 69 - Punto B2	145
Figura 70- Salinidad en superficie	
Figura 71 - Pradera halofítica de "Gramilla blanca" (Paspalum vaginatum) y "Pelo de chancho" (Distichlis spicata)	146
Figura 72- Vista del punto B3	
Figura 73- Las matas bajas de color verde claro corresponden a musgos	148
Figura 74- Centros de población	
Figura 75- Distancia de la obra a los centros urbanos más cercanos	151
Figura 76- Dimensiones tamaño parcelas	
Figura 77: Frentistas al tramo del salado afectado por las obras.	153
Figura 78- Diagrama de distribución de los tamaños de las parcelas frentistas en hectáreas	155
Figura 79- Área de obra. Puente Rta 205 Río Salado	155
Figura 80 - Río Salado aguas arriba de ruta 205	156
Figura 81- Río Salado Estacion La Ernestina, final del tramo de obra	156
Figura 82- Identificación de las parcelas frentistas al Rio Salado en color magentasobre imagen Google	157
Figura 83- Parcelas frentistas delRío Salado Tramo Ruta 205 a Estación La Ernestina sobre imagen satelital en época	a de seca
(año 2000)	157
Figura 84- Parcelas frentistas del Río Salado Tramo Ruta 205 a Estación La Ernestina sobre imagen satelital en époc	a
inundación (año 2015)	158
Figura 85 . Imagen con la clasificación de los usos/coberturas del suelo en época de agua abudante (en tonos azule	es: agua,
rojos: pastizales (ganadería) – grises y verdes: agrícola)	160
Figura 86. Imagen con la clasificación de los usos/coberturas del suelo en época de inundacion (en tonos negro: ag	ua)161
Figura 87- Pesca recreativa sobre el río Salado	171
Figura 88- Actividades deportivas sobre la laguna La Salada.	171
Figura 89: Estancia La Concepcion (arriba), Almacen La Paz (centro), interior de un almacen en La Paz Chica (abajo).	
Figura 90- Observatorios de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP). Fte: C.Re.P.A.P	
Figura 91- Áreas autorizadas Arqueología Pre-contacto	
Figura 92- Áreas autorizadas Paleontología	
Figura 93- Tramo III ejecución. Recintos en construcción y área de ribera	
Figura 94- Tramo II. Recintos en proceso de revegetación. Sobrevuelo en octubre 2016	
Figura 95- Area de intervención de obra finalizada (tramo I-II). Áreas de producción agrícola. Sobrevuelo en octubre	
Figura 96- Fotografías Audiencia Pública 23 de septiembre de 2016 - Roque Pérez	
Figura 97- Diario El Día con el artículo sobre la audiencia pública.	224

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Figura 98- En la página oficial de la Municipalidad de Roque Pérez, sobre la audiencia pública	.225
Figura 99- En un diario on-line, sobre la audiencia	.225
Figura 100- Diario On line de Roque Perez (http://www.rpereznetonline.com.ar/noticias-locales/audiencia-publica-por-	
obras-en-el-rio-salado-en-el-centro-cultural-de-roque-perez/)	.226
, , , , ,	

# **TABLAS**

Tabla 1- Detalle de las Etapas de los Tramos IV y V	49
Tabla 4- Registros de Iluvias	
Tabla 5- Muestreo Calidad de Agua	
Tabla 6- Ubicación geográfica sitios de extracción	
Tabla 7- Mamíferos. Fuente: Libro Rojo, "Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina" (García Fernández, J. J & otr	
1997)	
Tabla 8-Especies de Aves	
Tabla 9-Especies de Aves	
Tabla 10-Población Salado Superior	
Tabla 11-Sitios Arqueológicos de la Cuenca del Río Salado	
Tabla 12-Métodos Normalizados para Análisis de Aguas Potables y Residuales	
Tabla 13-Evolución de los parámetros medidos in situ en los frentes de obra - Valores medios y extremos	
Tabla 14- Aves predominantemente presentes en ambientes acuáticos	
Tabla 15- Aves predominantemente presentes en ambientes de pastizales	
Tabla 16- Análisis Físico de suelos	
Tabla 17- Análisis Químico de suelos	149
Tabla 18- Distribución de las parcelas frentistas por tamaño en hectáreas	154
Tabla 17 - Porcentaje del uso del suelo en las parcelas frentistas. Fte. DPOH	159
Tabla 20- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-22 - 25 de Mayo	
Tabla 21- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-23-LOBOS	167
Tabla 22- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-29-ROQUE PEREZ	170
Tabla 23- Identificación de efectos e impactos ambientales y sociales a nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa sin	
proyecto	181
Tabla 24- Identificación de efectos e impactos ambientales y socialesa nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa con	
proyecto	182
 Tabla 25- Resumen de medidas para las fases de construcción y operación y funcionamiento de la obra	201
Tabla 26- Medidas propuestas para los impactos ambientales y sociales	205

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



#### **GLOSARIO**

ABS A.S. Empresa Constructora (Agabios Borrelli Serrano Sociedad Anónima)

ADA Autoridad del Agua

AICA Áreas Importantes para la Conservación de las Aves

AM Amenazada

BDHAP Base de datos hidroambiental de la Provincia

BM Banco Mundial

CIRSOC Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles CITES Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

CMCC Centro de Monitoreo y Control Central

CNRT Comisión Nacional de Regulación del Transporte

CODESA Comisión para el desarrollo de la zona deprimida del Salado

COFEM Consejo Federal de Medio Ambiente

CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

CRS Cuenca del Río Salado

DEA Departamente de Estudios Ambientales de DPOH

DNV Dirección Nacional de Vialidad

DPOH Dirección Provincial de Obras Hidráulicas

EC En peligro Crítico

EEA Estación Experiemental Agropecuaria

EN En Peligro

EIAS Estudio de Impacto Ambiental y Social EPA Agencia de Protección del Medio Ambiente

FCGR Ferrocarriles General Roca FEPISA Empresa Constructora

FFCC Ferrocarriles

GIRH Gestión Integral de Recursos Hídricos

IC Insuficientemente Conocida

INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos INTA Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

IUCN Alianza Mundial para la Naturaleza

MAI Ministerio de Agroindustria

NA No amenazada

NTU Unidad Nefelométrica de Turbidez

OD Oxígeno Disuelto

ONG Organización no Gubernamental

OPAP Observatorio de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

OPDS Organismo para el Desarrollo Sostenible
PGAS Plan de Gestión Ambiental y Social

PGAH-CRS Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la Cuenca del Río Salado

PMI Plan Maestro Integral (Cuenca del Río Salado)

Q Caudal

RP Ruta Provincial

SNIP Sistema Nacional de Inversiones Públicas

SRNyDS Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Presidencia de la Nación

uS/cm Microsiemens / centímetro

USDA Departamento de Agricultura de Estados Unidos

UTN Universidad Tecnológica Nacional

VU Vulnerable

YPF Yacimientos Petrolíferos Fiscales

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



## I. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

En el 2000, se elaboró un estudio para un Plan Maestro Integral en la Cuenca del Rio Salado (en adelante "PMI") para el control de inundaciones, desarrollo de los recursos hídricos, mejora de las condiciones económicas y preservación de los valores medio ambientales en la Cuenca.

La EIAS que se presenta en forma de resumen en este documento has sido llevada a cabo para identificar y predecir los impactos ambientales y sociales de dichas obras del Río Salado Superior en su Tramo IV, Etapa 2.

Así, las obras del Proyecto no puede entenderse si no se la contextualiza dentro del PMI de la Cuenca del Río Salado, como parte del denominado "proyecto global de canalización del Río Salado" (en adelante, "proyecto global"), ya que el río y la cuenca como sistema funciona de forma holística. Es importante especificar que las obras del proyecto global en la práctica no implican rectificación del curso del río, sino que se enfocan en mantener el corredor fluvial/biológico natural del río. Las obras se han dividido en diferentes tramos. Actualmente se encuentran realizadas las obras desde aguas abajo hacia aguas arriba, en los Tramos I, II y III. La obra del Río Salado Superior continúa los Tramos IV y V, entre la salida de la laguna Las Flores Grande al Río Salado y la descarga de la laguna El Carpincho en Junín. El Tramo IV, Etapa 2, tramo del río objeto de este estudio, comienza en el puente de la Ruta 205 en el Partido de Roque Pérez hasta el puente Ernestina-Elvira. Las obras proyectadas en esta sección del Rio Salado surgen básicamente, como parte del proyecto global, como medida de control y mitigación de inundaciones en la región del noroeste. La consecuencia directa de las obras de desagüe es un aumento de los caudales entrantes al Salado Superior.

En la actualidad, el cauce del río presenta una sección insuficiente para conducir los caudales de régimen, que se ve sometido a frecuentes inundaciones con significativos escurrimientos no encauzados, lo que aumenta la permanencia de las inundaciones. Tratándose de un río de llanura, con escasa a nula energía, la adecuación morfológica del cauce a las nuevas condiciones del régimen de caudales será sumamente lenta, presentando procesos fluviales que operarían en escala de tiempos del orden de miles de años.

El Río Salado se aparta de los patrones normales de un curso aluvial, como de las leyes que lo interpretan. Justamente, la lentitud de los cambios naturales esperables se debe a factores particulares tales como la propia limitación de la potencia del escurrimiento, junto con el escaso suministro de sedimentos, lo que incide en la dinámica de transporte casi nula que manifiesta.

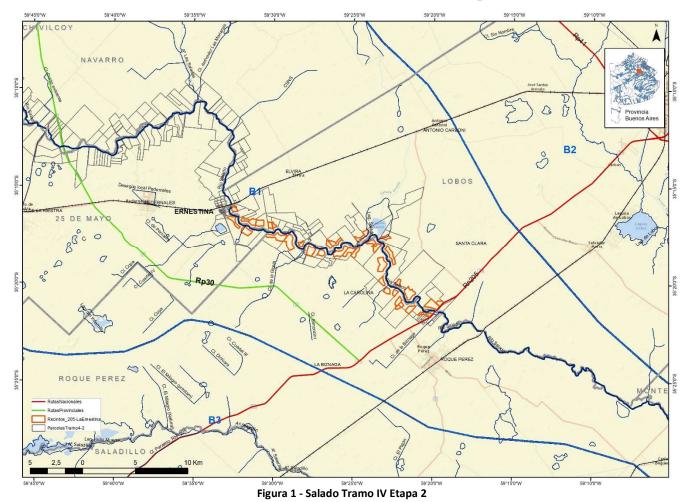
Este capitulo describe brevemente el Proyecto, enfocado en las obras hidráulicas, los objetivos de la EIAS y los antecedentes del proyecto global. Finaliza con la presentación de la estructura y contenido del presente informe.

#### I.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Las obras del Proyecto en evaluación constituye la Etapa 2 del Tramo IV. Este sector se caracteriza como un tramo con cauce definido pero con escasa formación y profundidad, lo que favorece su expansión durante las crecidas del río. Esto requiere como principal intervención la profundización del cauce, además de proporcionar una sección adecuada para encauzar las crecidas.

En la Etapa 2 del Tramo IV se van a adecuar 34.638 m del cauce del río, en un trayecto que queda comprendido entre el Puente de la Ruta Nacional N°205 (Progr. 346.400) hasta el puente Ernestina-Elvira, realizando una excavación de suelo de unos **19.451.679 m³** (Figura 1 - Salado Tramo IV Etapa 2).





Las obras contempladas apuntan a conformar las secciones del río para darle una capacidad de conducción adecuada al paso de una crecida correspondiente a un evento de 10 años recurrencia<sup>1</sup>; ubicación de suelos de excavación en sectores tales que incrementen la superficie por encima de la cota de inundación, y mejoren el perfil edáfico y consecuentemente la aptitud productiva; y demás obras complementarias como corrimiento de alambrados, tranqueras y demoliciones.

Dentro del tramo se encuentran dos puentes, uno caminero y otro ferroviario, que unen las localidades de Ernestina y Elvira en los partidos de Roque Perez y de Lobos respectivamente. No obstante, se destaca que dichos puentes ya cuentan con financiación del BM bajo el préstamo numero 8736.

Por otro lado, en la Progresiva 353.138, se encuentra un gasoducto de f30´´, el cual deberá ser removido. Por último, en la Progresiva 360.105, se encuentra el ingreso al Río Salado, de la Cañada La Salada.

El monto de la obra se estima en un monto de \$ 3.500.000.000.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> El período de recurrencia es un concepto estadístico que intenta proporcionar una idea de hasta qué punto un suceso puede considerarse raro. Suele calcularse mediante distribuciones de variables extremales, sobre la base de series de valores extremos registrados dentro de períodos iguales y consecutivos. Suele ser un requisitofundamental para el diseño de obras de ingeniería, ya que permite establecer el valor mínimo de un determinado parámetro que debe ser soportado por la obra para considerar que es suficientemente segura.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Se tiene previsto subdividir el tramo en 3 subtramos, los cuales quedarían limitados de la siguiente forma: Subtramo A Progresiva 346400 a 356406, Subtramo B Progresiva 356406 a 367975 y Subtramo C Progresiva 367975 a 379830.

#### I.2. OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

Los objetivos de la EIAS son:

- Identificar y predecir los impactos ambientales y sociales delas obras dela ampliación de la capacidad del Río Salado Superior en su Tramo IV, Etapa 2;
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales y sociales clave de las obras,
- Elaborar las medidas de prevención, mitigación y correctivas que, siendo técnica y económicamente factibles, hagan mínimos los posibles impactos negativos y/o potencien los positivos, todo en cumplimiento con la normativa aplicables del país
- Establecer un programa de monitoreo ambiental durante las etapas preparatorias, constructivas y operacionales de las obras.

Se presenta la EIAS a fin de analizar la interacción obra-ambiente, facilitar la toma de decisiones con relación al Proyecto que nos ocupa y proponer medidas de prevención, mitigación o corrección de impactos adversos producidos por acciones proyectadas tanto sobre el medio natural como el medio antrópico.

En este caso, el estudio es específico, tratando de cubrir los aspectos y problemáticas más importantes relacionados con ejecución y con la operación de la obra de canalización, mediante ensanche y excavación del Río Salado.

#### I.3. ANTECEDENTES. PLAN MAESTRO INTEGRAL DEL RIO SALADO

El impacto ocasionado por las variaciones climáticas en la Provincia de Buenos Aires (PBA), en especial los regímenes de inundaciones y sequías resultantes de los patrones cambiantes de las precipitaciones, ha sido el centro de atención del Gobierno de la PBA desde tiempos remotos, cuando Florentino Ameghino, antropólogo y paleontólogo, se interesó en analizar dicha situación. El rendimiento económico de esta importante región agrícola ha estado limitado por las condiciones climáticas.

A comienzos de este siglo, se ha tomado debida cuenta de esta situación mediante la implementación de un programa de construcción de canales. En un principio, este programa se concentró en el área ubicada al sur del Río Salado y al este del Arroyo Las Flores, siendo su objetivo principal desviar el drenaje de los arroyos a las Sierras de Tandil y así proteger los tramos inferiores del Río Salado. En los años siguientes, se construyeron otros canales en diversas regiones de la cuenca, en general, para acortar la ruta entre dos puntos.

Luego de un período de sequía entre las décadas de 1930 y 1950, los siguientes periodos se han caracterizado por un aumento significativo de las precipitaciones sobre la totalidad de la cuenca. Los impactos severos producidos por el aumento de dichas precipitaciones han ocasionado intervenciones inmediatas en la Región Noroeste y en la Región de las Lagunas Encadenadas del Oeste. En la primera región, se construyó un sistema de canales entre la Laguna El Hinojo/Las Tunas y el Río Salado con el objeto de realizar una salida para drenar gran parte del área. En la segunda región, se implementó un programa de obras para proveer mayor control sobre los niveles de las lagunas y, mediante una estación de bombeo y canales aliviadores, realizar la descarga al Arroyo Vallimanca. Se

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



han desarrollado, y continúan desarrollándose, sistemas de drenaje secundarios en el noroeste y en los valles del Aº Vallimanca y el Aº Las Flores.

Las obras llevadas a cabo en las Lagunas Encadenadas del Oeste se han originado, en parte, por las recomendaciones realizadas en un estudio integrado del sistema (Van Eerden & Iedema, 1994). Al margen de dicho estudio, ha existido una carencia de un enfoque multidisciplinario integrador de la totalidad del problema que haya sido ejecutado hacia un plan definitivo. La iniciativa de la Comisión para el Desarrollo de la Zona Deprimida del Salado (CODESA) a fines de la década de 1980 / comienzos de la década de 1990 intentó establecer una organización multidisciplinaria para el desarrollo de la Zona Deprimida, pero fracasó debido a la falta de compromiso por parte de los Ministerios participantes. Es decir, la necesidad e importancia de utilizar un enfoque como tal ha sido conocida desde tiempos remotos, siendo el estudio del Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado (PMI) la respuesta a dicha necesidad.

El titulo completo del proyecto para crear el PMI fue: "Estudio para un Plan Maestro Integral para el Control de Inundaciones, Desarrollo de los Recursos Hidricos, Mejoras de las Condiciones Economicas y Preservacion de los Valores Medio Ambientales en la Cuenca del Rio Salado".

Los objetivos del estudio para el PMI son:

- establecer todos los elementos básicos físicos, socio-económicos, ecológicos, legales e institucionales para una gestión integral de la cuenca;
- desarrollar, explicitar y aplicar las metodologías que permitan establecer un diagnóstico de la situación de base y un PMI de la Cuenca del Río Salado con el fin de aprovechar de manera adecuada los recursos hídricos y para disminuir los daños ocasionados por las inundaciones y las sequías, a la población, las propiedades y la infraestructura;
- mejorar las condiciones económicas del área mediante un desarrollo sustentable de sus potencias, en especial las agropecuarias; y
- conservar los valores ecológicos de su ambiente natural ("wetland"); reducir el impacto negativo que inundaciones y sequías tienen sobre el presupuesto de la Nación, de la PBA y de los Municipios.

A fines de 1995 se contrató a la firma Sir William Halcrow&Partners Ltd. con fecha de inicio el 22 de Septiembre de 1997. El contrato se firmó con la Unidad Ejecutora Provincial del Programa de Saneamiento Financiero y Desarrollo Económico de las Provincias Argentinas, coordinado por el Ministerio del Interior de la Nación. El financiamiento se realizó a través del Banco Internacional de Reconversión y Fomento (BIRF; en adelante el Banco Mundial, BM). El proyecto se llevó a cabo en un período de 26 meses, finalizando en Noviembre de 1999.

## a) Principios Guía del PMI

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



El PMI estableció principios guía de manera de asegurar la creación de un marco de trabajo flexible y sustentable para el manejo de los recursos hídricos y terrestres en la Cuenca del Río Salado. Los principios de particular relevancia a la sustentabilidad ambiental (en comparación con los económicos y técnicos) incluyeron:

- adoptar modelos institucionales exitosos como el sistema Landcare en Australia,
- asegurar la consulta en todos los niveles y promover la propiedad común;
- asegurar que todas las partes interesadas puedan participar eficazmente;
- ser prudente, dar un paso por vez; asegurar un amplio monitoreo y evaluación para aprender de la experiencia (iterativo);
- adoptar un objetivo a largo plazo para considerar las necesidades de generaciones futuras;
- imponer restricciones en el uso del agua para salvaguardar los activos ambientales;
- imponer restricciones en el uso del agua para controlar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas;
- formalizar el uso del agua y los estándares de emisión;
- sostener las licencias de extracción y descarga;
- sostener las licencias para las obras que afecten el lecho, las márgenes o los caudales de cualquier curso de agua;
- mantener las inundaciones en áreas que dependen de las mismas para su diversidad ecológica con el objeto de proteger los humedales existentes;
- mantener las funciones y procesos naturales de los ríos;
- · mantener y aumentar la biodiversidad;
- respetar las propiedades culturales/históricas y el patrimonio;
- respetar las comunidades humanas y acrecentar el acceso a servicios y áreas de esparcimiento; y
- promover un manejo sustentable de las pesquerías y otros recursos naturales.

Estos principios se operacionalizan a través de distintas medidas en las diferentes etapas de la implementación del PMI. Si bien en muchos casos se trata de principios guía o generales que pueden ser la base de medidas de distinto tipo, a continuación se indican algunas de las acciones en las que han sido expresados. En relación con la adopción de modelos como el Landcare, por ejemplo, medidas relacionadas con este principio fueron adoptadas en el inicio del PMI cuando se generaron los comités de cuencas, establecidos según el código de aguas provincial en la cuenca y sus subregiones. Particularmente en relación con el Tramo IV 1B, pueden citarse por ejemplo, los principios vinculados a la participación, que se operacionalizan a través de las distintas actividades realizadas en el marco del desarrollo del Proyecto y en los Programas previstos en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que será de cumplimiento obligatorio para los contratistas de las obras (verse Capítulo 6). Otros programas del

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



PGAS también permiten llevar a la práctica distintos principios como, por ejemplo, respetar las propiedades culturales/históricas y el patrimonio (programa de protección de bienes culturales físicos). Otros principios como el respetar las comunidades humanas y acrecentar el acceso a servicios y áreas de esparcimiento se reflejan en la incorporación de obras complementarias como los balnearios en las ciudades de Villanueva y Roque Perez. Finalmente, en tanto la construcción del tramo IV 1B, es sólo una parte de la implementación del PMI; algunos de los temas señalados no se traducen en medidas aplicables a este tramo. Por ejemplo, en relación con el cambio en la tenencia de la tierra, es importante destacar que no se espera un cambio de tenencia de las tierras por parte del Proyecto. Sí, en cambio, se esperan cambios en el tipo de uso de las mismas, en tanto que la generación de recintos favorecerá un uso productivo en sitios donde antes estaba comprometida.

## b) La Estructura del PMI

En base a los objetivos y principios descriptos anteriormente, el PMI desarrolla una serie de medidas institucionales, estructurales y no estructurales, y alternativas para proyectar su implementación en una serie de fases.

Asimismo, el PMI describe una división propuesta de subregiones para la cuenca, las cuales intentan proveer unidades geográficas apropiadas para separar en fases la implementación del PMI y para un futuro manejo integrado de la cuenca. Durante el desarrollo del PMI, surgieron diferentes divisiones de las subregiones en base a unidades hidrológicas, ecológicas, sociológicas y físicas. No obstante, se decidió que, principalmente, la división regional de la cuenca debería permitir un manejo eficiente a largo plazo del ambiente hídrico y la promoción e implementación del PMI. Se propusieron las siguientes subregiones, basadas en las sub-cuencas hidrológicas, para la implementación del PMI y para el manejo futuro de la Cuenca del Río Salado:

## Región A: Noroeste

- A1 Captación a través de la Cañada de las Horquetas y Sistema Laguna Mar Chiquita;
- A2Sistema San Emilio y extensión aguas arriba;
- A3 Aportes al Canal Jauretche-Mercante y conducción y regulación hacia la Laguna Municipal de Bragado; dividida en A3N y A3S en los límites de la cuenca entre el sistema Jauretche y el nuevo canal propuesto al sur; y
- A4 Conducción y regulación hacia Complejo El Hinojo-Las Tunas.

#### Región B: Salado-Vallimanca

- B1 Salado Superior;
- B2 Salado Inferior;
- B3 Sistema Vallimanca/Saladillo-Las Flores; dividida en B3N y B3S en el terraplén propuesto entre el Arroyo
   Piñeyro y el Arroyo Vallimanca al sur; y
- B4 Sistema de canales existentes y faldeo norte del sistema Tandilia;

Región C: Encadenadas del Oeste (no se han propuesto sub-divisiones).



# c) Componentes del Plan Maestro Integral (PMI)

De forma resumida, el PMI propone medidas estructurales e institucionales yno estructurales:

#### Medidas estructurales:

- Proyectos de Drenaje y Control de Inundaciones;
- Proyectos de Control del Nivel del Agua en Campos;
- Proyectos de Protección Urbana de Inundaciones; y
- Proyectos de Mejora de las Rutas y del Drenaje en las Rutas.

Estos proyectos incluirán una serie de obras genéricas, como ser:

- Nuevos canales de drenaje primarios, secundarios y terciarios (en su mayor parte en el Noroeste);
- Diversos reservorios de almacenamiento y atenuación de las inundaciones en la ubicación de lagunas ya existentes;
- Diversos terraplenes de inundaciones en los ríos y canales existentes;
- Ensanchamiento de canales, mejoras en diversos tramos del río y rehabilitación de canales; y
- Nuevo desvío del río y de las inundaciones y canales de intercepción en el sur y este de la cuenca (incluyendo transferencias de la cuenca).

#### Medidas institucionales y no estructurales:

#### Marco Institucional:

Desarrollo de un marco de trabajo para lograr la planificación y manejo eficiente, incluyendo:

- A Reestructuración organizacional
- B Medidas legislativas y fiscales
- C Medidas de capacitación
- D Procedimientos y lineamientos de manejo para:
  - D1 Manejo de las inundaciones
  - D2 Manejo ambiental
  - D3 Manejo/control del desarrollo y planificación

#### Medidas no estructurales:

Se consideran medidas no estructurales con el objeto de promover el desarrollo y manejo sustentable de los recursos agrícolas y naturales:

- E Medidas agrícolas
- F Medidas ambientales
- G Medidas de concientización pública
- H Medidas de turismo
- I Medidas de pesca

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



#### Medidas de apoyo:

N Medidas de apoyoagrícola

## d) Evaluacion de Alternativas y Opciones Estratégicas

La naturaleza del PMI ha requerido que se continúe con la interacción entre las propuestas técnicas, la viabilidad económica y el impacto ambiental. A tal efecto, a lo largo de la planificación del programa global, se han sugerido, evaluado (tanto formal como informalmente) y rechazado o mantenido diversas opciones/alternativas estratégicas.

Los aspectos formales del proceso de evaluación se llevaron a cabo de la siguiente manera:

<u>Evaluación Inicial</u>: En Junio de 1998 se realizaron una 'lista larga' de opciones/alternativas y los componentes potenciales del PMI, los cuales resultaron en el desarrollo de una 'lista corta' de opciones utilizadas para llevar a cabo un desarrollo y evaluación adicional.

<u>EIA Preliminar</u>: En Marzo de 1999 se realizó una evaluación preliminar de esta serie de opciones, la cual formó el esbozo inicial del PMI.

Las opciones estratégicas consideradas como parte del PMI esencialmente fueron maneras diferentes de considerar algunos o todos los componentes estructurales, institucionales y no estructurales, los cuales forman parte de los componentes propuestos como parte de un plan progresivo que requerirá una reevaluación y revisión continua. A tal efecto, las únicas opciones reales de 'hacer algo' representan una elección para el alcance final de la estrategia. Estas opciones estratégicas (cada una de las cuales contiene diversas sub-opciones) se describen de la siguiente manera:

## No Hacer Nada: Sería probable que resultara en:

- ninguna intervención estratégica estructural, institucional o no estructural;
- continuar con la intervención estructural ad-hoc a un nivel local; y
- evolución no planificada ni integrativa de cambios institucionales e intervenciones no estructurales asociadas.

## Opciones Estratégicas de Hacer lo Mínimo: Estas opciones se concentraron en:

- programas de cambios institucionales limitados (quizás concentrados en una subregión piloto);
- programas de pequeña magnitud en medidas de mejora de suelos;
- implementación de importantes medidas de mejora agrícola;
- una implementación limitada sobre medidas ambientales no estructurales;
- implementación o no de medidas estructurales limitadas (en su mayor parte, nuevas obras de drenaje en el área A1, además de la rehabilitación y ampliación de canales existentes); e

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



 implementación de esquemas de defensas urbanas contra las inundaciones y mejoras de rutas rurales, únicamente en sitios de alta prioridad.

## Opciones Estratégicas Limitadas:

- un programa sustancial de cambios institucionales;
- · medidas más amplias de mejora de suelos y agrícolas;
- concientización pública y programas de educación;
- mayor implementación de medidas no estructurales para el desarrollo del manejo ambiental, turismo, pesquerías, etc.;
- obras de drenaje en dos subregiones del noroeste (A1/A3 o A3/A4); y
- terraplenes contra las inundaciones sobre el Salado Superior y obras de mejora en el Salado Inferior.

<u>Estrategias Intermedias:</u> Estas se concentran en la implementación de aquellas medidas descriptas en la opción previa, pero con:

- un programa completo de cambios institucionales;
- · medidas más amplias no estructurales de manejo ambiental;
- obras de drenaje en la totalidad de la región noroeste (A1, A2, A3 y A4);
- atenuación/almacenamiento de inundaciones en reservorios/lagunas en el noroeste y en Las Flores Grande y Vicahuel;
- aumentar la construcción y mejora de canales en el área Deprimida; y
- mayor implementación de obras de control urbano de inundaciones y de mejora de rutas rurales.

Estrategias Extensivas: Estas incluyen una total implementación de las medidas del PMI, aunque con enfoques opcionales para los desvíos del río y transferencias de cuenca desde la región Vallimanca/Las Flores y para las intervenciones en los Arroyos de Sierra de Tandil. Es la alternativa del denominado proyecto global de canalización del Río Salado², que desde una perspectiva general comprende la realización de un conjunto de acciones y obras que tienen como objetivo el manejo y mitigación del impacto de las inundaciones a fin de lograr una protección de las ciudades e infraestructura en su área de influencia, brindando con ello una oportunidad para lograr un aumento de la seguridad de las poblaciones y sus actividades económicas.

## d.1) Resultados de la Comparacion de Alternativas

<sup>2</sup> Canalización es la terminología usada para definir la ampliación de la capacidad del Río Salado, la cual no implica la rectificacion del curso del rio.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



El análisis de las alternativas a nivel de la cuenca se concluyó que la opción de No Hacer Nada (sin proyecto) es inaceptable en términos del PMI, ya que no solucionaría ninguno de los problemas ambientales, sociales y económicos existentes en la cuenca. En resumen, es probable que los principales efectos del escenario de No Hacer Nada sean los siguientes:

- inundaciones continuadas de las áreas urbanas y agrícolas, resultando en la continuación de pérdidas económicas y de impactos sociales inaceptables;
- incapacidad de la provincia en aumentar los niveles actuales de producción agrícola y ganadera, resultando en la pérdida de posición en los mercados internacionales e incapacidad de tomar ventaja en las aberturas esperadas en estos mercados;
- continuación, y quizás aumento, del uso ambientalmente negativo de agroquímicos, resultando en la disminución de la calidad del agua y en problemas potenciales de suministro de agua; y
- continuación ad-hoc del manejo, y en algunos casos inapropiados (sobreexplotación), de los recursos naturales (incluyendo especies raras, sitios protegidos y pesquerías).

Respecto a las alternativas de acción a tomar (con proyecto), se concluyó el análisis a favor del proyecto global de canalización del Río Salado que, asumiendo un adecuado funcionamiento del mismo, generaría una serie de efectos que contribuyen a disminuir los impactos ambientales y sociales de las inundaciones en épocas húmedas y de las seguías en épocas secas.

En épocas húmedas, el funcionamiento del proyecto global ocasionaría que los excedentes hídricos desagüen a través de la red de canales, limitando la inundación de sectores rurales y urbanos y estabilizando el paisaje regional. Estas mejoras generarían impactos positivos al influir tanto en la mejora de las actividades productivas (ampliación de superficies productivas, mejoras de calidad de suelo en zonas de recintos, etc.) como en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona, en relación a su salud y con la posibilidad de acceso a servicios que siempre se ven afectadas cuando se dañan estructuras.

Uno de los impactos adversos potenciales más significativos que se podría generar durante las épocas húmedas es la alteración de ecosistemas acuáticos debido al incremento de la conductividad del agua. Actualmente, el agua que ingresa al Río Salado Superior (Subregión B1), proveniente de una gran porción de la región del noroeste, desagua al sistema a través de una serie de lagunas y sistemas de canales preexistentes aguas arriba. Debido a que la región del noroeste posee una alta actividad agropecuaria, las obras de canalización en la Subregión B1 podrían afectar de forma adversa y acumulativa a la calidad del agua en el Rio Salado en general, al incrementar el flujo de nutrientes, fertilizantes y sales aguas abajo. Para mitigar este impacto adverso, el PMI incorporó en el diseño del proyecto global diversos mecanismos de regulación de los caudales que ingresan y egresan de estas regiones para así incrementar los mecanismos de manejo existentes; esto hace que se facilite el mantenimiento de las funciones ecológicas y recreativas del Río Salado, evitando así los riesgos de inundación y la recirculación de nutrientes y sales, aguas abajo de la misma.

Con respecto a los efectos del proyecto global en épocas secas, la estrategia del PMI implicó, por un lado, la creación o ampliación de cuerpos de agua permanentes que sirvan de reservorios durante dichas épocas y, por otro lado, el diseño de canales que, por medio de obras de regulación, evitan el drenaje de agua en épocas de sequía, manteniendo así las condiciones húmedas en canales. A su vez, esto hace que disminuya las pérdidas agrícolas y los fenómenos de erosión y degradación del suelo durante épocas secas.

#### d.2) Alternativas Analizadas durante la Definición de las Obras a Ejecutar

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



En la definición de las obras a ejecutar, se tuvieron en cuenta distintas alternativas de análisis, contemplando los criterios del PMI, recomendados por Halcrow (1999), y los finalmente adoptados por la provincia a través de la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas (DPOH).

En el análisis de las alternativas, se tuvieron en cuenta las posibles afectaciones directas por la ejecución de obras, como los posibles trastornos que las obras ocasionarían a la explotación de los campos, a los ambientes naturales, a la dinámica del sistema hídrico, y a la población en su conjunto. Asimismo, debe tenerse en claro que el contexto de diseño y ejecución de las obras sobre el curso principal del río ocurrió durante un momento en que la provincia se hallaba en emergencia hídrica.

El esquema planteado por Halcrow en el PMI supuso que el Río Salado Superior se encuentra a lo largo de toda su traza en condición de sección llena (asimilable a un caudal de aproximadamente 2 años de recurrencia), a lo que se le agregan aguas arriba de la Ruta Nacional Nº 5 los excedentes que ingresan de la zona noroeste de la provincia (Subregiones A1, A2, A3 y A4), correspondientes a 10 años de recurrencia (a esto se lo llamó Q2-5).

Para posibilitar el tránsito de dichos caudales aguas abajo de la Ruta 5, que exceden la capacidad de conducción del cauce, el PMI propuso la ejecución de *terraplenes paralelos* en ambas márgenes que posibiliten el escurrimiento sobre elevado respecto del terreno natural.

Se observó que esa propuesta traería aparejado los siguientes inconvenientes ante la ocurrencia de lluvias en la propia cuenca del Salado Superior (lo que seguramente ocurrirá con frecuencia):

- La descarga de los emisarios que aportan lateralmente al río no poseen líneas de escurrimiento definidas; con la consecuente afectación por desbordes de las áreas aledañas al rio, que además condiciona la velocidad de descarga debido a la diferencia de niveles existentes. La existencia de los terraplenes laterales impiden el normal escurrimiento de las lluvias (por estar éstos dentro de la planicie de inundación del Río Salado), generando daños a las propiedades linderas. Esto requeriría como solución, la colocación de numerosas obras de control en cada depresión del terreno, lo que se hace inviable económicamente. De pensarse en reducir la cantidad de estructuras de control, por la ejecución de canales colectores que unieran varias de ellas; habría que pensar en construir alcantarillas y pasos de fauna, para permitir el libre tránsito por parte de los animales. Esto generará inconvenientes adicionales, vinculados a la potencial afectación a la explotación de los campos ubicados entre ellos y el rio; así como alteraciones al funcionamiento de las obras y potencial riesgo a los animales.
- Asimismo, debido al grado de subdivisión de la tierra, los cañadones y depresiones locales afectan más de una propiedad. Por tal causa, aparecerían como inevitables los conflictos legales entre particulares o con el estado provincial por presunto o real mal manejo de las compuertas o defectuosa conservación de estas y/o de los canales colectores propuestos, que ocasionen perjuicios a quienes naturalmente estaban fuera de la zona de afectación del río.
- Ciudades, como por ejemplo Roque Pérez, tendrían graves problemas de inundación por imposibilidad de desaguar al río por la altura del nivel de este.

## Criterio adoptado por la DPOH (entonces DIPSOH)

A partir de las consideraciones precedentemente descriptas, y ante las condiciones de exceso y emergencia hídrica en la que se hallaba la cuenca en el 2001, DPOH (entonces DIPSOH), como el Organismo Provincial competente, adoptó un criterio que combinaba condiciones de desagües en el noroeste de la cuenca, con la crecida de 10 años en el Río Salado. Se desechó la alternativa de *endicamientos laterales* con escurrimiento sobre elevado, propuesto por Halcrow en el PMI, reemplazándola por una ampliación del cauce con escurrimiento dentro de una sección

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



compuesta, sin desbordes para una recurrencia Q10-10. A lo largo de la traza del proyecto global, se definieron diferentes tramos con capacidades dadas por caudales de trayecto, resultando de ello variaciones de sección y pendientes determinadas por las características de la morfología del terreno, representada en el perfil longitudinal del río.

Ante este nuevo escenario, el volumen de tierra excedente producto de la ampliación de la sección del cauce, constituía el principal efecto a considerar. Para ello, se propuso como alternativa la disposición de la tierra sobrante en algunas zonas bajas de los terrenos linderos al río, a los que se denominó "recintos", lo que traía un beneficio adicional para las zonas antes anegadas, al permitir transformarlas en zonas productivas o de pastura. En el diseño de estos recintos, se contemplaron una serie de premisas ambientales, como su disposición a una distancia máxima de 1000 m del eje del río, dejando libre una franja paralela al mismo para permitir su expansión en épocas de crecida, así como para el mantenimiento del corredor biológico/fluvial, así como humedales contenidos en esa franja. Desde el aspecto técnico, se tuvo como variable de ajuste la compensación entre el volumen extraído y el requerido para alcanzar una determinada cota de terreno, así como la existencia o no de alambrados, y el desnivel topográfico.

También fue necesario equilibrar sobre ambas márgenes la disponibilidad de sitios para la conformación de recintos, atento a que la excavación se haría desde cada margen del río.

Asimismo, en el diseño de las obras se respetó, a lo largo del corredor fluvial, la continuidad y conectividad horizontal de la planicie, tratando de no interrumpir los escurrimientos naturales por vaguadas y canales existentes hacia (o desde) el río. Esto se manifiesta en el patrón discontinuado que presentan las zonas de recintos a lo largo de la canalización.

## e) Actualizacion del PMI y Estudios para la Elaboracion de Proyecto Ejecutivo del Salado Superior

En el 2001, se efectuó la contratación de la consultora ABS S.A. para un estudio para el desarrollo del Proyecto Ejecutivo de la obra**Río Salado Superior.** Este estudio sentó las bases para la elaboración del Proyecto Ejecutivo de la Canalización del Río Salado Superior.

Los principales objetivos del estudio fueron:

- ✓ Identificar y predecir los impactos ambientales del proyecto de canalización en el Río Salado Superior.
- ✓ Evaluar la calidad del ambiente en el estado actual y con la realización del proyecto.
- ✓ Elaboración de recomendaciones sobre medidas correctoras que, siendo técnica y económicamente globales, hagan mínimos los posibles impactos negativos.
- ✓ Proponer un programa de monitoreo ambiental.

En este contexto, la evaluación ambiental efectuada consideró:

- 1. Análisis de la interacción obra-ambiente,
- 2. Facilitar la toma de decisiones con relación al proyecto, y
- 3. Proponer medidas de prevención, mitigación o corrección de impactos adversos producidos por acciones proyectadas tanto sobre el medio natural como el medio antrópico.

Los principales efectos ambientales identificados contemplaron no solo las obras de canalización del curso principal del río, sino también los potenciales efectos indirectos a producirse por la implementación de las obras de la región noroeste de la Cuenca del Río Salado.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



En el 2006, se efectuó la contratación de la Facultad Regional Avellaneda, dependiente de la UNIVERSIDAD TEC-NOLÓGICA NACIONAL, a través del Ministerio de Asuntos Agrarios y Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, para la actualización del PMI, en su contexto AMBIENTAL, ECONÓMICO Y TERRITORIAL. Dicha actualización finalizó en el 2009.

Entre los principales productos de la actualización del PMI se obtuvo:

- **1-**Actualización de la línea de base ambiental con la finalidad de obtener una caracterización y tendencia actualizada de los ecosistemas
- 2-Elaboración de un manual de gestión ambiental de obras hidráulicas en la cuenca, que contemplaba:
  - √ el Marco Legal vigente en la Provincia de Buenos Aires;
  - √ el Marco Conceptual y el Enfoque Metodológico implementado para la elaboración de los requerimientos ambientales para la presentación de ofertas y para la contratación de la ejecución de las obras, en cada una de las etapas del desarrollo de las mismas: proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento;
  - √ una "Guía para la elaboración de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Específicos" (que incluye una "Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental por Matriz causa – efecto" y un Modelo de "Ficha de Impacto Ambiental Directo");
  - una "Guía de Contenidos Mínimos del Plan de Gestión Ambiental de Obras Hidráulicas"; y
  - √ una "Guía para Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental de operación y mantenimiento de obras hidráulicas".
- 3-Adopción del Enfoque de Gestión Integrada de Cuencas-Vulnerabilidad/Riesgo
- 4-Medidas de Procedimientos y Lineamientos de Gerenciamiento
- 5-Medidas de Capacitación
- **6-**Programa de Análisis y Monitoreo Ambiental: particularmente decalidad de agua superficial, subterránea y ecosistemas terrestres

#### I.4. CONTENIDO DEL INFORME DE LA EIAS

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

En este capitulo se realiza una breve descripción del Proyecto y las obras que lo componen, se enumeran los Objetivos de la EIAS y se detallan los antecedentes de las obras sobre el Río Salado.

#### CAPITULO II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capitulo se enumera el marco legal e institucional del Proyecto, tanto a nivel nacional como internacional.

## CAPITULO III. ASPECTOS GENERALES DE LAS ETAPAS DE LAS OBRAS DE CANALIZACION DEL RIO SALADO

En este capitulo se desarrolla una pequeña introducción a las obras de canalización. Asimismo, se hace una definición preliminar de las obras de canalización con los criterios adoptados tanto por Halcrow como por la DPOH. Además, se describen las obras a nivel de la Subregión B1 y, más específicamente, a nivel del Tramo IV, Etapa 2.

#### CAPITULO IV. LINEA DE BASE – CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

En este capitulo se desarrolla, a escala regional y a escala local, la Línea de Base referida a los siguientes conceptos, entre otros:

- Clima
- Geologia y Geomorfologia
- Suelos

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Uso del Suelo
- Capacidad de Uso
- Indices de Productividad
- Calidad de Ecosistemas terrestres
- Hidrologia
- Generacion y Evolución de las Inundaciones
- Hidrologia Subterranea
- · Calidad del Agua
- Biodiversidad
- Zonación Ecológica
- Áreas Protegidas
- Desarrollo Urbano y Rural
- Recreación y Turismo
- Recursos Culturales Físicos

## CAPITULO V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

En este capitulo se realiza el proceso de identificación de impactos clave, el analisis de alternativas, se identifican los impactos ambientales y sociales y se valoran los mismos para las etapas de construcción y operación/funcionamiento. Además, se identifican los impactos observados en los tramos ya ejecutados del PMI.

#### CAPITULO VI. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

En este capitulo se plantea el marco institucional y los lineamientos generales del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de las obras, detallando las medidas de prevención, mitigación y rehabilitación/recomposición para las fases de construcción y operación y mantenimiento. Asimismo, se presentan los planes de monitoreo ambiental para las obras

#### CAPITULO VII. INFORME DE PARTICIPACION

En este capitulo se explica como es el proceso de participación, consulta y/o reclamos de las partes interesadas en todas las etapas del ciclo de vida del Proyecto.

## CAPITULO VIII. CONCLUSIONES

En este capitulo se desarrollan las conclusiones alcanzadas luego de la elaboración de la EIAS.

#### **ANEXOS**

Ver la lista de Anexos organizados por capítulos al final del índice del presente documento.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



#### II. CAPITULO II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

#### **NACIONAL**

## Constitución Nacional.

El Artículo 41 de la Constitución Nacional establece el marco y las bases en materia ambiental, estableciendo el derecho a un ambiente sano, la responsabilidad de preservación y la obligación de recomponer el daño ambiental causado. Además, se introduce el concepto de presupuestos mínimos, correspondiendo a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas. En este reparto de atribuciones las provincias pueden reglamentar los aspectos previstos en la normativa nacional, incluso mejorarlos o ampliarlos, pero nunca incumplirlos: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radioactivos."

Por otro lado, el Artículo Nº 43 establece, la acción de amparo en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente así como a los derechos de incidencia colectiva en general.

Con respecto a los aspectos ambientales (recursos naturales, contaminación, etc.) los gobiernos provinciales tienen titularidad de dominio de las provincias de los recursos naturales existentes dentro de sus territorios y competencia sobre su manejo y explotación (arts. 121 y 124 de la Constitución Nacional). En relación con los Gobiernos Provinciales: "Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno Federal y el que expresamente se hayan reservado, por pactos especiales, al tiempo de su incorporación." (art. 121).

#### Pactos y Acuerdos Internacionales Ambientales y Sociales Ratificados por la Argentina

En la Argentina, la normativa legal ambiental de nivel internacional, una vez aprobada por el Congreso de la Nación, posee raigambre constitucional. Diversos instrumentos internacionales comprometen y obligan a la República Argentina a cumplir con determinados preceptos y previsiones, asumidos desde la ratificación del Tratado o Convención y su aprobación por Ley del Congreso de la Nación. En este marco se han ratificado los siguientes tratados internacionales,:

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- -Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Ley 24.295/1993)
- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, (Ley 25.438/2001)
- -Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Ley 21.836)
- Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (Ley 25.389)
- -Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR (Ley 25.841).
- -Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (Ley 24.701/1994)
- -Convención de Basilea (Ley 23.922)
- Enmienda al Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, suscripta en Ginebra, Confederación Suiza. (Ley 26.664/2011)
- -Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 1992 (Ley 24.375/1994).
- Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (Ley 24.216).
- Convención sobre Humedales de Importancia Internacional-RAMSAR (Ley 23.919/1991).
- -CITES, Convención sobre el Comercio Internacional sobre Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Washington, 1973 (Ley N° 23.344).Enmienda Adoptada en Botswana, 1983 (Ley N° 23.815/1983)
- Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono (Ley 23.724)
- -Tratados Internacionales sobre Derechos Humanos Incorporados a la Constitución Nacional. La Constitución Argentina otorga, a través del Artículo 75, inciso 22, rango constitucional a los tratados de derechos humanos ratificados por el Estado. La jerarquía constitucional de los tratados constitucionales implica, necesariamente, condicionar el ejercicio de todo el poder público,incluido el que ejerce el Poder Ejecutivo, al pleno respeto y garantía de estos instrumentos. La violación de los tratados de derechos humanos, dada la jerarquía constitucional que se les reconoce, configura una violación de la Constitución. Es por esto que, las distintas áreas del Gobierno deben velar por el cumplimiento de las obligaciones internacional asumidas por la Argentina en materia de derechos humanos.

Convención Americana sobre Derechos Humanos – "Pacto de San José de Costa Rica". La Convención Americana sobre Derechos Humanos establece, en el Artículo 21, correspondiente a la propiedad privada: Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social. Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre. Derecho a la Preservación de la Salud y el Bienestar: Artículo XI: Toda persona tiene derecho a que su salud sea preservada por medidas sanitarias y sociales, relativas a la alimentación, el vestido, la vivienda y la asistencia médica, correspondientes al nivel que permitan los recursos públicos y los de la comunidad. Derecho a la Propiedad: Artículo XXIII: Toda persona tiene derecho a la propiedad privada correspondiente a las necesidades esenciales de una vida decorosa, que contribuya a mantener la dignidad de la persona y el hogar.

Declaración de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas. Artículo 17:Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad. Artículo 22:Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, mediante el esfuerzo nacional y cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad. Artículo 25: Toda persona tiene de derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Artículo 11: Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia. Los Estados Partes tomarán medidas apropiadas para asegurar la efectividad de este derecho, reconociendo a este efecto la importancia esencial de la cooperación internacional fundada en el libre consentimiento. El pacto hace hincapié en la situación de las mujeres, señalando la importancia de que sus condiciones de trabajo no sean peores que las de los varones.

Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de discriminación contra la Mujer (CEDAW). Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas por resolución 34/80 el 18 de diciembre de 1979, ratificada por Ley Nº 23.179 del año 1985.

Protocolo Facultativo de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer, adoptado por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas el 6 de octubre de 1999 y aprobado por la Nacional Ley 26.171/2006.

Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra La Mujer - "Convención de Belem do Pará". Aprobado por Ley 24.632/96



Consenso de Quito (2007) Firmado por 34 países, entre ellos la Argentina, durante la Décima Conferencia Regional sobre la Mujer de América latina y el Caribe. Entre otras cosas, el acuerdo firmado señala la necesidad de adoptar las medidas necesarias para que los Estados asuman el cuidado y el bienestar de la población como objetivo de la economía, cuya responsabilidad pública es innegable.

Convenios de la OIT y los derechos laborales de las mujeres ratificados por la Argentina. Convenio N°100: Convenio sobre igualdad de remuneración (1951): "Las mujeres tienen derecho a percibir el mismo salario que los varones cuando realizan un trabajo del mismo valor", N° 156: Convenio sobre trabajadoras y trabajadores con responsabilidades familiares (1981): todas las trabajadoras y trabajadores con responsabilidades familiares tienen derecho a protección especial y a no ser discriminadas ni discriminados por esta condición. N°183: Convenio sobre la protección a la maternidad (2000): revisa y actualiza el Convenio N°103. N°111: Convenio sobre la discriminación en el empleo y ocupación (1958) "Ninguna persona puede ser discriminada en su empleo u ocupación por motivos de raza, color, sexo, ideas políticas, creencias religiosas, condición social."

Acuerdos vinculados con Derechos de los Pueblos Indígenas. Independientemente de los ya citados tratados sobre derechos humanos en general, en el año 2000 (Ley 24071) la Argentina ratificó el Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

#### Leyes de presupuestos mínimos

Ley Nacional 25.675/2002 Ley General del Ambiente. Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental. La ley regirá en todo el territorio de la Nación, sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta (Artículo 3º). Autoridad de aplicación: Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) y Secretaría de Ambiente y Desarrollo. El Artículo 2º fija los objetivos de la política ambiental nacional: asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas; promover el mejoramiento de la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras; fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión; promover el uso racio-

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



nal y sustentable de los recursos naturales; mantener el equilibrio y dinámica de los sistemas ecológicos; Asegurar la conservación de la diversidad biológica; Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo; Promover cambios en los valores y conductas sociales que posibiliten el desarrollo sustentable, a través de una educación ambiental, tanto en el sistema formal como en el no formal; Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma; Establecer un sistema federal de coordinación interjurisdiccional, para la implementación de políticas ambientales de escala nacional y regional Establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños causados por la contaminación ambiental. En cuanto a la Evaluación de Impacto Ambiental establece: Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución (artículo 11).Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental (EsIA), cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental (EIA) y emitir una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados (artículo 12). Los contenidos mínimos de los EsIA, se establecen en el artículo 13. En cuanto a los requerimientos de participación ciudadana establece: Toda persona tiene derecho a ser consultada y a opinar en procedimientos administrativos que se relacionen con la preservación y protección del ambiente, que sean de incidencia general o particular, y de alcance general (art. 19); Las autoridades deberán institucionalizar procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente (art. 20); la opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública(art. 20); la participación ciudadana deberá asegurarse, principalmente, en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental y en los planes y programas de ordenamiento ambiental del territorio, en particular, en las etapas de planificación y evaluación de resultados( art. 21).

Ley Nacional 25.831/2003. Libre Acceso a la Información Ambiental. Sobre el acceso a la información. Sujetos obligados. Procedimiento. Centralización y difusión. Denegación de la información. Plazo para la resolución de las solicitudes de información ambiental. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare 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. En el artículo 2° define información ambiental. Se entiende por información ambiental toda aquella información en cualquier forma de expresión o soporte relacionada con el ambiente, los recursos naturales o culturales y el desarrollo sustentable. En particular: a) El estado del ambiente o alguno de sus componentes naturales o culturales, incluidas sus interacciones recíprocas, así como las actividades y obras que los afecten o puedan afectarlos significativamente; b) Las políticas, planes, programas y acciones referidas a la gestión del ambiente. Autoridad de aplicación: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable y COFEMA.

- Ley Nacional 25612/2002. Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios. 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.
- Ley Nacional 25670/2002. Presupuestos mínimos para la gestión y eliminación de PCBs. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs, en todo el territorio de la Nación en los términos del artículo 41 de la Constitución Nacional.
- Ley Nacional 25916. Residuos domiciliarios -Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. La gestión integral de residuos domiciliarios comprende de las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final. Son objetivos de la ley:a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población;b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados;c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre elambiente;d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final. Autoridad competente: los organismosque determinen cada una de las jurisdicciones locales.
- Ley Nacional 25.688/2002. Régimen de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos. Artículo 1° Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Artículo 2° A los efectos de la presente ley se entenderá: Por agua, aquélla que forma parte del conjunto de los cursos y cuerpos de aguas naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas. Por cuenca hídrica superficial, a la región



geográfica delimitada por las divisorias de aguas que discurren hacia el mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único y las endorreicas. Artículo 3° Las cuencas hídricas como unidad ambiental de gestión del recurso se consideran indivisibles. Autoridad de Aplicación: Poder ejecutivo

Ley Nacional 26331/2007. Presupuestos mínimos de protección ambiental 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.

#### Leyes sobre Evaluación de Impacto Ambiental

Ley Nacional 24.354/94. Sistema Nacional de Inversiones Públicas. Evaluación de Impacto Ambiental. Establece la necesidad de realizar estudios de factibilidad o impacto ambiental en los proyectos detallados en un anexo. En ese caso las normas y los procedimientos deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo II de esta Ley. Según Decreto Reglamentario 720/95, el Órgano Responsable del Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP) será la Dirección Nacional de Inversión Pública y Financiamiento de Proyectos de la Secretaria de Programación Económica del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Autoridad de aplicación: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible

# Leyes sobre Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico

Ley Nacional 25.743/2003. Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Es objeto de la presente ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Artículo 2º: Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales. Autoridades de aplicación: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, dependiente de la Secretaría de Cultura de la Nación, y el Museo Argentino de Ciencias Naturales, dependiente del CONICET.



Resolución 1134/2003. Registro Nacional de Yacimentos, Colecciones y Objetos Arqueológicos y de Infractores y Reincidentes. Mediante esta Resolución se ordena la creación del Registro Nacional de Yacimentos, Colecciones y Objetos Arqueológicos y de Infractores y Reincidentes. Se determina que el Registro será de primer grado cuando los bienes o infracciones correspondan a la jurisdicción nacional y de segundo grado con relación a la información recibida de las distintas jurisdicciones.

# Leyes sobre Derechos de los Pueblos Indígenas.

En la siguiente tabla se analiza el marco normativo nacional, referido a los derechos de los pueblos indígenas, según temas abordados en cada norma.

Temas		Marco legal nacional
	Constitución Nacio- nal	"Reconocer la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos. Garantizar el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural; reconocer la personería jurídica de sus comunidades" (Art. Nº75, Inciso 17)
Reconocimiento	Ley № 23.302	"Reconócese personería jurídica a las comunidades indígenas radicadas en el país" (Art. Nº2)
de los pueblos indígenas	Decreto №155/89 (Art. №16-20)	El REGISTRO NACIONAL DE COMUNIDADES INDIGENAS que forma parte del INAI debe mantener actualizada la nómina de comunidades indígenas inscriptas y no inscriptas y debe ser público. Además en estos artículos requisitos necesarios para obtener la personería jurídica.
	Constitución Nacional	"Asegurar su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afecten" (Art. Nº75, Inciso 17)
Consulta Libre, Previa e Infor- mada	Ley №24071 (ratifi- cación Convenio №169 OIT)	"Consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente" (Art. Nº6)  "Establecer los medios a través de los cuales los pueblos interesados puedan participar libremente, por lo menos en la misma medida que otros sectores de la población, y a todos los niveles en la adopción de decisiones en instituciones electivas y organismos administrativos y de otra índole responsables de políticas y programas que les conciernan" (Art. Nº6)



		"dichos pueblos deberán participar en la formación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente" (Art. Nº7)
	Ley №24.375 (Aprobación Convenio de Diversidad Bilógica)	"Con arreglo a su legislación nacional, respetará, pre- servará y mantendrá los conocimientos, las innovacio- nes y las prácticas de las comunidades indígenas y lo- cales que entrañen estilos tradicionales de vida perti- nentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente" (Art. Nº8, j)
Evaluación So- cial y de Impac- tos Potenciales	Ley №24071 (ratifi- cación Convenio №169 OIT)	"Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales, para la ejecución de las actividades mencionadas" (Art. Nº7)
	Decreto №155/89	"Realizar estudios y censos que permitan analizar y diagnosticar los problemas socio-económicos, sanitarios y culturales que afecten a las comunidades indígenas, que posibiliten la formulación de proyectos de desarrollo para resolverlos, incluyendo la adjudicación de tierras" (Art. Nº3)
Restricción de Acceso a Par- ques y Áreas Protegidas. Par- ticipación	Resolución 145/04: Actualización del marco normativo de la APN	"Reconócense los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades Indígenas que ocupan áreas integrantes del sistema de la N° 22.351 y entrañan estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, garantizándose su respecto, preservación y mantenimiento, así como el respecto del desarrollo de las comunidades indígenas basada en su identidad, de conformidad con lo ordenada por el at 75, inc 17, de la Constitución Nacional, el Convenio N° 169 de la OIT, ratificado por Ley N° 24.071 y el artículo 8°, inciso j), del Convenio sobre la Diversidad Biológica ratificado por Ley N°24.375" (Art. Nº1)



	I	
		"Garantizase, a través del Comanejo, la participación de las comunidades Indígenas en todo acto administrativo de la ADMINSTRACCIÓN DE PARQUES NACIONALES referido a los recursos naturales existentes en las áreas que ocupan y a los demás intereses que las afecten, de conformidad con lo ordenado en la legislación citada precedentemente" (Art. Nº2)  "Créase en el ámbito del Honorable Directorio de la
	Resolución 475/07: Creación del CAPI	APN el Consejo Asesor de Política Indígena, formado por los representantes de los pueblos originarios Mapuche de la provincia de Neuquén, Kolla de la Provincia de Salta, Aba Guaraní de la Provincia de Jujuy, y de las instituciones representativas de pueblos originarios que se incorporen en el futuro" (Art. Nº1)
	Constitución Nacional	"[Reconocer] la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan; y regular la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; ninguna de ellas será enajenable, trasmisible ni susceptible de gravámenes o embargos" (Art. Nº75, Inciso 17)
Reconcilimiento	Ley № 23.302 (Art. № 7-13)	"Dispónese la adjudicación en propiedad a las comunidades indígenas existentes en el país, debidamente inscriptas, de tierras aptas y suficientes para la explotación agropecuaria, forestal, minera, industrial o artesanal, según las modalidades propias de cada comunidad. Las tierras deberán estar situadas en el lugar donde habita la comunidad o, en caso necesario en las zonas próximas más aptas para su desarrollo" (Art. Nº7)
Reconocimiento de Tierras y Te- rritorios		La adjudicación de tierras previstas se efectúa a título gratuito y las mismas son inembargables e inejecutables.
	Ley №24071 (ratifi- cación Convenio №169 OIT)	"Deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Además, en los casos apropiados, deberán tomarse medidas para salvaguardar el derecho de los pueblos interesados a utilizar tierras que no estén exclusivamente ocupada por ellos, pero a las que hayan tenido tradicionalmente acceso para sus actividades tradicionales y de subsistencia" (Art. Nº14)  "Los gobiernos deberán tomar las medidas que sean necesarias para determinar las tierras que los pueblos interesados ocupan tradicionalmente y garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión" (Art. Nº14)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



		So doctara la emergencia en materia de necesión y pre
	Ley № 26.160	Se declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país, cuya personería jurídica haya sido inscripta en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas u organismo provincial competente o aquellas preexistentes. Por otro lado se suspende la ejecución de sentencias, actos procesales o administrativos cuyo objeto sea el desalojo o desocupación de las tierras contempladas. Por último instruye el relevamiento técnico-jurídico catastral de la situación dominial de las tierras ocupadas por las comunidades indígenas. El plazo de estas medidas, a partir de la prórroga establecida en la Ley Nº26.894 es hasta el 23/11/2017.
	Ley №23.302	"Declárase de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, y su defensa y desarrollo para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades" (Art. Nº1)
No comprome- ter desarrollo comercial de los recursos cultu- rales	Ley №25.799	"Promuévese en el marco de la presente ley, la conservación de la cultura e inserción socioeconómica de comunidades aborígenes, considerando los siguientes aspectos relacionados con la generación de la infraestructura social básica y el posicionamiento económico de base primaria: a) Desarrollo de nuevas destrezas aplicables a los proyectos sociales, a través de la capacitación laboral; b) Incorporación de mano de obra propia; c) Desarrollo de la cultura y fomento de la autogestión comunitaria; y d) Respeto y adaptación de las técnicas y costumbres de cada comunidad" (Art. Nº23 bis)
	Ley №24.375 (Aprobación Convenio de Diversidad Bilógica)	Idem. consulta libre, previa e informada.

En lo referente a la realización de consulta libre, previa e informada y sobre el reconocimiento de tierras y territorios, la ratificación del Convenio Nº169 de la OIT (a partir de la Ley Nº24.071) sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes, asegura que dichas cuestiones sean contempladas, más allá de que también en la Constitución Nacional y en la Ley Nº23.302, consideren dichos aspectos. No existe hasta el momento una norma que establezca el modo en que deben instrumentarse las consultas. Por otro lado en lo referente al reconocimiento de tierras y territorios indígenas, la Ley Nº 26.160 (Programa Nacional de Relevamiento de Comunidades Indígenas), instruye el relevamiento técnico-jurídico catastral de la situación dominial de las tierras ocupadas por

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



las comunidades indígenas. Si bien esta ley fue sancionada en 2006, al terminarse los plazos establecidos, la misma fue prorrogada dos veces, primero en 2009 a partir de la Ley 26.554 y en 2013 a partir de la Ley Nº26.894.

#### Protección de Personas Discapacitadas

Ley Nacional 22431. La ley instituye un sistema de protección integral de las personas discapacitadas, tendiente a asegurar a éstas su atención médica, su educación y su seguridad social y concederles las franquicias y estímulos que permitan en lo posible neutralizar la desventaja que la discapacidad les provoca. En lo relativo regulación de espacios urbanos y de transporte, la ley establece la prioridad de la supresión de barreras físicas en los ámbitos urbanos arquitectónicos y del transporte que se realicen o en los existentes que remodelen o sustituyan en forma total o parcial sus elementos constitutivos con el fin de lograr la accesibilidad para las personas con movilidad reducida. Para ellos establece una serie de obligaciones. En la ley se invita a las provincias a adherir al régimen establecido por la ley.

## Leyes sobre Flora ,Fauna y biodiversidad.

- -Ley Nacional 22.344/80. Legislación de Fauna Silvestre. Por medio de esta ley Argentina se adhiere al CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Este tratado regula el comercio internacional y es actualizado cuando se requiera. Autoridad de Aplicación: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano por Decreto N. 177/92
- Ley Nacional 22.421/81 de Protección y Conservación de la Fauna Silvestre. Esta ley declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el Territorio de la República, así como su protección, propagación, repoblación y aprovechamiento racional. Decreto Nacional 691/81, de 27 de Marzo de 1981, de Reglamentación de la Ley de Protección de la Fauna Silvestre. Decreto Nro: 666/1997 .Decreto reglamentario sobre conservación de la fauna silvestre: protección y conservación de la fauna silvestre, aprovechamiento racional de la fauna silvestre. Importación, exportación y comercialización interprovincial. infracciones administrativas decomisos. creación de la comision asesora para la fauna silvestre y su hábitat; y, el registro nacional de cazadores deportivos. Decreto Nro: 522/1997. Especies amenazadas de fauna y flora silvestre.
- Ley Nacional 26447/09 sustituye en Art 35 de la Ley Nacional 22421/81. Autoridad de Aplicación: Administración de Parques Nacionales y Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano por Decreto N. 177/92
- Ley 26.562. Veda de Quema de Pastizales
  - -Convenio sobre la Protección de la Biodiversidad. Este convenio se firmó en Río de Janeiro, Brasil, el año 1992 y fue ratificado por Ley Nacional №24.375/94. Su principal objetivo es proteger la biodiversidad del planeta,



entendiendo como tal "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la biodiversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas".

- Resolución 91/03, de 27 de Enero de 2003, de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, que establece la Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica.
- -Convenio sobre la Conservación de Especies Migratorias pertenecientes a la Fauna Silvestre. Este convenio se firmó en Bonn, Alemania en el año 1979 y fue ratificado por la Ley Nacional №23.918/91.
- -Convención sobre conservación de los humedales de importancia internacionales como hábitat de aves acuática, firmado en Ramsar el 2-2-71, modificada luego por el Protocolo de París del 8-12-82 y las Enmiendas de Regina 28-5-87. Ratificado por Ley № 23.919/91. Autoridad de aplicación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

#### **Leyes sobre Residuos Peligrosos**

- -Ley Nacional23.922/91. Ratifica el Convenio de Basilea sobre control del movimiento transfronterizo de residuos peligrosos y su disposición final (23-3-89).
- -Ley Nacional 24.051. Decreto № 831/93 y sus resoluciones complementarias que regulan la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Crea un registro nacional de generadores, transportistas, plantas de tratamiento y disposición final. Sanciones.

## Leyes sobre Áreas Protegidas

- -Ley № 22.351/80 Crea la Administración Nacional de Parques Nacionales. Como autoridad de aplicación federal, posee poder jurisdiccional en aquellas zonas declaradas Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas nacionales. Crea también el Cuerpo de Guarda parques. Deroga las Leyes № 12103/34, 18594/70 y 20161/73 y el Decreto 2811/72. Modifica al Decreto № 637/70.
- -Decreto № 83/83. Reglamentario de la Ley № 22.351/80. Régimen legal de los Parques, Monumentos y Reservas Naturales.

#### Normas legales sobre Salud y Seguridad en el Trabajo

#### **Generales**

Ley (Decreto Ley) 19.587/1972 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (B.O. 28/04/1972) Las normas de esta ley son de aplicación en el ámbito de todo el territorio de la República Argentina. La materia legislada está definida, esencialmente, por la preocupación de proteger y preservar la integridad de los trabajadores, pretendiendo prevenir y disminuir los accidentes y enfermedades del trabajo, neutralizando o aislando los riesgos

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



y sus factores más determinantes. Esta ley, reglamentada mediante Decreto 351/79, actualiza los métodos y normas técnicas contenidos en la Ley 4.160/73. El texto de la ley contiene disposiciones de "Saneamiento del medio ambiente laboral" que protegen a los trabajadores contra los riesgos inherentes a sus tareas específicas.

- Decreto 351/1979: Reglamentación de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Derógase el Decreto 4160/73. (B.O. 22/5/1979).
- Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo. (B.O. 13/09/1995)
- Res. 230/2003 Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT): Obligación de los empleadores asegurados y de los empleadores autoasegurados de denunciar todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a su ART y a la SRT. Obligación de investigar los accidentes mortales, enfermedades profesionales y los accidentes graves. Derógase la Res. 23/97 SRT (B.O. 20/05/2003)
- Res. 35.550/2011 Superintendencia de Seguros de la Nación (SSN): Seguro de responsabilidad civil por accidentes del trabajo y enfermedades laborales complementario a riesgos amparados Ley № 24.557. (B.O. 16/02/2011)

#### Construcción.

- -Decreto Nacional 911/96. Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. (B.O. 14/08/1996). Regula las actividades desarrolladas por trabajadores en todo el ámbito del territorio de la República Argentina, en relación de dependencia en empresas constructoras, tanto en el área física de obras en construcción como en los sectores, funciones y dependencias conexas, tales como obradores, depósitos, talleres, servicios auxiliares y oficinas técnicas y administrativas. Se incluye en el concepto de obra de construcción a todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, refuncionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.
- -Res. 231/1996 SRT: Reglamentación del Decreto 911/1996. (B.O. 27/11/1996)
- -Res. 51/1997 SRT: Establécese que los empleadores de la construcción deberán comunicar la fecha de inicio de todo tipo de obra y confeccionar el Programa de Seguridad para cada obra que inicien según las características. (B.O. 21/07/1997)
- -Res. 35/1998 SRT: Establécese un mecanismo para la coordinación en la redacción de los Programas de Seguridad, su verificación y recomendación de medidas correctivas en las obras de construcción, a los efectos de cumplimentar los arts. 2 y 3 de la Res. 51/1997. (B.O. 06/04/1998)

www.gba.gob.ar



- -Res. 319/1999SRT: Establécese que en aquellos casos en que desarrollaran actividades simultáneas dos o más contratistas o subcontratistas, los comitentes deberán llevar a cabo las acciones de coordinación de higiene y seguridad. Los empleadores que realicen obras de carácter repetitivo y de corta duración confeccionarán y presentarán ante su ART, un Programa de Seguridad. (B.O. 15/09/1999)
- -Res. 550/2011 SRT: Establécese un mecanismo de intervención más eficiente para las etapas de demolición de edificaciones existentes, excavación para subsuelos y ejecución de submuraciones, con el fin de mejorar las medidas de seguridad preventivas, correctivas y de control en las obras en construcción. (B.O. 29/04/2011)
- -Res. 503/2014 SRT: Establécese que cuando se ejecuten trabajos de movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas a cielo abierto superiores a 1,20 m de profundidad, para la ejecución de zanjas y pozos y todo otro tipo de excavación no incluida en la Res. SRT 550/2011, el Empleador debe adoptar determinadas medidas de prevención. (B.O. 14/03/2014)

## Tránsito y seguridad vial.

Ley 24.449. Ley de tránsito y seguridad vial /1994. Decreto nacional 779/95. **Anexo I.: sistema de señalización vial uniforme** El Sistema de Señalización Vial Uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito y la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial (art 1). El señalamiento lo realiza o autoriza el organismo nacional, provincial o municipal responsable de la estructura vial, ajustándose a este código, siendo también de su competencia colocar o exigir la señal de advertencia en todo riesgo más o menos permanente (art. 2).

## Leyes sobre género, protección de la mujer y regulación de las relaciones laborales

- -Constitución Nacional. La constitución (Reforma de 1994) Incorpora cláusulas que incluyen los derechos de las mujeres en las siguientes temáticas: 1. Reconocimiento con rango constitucional de los tratados y convenciones sobre Derechos Humanos, tales como: la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, la que en su Art. 11 establece la igualdad en el empleo (Art. 75, inc. 22 CN) y 2. Facultad del Congreso Nacional de promover medidas de acción positiva con relación a las mujeres, que garanticen la igualdad de oportunidades y de trato y el pleno goce de los derechos reconocidos por la Constitución y lostratados internacionales. (Art. 75 inc.23 CN)
- -Ley de Contrato de Trabajo (LCT) N° 20.744 y sus leyes modificatorias. Desde 1974 la Ley de Contrato de Trabajo regula las relaciones individuales del trabajo en el sector privado, estableciendo un piso básico de derechos. Es complementada por los estatutos profesionales que se aplican en algunas actividades, por los Convenios Colectivos de Trabajo y por las leyes de seguridad social y de accidentes de Trabajo. Entre otros

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



derechos estipula: el reconocimiento de la plena capacidad de la mujer para realizar todo tipo de contratos (Art. 172 LCT). Reconocimiento de la promoción profesional y la formación en el trabajo en condiciones igualitarias de acceso y trato como derecho fundamental de los trabajadores y las trabajadoras, (Cap. "De la Formación Profesional" LCT). Igualdad de remuneración: Igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y femenina por un trabajo de igual valor (Art. 172 LCT). Prohibición de ocupar a mujeres en trabajos penosos, peligrosos o insalubres (Art.176 LCT).

- Decreto Nacional254/98 Plan para igualdad de oportunidades entre varones y mujeres en el mundo laboral.
   Promueve la igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral
- -Ley 26.485/2009. De protección integral a las mujeres. Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales
- Decreto 936/2011. Protección integral a las mujeres. Promuévese la erradicación de la difusión de mensajes
   e imágenes que estimulen o fomenten la explotación sexual.
- -Ley 26.743/2011.Identidad de género. Establécese el derecho a la identidad de género de las personas.
- -Ley Nº25.087. Delitos Contra La Integridad Sexual

# **PROVINCIAL**

-Constitución Provincial, Artículo 28. A través de su Artículo 28, la Constitución de la provincia de Buenos Aires (reforma 1994), 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 antes citado 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.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Ley Provincial 12.257/99. Código de Aguas. su Decreto Reglamentario y modificatorias, Establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. Autoridad de aplicación: Autoridad del Agua (ADA)
  - -Ley Provincial 14.343/2011. Régimen de pasivos ambientales. tiene por objeto regular la identificación de los pasivos ambientales, y la obligación de recomponer sitios contaminados o áreas con riesgo para la salud de la población, con el propósito de mitigar los impactos negativos en el ambiente. Esta Ley se aplicará a los pasivos ambientales y sitios contaminados que se encuentren en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Autoridad de Aplicación: será determinada por el Poder Ejecutivo.
  - -Ley Provincial 6.253/60.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 canal es, 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. Autoridad de aplicación: Autoridad del Agua (ADA).
  - −Ley N° 5965/58 Ley de Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera y Decretos Reglamentarios. Marco de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Esta ley prohíbe, tanto a sujetos públicos como privados, la disposición de efluentes residuales, tanto sólidos, líquidos o gaseosos y sea cual fuere su origen, a canalizaciones, acequias, arroyos, riachos, ríos, y a toda otra fuente, curso o cuerpo receptor de agua superficial o subterránea. La prohibición opera siempre y cuando las acciones enumeradas puedan significar una degradación o desmedro a las aguas de la Provincia. Se exige que el envío de efluentes tanto líquidos como gaseosos se haga previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población y que impida su efecto contaminante, perjudicial y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua. Prohíbe, el desagüe de líquidos residuales a la calzada, permitiendo sólo la evacuación de las aguas de lluvia por los respectivos conductos pluviales. La ley impone, asimismo, multas a los infractores y faculta a las Municipalidades a imponer y percibir dichas multas. El Decreto Reglamentario N°2009/60 regula la descarga de efluentes, ya sea a la red cloacal, a la red pluvial, a cursos de agua o a fuentes de agua, estableciendo condiciones de composición y de autorización. El Decreto N° 3.395/93 establece la obligación de obtener un Permiso de Descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera, así como las normas de calidad de aire y de emisión. Autoridad de Aplicación: Autoridad del Agua (ADA).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



- Ley № 14.540 y sus normas complementarias/modificatorias. Ley de Servidumbre Administrativa de Ocupación Hídrica. Define los lineamientos generales para el establecimiento de servidumbres administrativas a favor del Estado Provincial Dicha ocupación hídrica se vincula a la realización de obras cuyo fin implique la mitigación de los efectos de las crecidas de los cursos y/o cuerpos de agua. La creación de la servidumbre confiere a su titular las facultades de: a)Anegar el predio según lo previsto en el proyecto, b) Instalar mecanismos vinculados al funcionamiento de las obras, c) Disponer la remoción de objetos y elementos naturales o culturales que obstaculicen la ejecución y funcionamiento de la sobras, c) Ingresar, transitar y ocupar los terrenos afectados para la realización de actividades vinculadas al estudio, construcción, uso y mantenimiento de las obras, d) El propietario del predio afectado por la servidumbre tendrá derecho a una indemnización por única vez . Será derecho de los propietarios y ocupantes del predio afectado ejecutar los derechos de dominio (i.e, explotación, forestación, usufructo) siempre que no obstaculice el ejercicio de los derechos del titular de servidumbre. En este sentido es interesante mencionar que el artículo 18 señala "Si las ervidumbre impidiera darle al predio sirviente un destino económicamente racional la autoridad de aplicación podrá decidir la expropiación parcial o total del mismo, o el propietario solicitarla."
- Ley Nº10.106. Otorga al Ministerio de Obras y Servicios Públicos, a través de sus organismos específicos, la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del sistema hidráulico provincial, confiriéndole el poder de policía hidráulico en dicho ámbito a través de la Dirección Provincial de Hidráulica
- Ley Provincial 11.723/95 Ley Integral del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Sin reglamentar. Dedica un capítulo a las Medidas de Protección de Áreas Naturales. El objetivo de la Ley de referencia, que constituye en esencia una Ley Marco Ambiental, está dado en el Capítulo único de su Título I y es el siguiente: "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. "El Título II está dedicado a Disposiciones Especiales. El Título IV establece, en su Capítulo Único, que los organismos de aplicación de la Ley serán la Secretaría de Política Ambiental, cada una de las reparticiones provinciales con incumbencia ambiental conforme al deslinde de competencias que aquél efectúe oportunamente y los municipios. Indica asimismo las modalidades a adoptar en cuanto al cumplimiento y fiscalización de las normas ambientales.

Establece que "Todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o sus recursos naturales, deberán obtener una DECLARACION DE IMPACTOAMBIENTAL(DIA) expedida por la autoridad am-

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



biental provincial o municipal, según las categorías que establezca la reglamentación de acuerdo a la enumeración enunciativa incorporada en el Anexo II de la presente Ley" (Artículo10). La Ley, conforme lo establecido en su Artículo 11, exige que toda persona física o jurídica, pública o privada, titular de un proyecto, está obligada a presentar conjuntamente con el proyecto una EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA). El EIA, es el documento base para el dictado de la DIA, antes citada Además, esta ley establece el marco de participación ciudadana, dictando que "los habitantes de la Provincia de Buenos Aires podrán solicitar las EIA presentadas por las personas obligadas" y que "la autoridad ambiental provincial o municipal según correspondiere arbitrará los medios para la publicación del listado de las Evaluaciones de Impacto Ambiental presentadas para su aprobación, así como del contenido de las Declaraciones de Impacto Ambiental" (Artículos 16 y17). "Previo a la emisión de la DIA, la autoridad ambiental Provincial o Municipal, según corresponda, deberá recepcionar y responder en un plazo no mayor de treinta (30) días todas las observaciones fundadas que hayan sido emitidas por personas físicas o jurídicas, públicas o privadas interesadas en dar opinión sobre el impacto ambiental del proyecto. Asimismo, cuando la autoridad ambiental provincial o municipal lo crea oportuno, se convocará a audiencia pública a los mismos fines" (Artículo18). Los Anexos II y III definen los proyectos de obras o actividades a someter a EIA por parte de la autoridad ambiental provincial y los municipios, respectivamente. La Res. 15/15, establece la documentación a presentar por los interesados en obtener la Declaración de Impacto Ambiental en relación a las obras o actividades susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente o sus recursos naturales en los términos de la Ley Nº 11.723. Autoridad de aplicación: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).

- -Ley Provincial 10.907/90 define los diferentes tipos y funciones de las Reservas y Monumentos Naturales dentro de la Provincia de Buenos Aires. El Sistema de áreas protegidas así establecidos, se encuentra a cargo del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia. En el Art. I declara que: "Serán declaradas Reservas Naturales aquellas áreas de la superficie y/o del subsuelo terrestre, y cuerpos de agua existentes en la provincia que, por razones de interés general, especialmente de orden científico, económico, estético o educativo deban sustraerse de la libre intervención humana a fin de asegurar la existencia a perpetuidad de uno o más elementos naturales o la naturaleza en su conjunto, por lo cual se declara de interés público su protección y conservación.
- -Ley Provincial 12.016/97. Declara reservas naturales y refugios de vida silvestre, de conformidad a la categorización prevista por la Ley 10.907, a la "Reserva Bahía de Samborombón" y a la "Reserva Rincón de Ajó". Autoridad de Aplicación: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



– Ley Provincial 11.720/1995. Residuos especiales y Decreto Reglamentario 806/97. Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires. La ley describe, en su Anexo I, las categorías de desechos a controlar mientras que en su Anexo II categoriza la peligrosidad de los residuos y en su Anexo III enumera las operaciones de eliminación según las categorías antes señaladas. El Decreto № 806/97 establece que la Autoridad de Aplicación será la OPDS de la Provincia de Buenos Aires quién deberá hacer cumplir los fines de la Ley 11.720 teniendo en cuenta incentivar "el tratamiento y disposición final de los residuos especiales en zonas críticas donde se encuentren radicados un gran número de generadores de residuos de esta clase y no cuenten con posibilidades de efectuar el tratamiento en sus propias plantas, provocando daño inminente a la población circundante y al ambiente". Autoridad de Aplicación: OPDS.

Ley Provincial 13.592.Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional Nº 25.916 de "presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios". Autoridad de Aplicación: OPDS a nivel Provincial y los Municipios

- Resolución N°159/96. Ruidos. Esta Resolución clasifica los ruidos molestos y regula su medición, a través de la adopción de la Norma IRAM4062:2001.
- -Ley №11.331. Adhesión a la Ley 23.302 sobre Política Indígena y apoyo a las comunidades aborígenes
- Ley №13.115. Adhesión de la Provincia de Buenos Aires a la Ley Nacional 25.607 por la que se establece
   Campaña de difusión de los Derechos de los Pueblos Indígenas
- -Protección de Personas Discapacitadas. Ley 10592. Establece un régimen jurídico básico e integral para las personas discapacitadas según la cual el Estado Provincial asegurará los servicios de atención médica, educativa y de seguridad social a los discapacitados en imposibilidad de obtenerlos y brindará los beneficios y estímulos que permitan neutralizar su discapacidad. En relación con los espacios públicos, la norma establece que las vías y espacios libres públicos deben permitir a las personas con movilidad reducida gozar de las adecuadas condiciones de seguridad y autonomía como elemento primordial para el desarrollo de las actividades de la vida diaria. Para ello incluye una serie de regulaciones específicas para distintos tipos de espacios.
- LEY 14408. Creación Comités Mixtos de Salud, Higiene y Seguridad. Sobre Salud, Higiene y Seguridad en el Empleo del sector privado

### Marco Institucional.

La (DPOH), a través de su Departamento de Estudios Ambientales será el responsable de la ejecución y seguimiento de la gestión ambiental y social del Proyecto.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



La Autoridad responsable de la aprobación de la EIA a nivel provincial es el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)

Además de la EIA, la DPOH realizará las notificaciones y pedidos de permisos ante las autoridades correspondientes, tales como la Dirección de Vialidad y entes prestatarios de servicios, en el caso de interferencias que lo requiera.



### III. CAPITULO III. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO Y OBRAS DE CANALIZACION

### III.1. INTRODUCCIÓN

Las obras de canalización del Río Salado, han sido diseñadas atendiendo la situación prevista en el Proyecto Ejecutivo de Obras para el Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado, en el que se plantea el escurrimiento encauzado en el Río Salado Superior, para la condición de máxima capacidad, que puede ser asimilado a un caudal de aproximadamente 10 años de recurrencia, mientras recibe los excedentes de la región noroeste a través de su sistema de canales Troncales a ejecutar en la Subregión A3, con caudales de aporte equivalentes a eventos de 10 años de recurrencia (Figura 2 - Obras Cuenca Río Salado. Planimetría Ubicación General de las obras). Las obras en evaluación se ubican en la Subregión B1, también denominada como Rio Salado Superior.

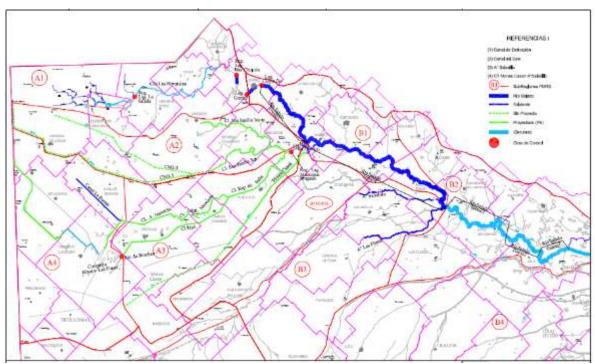


Figura 2 - Obras Cuenca Río Salado. Planimetría Ubicación General de las Obras

Para esta condición de simultaneidad, también se considera una retención de aguas acumuladas durante un período de sesenta días en los sistemas y áreas de aporte, resultando así el caudal referido que en cada tramo se mantiene aproximadamente constante, con las variaciones dadas con los ingresos laterales localizados.

Este capítulo presenta los siguientes aspectos: definición preliminar de las obras de canalización a ejecutar en el Rio Salado (nivel de pre-factibilidad); diseño de las obras de canalización en el Rio Salado Superior (nivel de factibilidad); descripción de las obras delProyecto a nivel de proyecto ejecutivo (Tramos IV, Etapa 2)

### III.2. DEFINICIÓN PRELIMINAR DE LAS OBRAS DE CANALIZACIÓN A EJECUTAR EN EL RIO SALADO

Es de destacar, que en la definición de las obras a ejecutar se tuvieron en cuenta distintas alternativas de análisis, contemplando los criterios del Plan de Maestro Integral (PMI), recomendados por Halcrow (1999) y los finalmente adoptados por la provincia a través de su Dirección Provincial de Obra Hidráulica (DPOH).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



En el análisis de las alternativas, se tuvieron en cuenta las posibles afectaciones directas por la ejecución de obras, como los posibles trastornos que las obras ocasionarían a la explotación de los campos, a los ambientes naturales, a la dinámica del sistema hídrico, a la población en su conjunto. Asimismo, debe tenerse en claro que el contexto de diseño y ejecución de las obras sobre el curso principal del río, ocurrió durante un momento en que la provincia se hallaba en emergencia hídrica.

A continuación se exponen los criterios planteados inicialmente por el Halcrow en el PMI elaborado en el año 1999, y posteriormente los finalmente adoptados por la provincia en el 2001 (DPOH).

# a) Criterios del Plan Maestro de Halcrow

El trabajo de Halcrow se basó fundamentalmente en mejorar las condiciones de las Subregiones A1, A2, A3 y A4 posibilitando su desagüe al Río Salado dándole a ese río solamente la característica de evacuador de excedentes de dichas zonas.

En el esquema planteado por Halcrow en el PMI, se supuso que el Río Salado Superior se encuentra a lo largo de toda su traza en condición de sección llena (esto es asimilable a un caudal de aproximadamente 2 años de recurrencia), a lo que se le agregan aguas arriba de la Ruta Nacional Nº 5 los excedentes que ingresan de la zona noroeste de la provincia (Subregiones A1, A2, A3 y A4) correspondientes a 10 años de recurrencia (a esto se lo llamó Q2-5).

Para posibilitar el tránsito de dichos caudales aguas abajo de la Ruta 5, que exceden la capacidad de conducción del cauce, propuso la ejecución de terraplenes paralelos en ambas márgenes que posibiliten el escurrimiento sobre elevado respecto del terreno natural.

Esto traería aparejado los siguientes inconvenientes ante la ocurrencia de lluvias en la propia cuenca del Salado Superior (lo que seguramente ocurrirá con frecuencia):

- Una de las características de los emisarios mayores del río que aportan lateralmente, es que no están formados por cauces definidos y bien tallados, sino que son cañadones de sección transversal muy plana, de muy baja profundidad y escasa pendiente longitudinal, que escurren a mínima velocidad ocupando una muy ancha zona de desbordes, que se agranda a medida que se acerca al Río Salado. Las crecidas importantes del río penetran por los cañadones ampliando su desborde. Donde no hay líneas de escurrimientos definidas por cañadones, los aportes se producen a través de gran cantidad de subcuencas laterales que aportan lentamente en forma mantiforme, siguiendo líneas de depresiones muy suaves, a una velocidad muy baja, condicionadas por el nivel del Río Salado.
- Para evitar que esas lluvias causen daño a las propiedades por anegamientos contra el terraplén, habría que colocar obras de control en cada depresión del terreno, lo que hace que su número sea excesivamente grande. Esto es inevitable por cuanto naturalmente el agua no puede escurrir paralelamente al terraplén debido a que, por estar éstos dentro de la planicie de inundación del Río Salado, la pendiente es la misma y el escurrimiento de aguas longitudinalmente será mínimo.
- Si se pensara en disminuir la cantidad de estructuras de compuertas construyendo canales colectores que unieran varias de ellas, se debe tener en cuenta el hecho que los terraplenes agrícolas están pensados para permitir el libre tránsito por parte de animales, a fin de no impedir la explotación de la parte de los campos ubicada entre ellos y el río.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Junto a la presencia de canales colectores, habría que pensar en construir alcantarillas sobre ellos y alambrados a lo largo, dado que la profundidad del canal pondría en riesgo a los animales. Es decir que la explotación de los campos se vería afectada. Si se optara por canales colectores de muy baja altura y taludes tendidos, éstos serían invadidos por vegetación similar a los cañadones, que limitarían o anularían el escurrimiento.
- Debido al grado de subdivisión de la tierra, los cañadones y depresiones locales afectan más de una propiedad. Por tal causa aparecen como inevitables los conflictos legales entre particulares o con el estado
  provincial por presunto o real mal manejo de las compuertas o defectuosa conservación de estas y de los
  canales colectores, que ocasionen perjuicios a quienes naturalmente estaban fuera de la zona de afectación del río.
- Ciudades como por ejemplo Roque Pérez, tendrían graves problemas de inundación por imposibilidad de desaguar al río por la altura del nivel de este.

# b) Criterio adoptado por la DIPSOH (hoy DPOH)

El criterio adoptado por los organismos provinciales, en particular la DPOH fue modelar combinando condiciones de desagües en el noroeste de 10 años de recurrencia con la crecida de 10 años en el Salado (llamado Q10-10).

Por lo dicho anteriormente, se desechó la alternativa de *endicamientos laterales* con escurrimiento sobre elevado, reemplazándola por escurrimiento dentro de una sección compuesta, sin desbordes para la recurrencia Q10-10.

La tierra sobrante de la excavación, se utilizó para elevar algunas zonas bajas de los terrenos linderos al río, para así transformarlas en zonas productivas o de pastura (recintos). Estos recintos se colocaron a una distancia máxima de 1000 m, dejando libre una franja paralela al río para permitir la expansión del mismo en épocas de crecida, así como para el mantenimiento del corredor biológico y humedales contenidos en esa franja.

Se respetó a lo largo del corredor fluvial, la continuidad y conectividad horizontal de la planicie, tratando de no interrumpir los escurrimientos naturales por vaguadas y canales existentes hacia (o desde) el río. Esto se manifiesta en el patrón discontinuado que presentan las áreas de relleno, a lo largo de la canalización.

Dentro de ella, entonces, se seleccionaron los sitios a rellenar, teniendo como variables de ajuste la compensación entre el volumen extraído y el requerido para alcanzar una determinada cota de terreno, la existencia o no de alambrados, el desnivel topográfico entre el punto más alejado y el más próximo al río. También fue necesario equilibrar sobre ambas márgenes la disponibilidad de sitios de relleno, atento a que la excavación se haría desde cada margen.

En función de tales ingresos laterales y la progresión de la canalización del cauce, se definieron diferentes tramos con capacidades dadas por caudales de tramo, resultando de ello variaciones de sección y pendientes determinadas por las características de la morfología del terreno, representada en el perfil longitudinal del río.

# III.3. CANALIZACIÓN DEL RÍO SALADO SUPERIOR (SUBREGIÓN B1)

Las obras de canalización en el Rio Salado Superior (Subregión B1) han sido confeccionadas en un todo de acuerdo con los lineamientos y criterios técnicos del Proyecto Ejecutivo de Obras para el Plan Maestro Integral del Río Salado de la Provincia de Buenos Aires (PMI, 1999) y las posteriores definiciones y lineamientos adoptados por la provincia, según lo expuesto precedentemente (DPOH, 2001).



La CRS y sus subregiones presentan zonas con un potencial agrícola de alta productividad y otras de gran calidad ambiental (Figura 3 - Subregiones de la Cuenca Rio Salado).



Figura 3 - Subregiones de la Cuenca Rio Salado

Con el objetivo de proteger su valor ambiental, mejorar las condiciones económicas y mitigar los impactos negativos de inundaciones y sequías, la PBA desarrolló el PMI cuya ejecución se planteó en tramos y etapas, debido a su gran magnitud (Figura 4 - Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado por tramos).



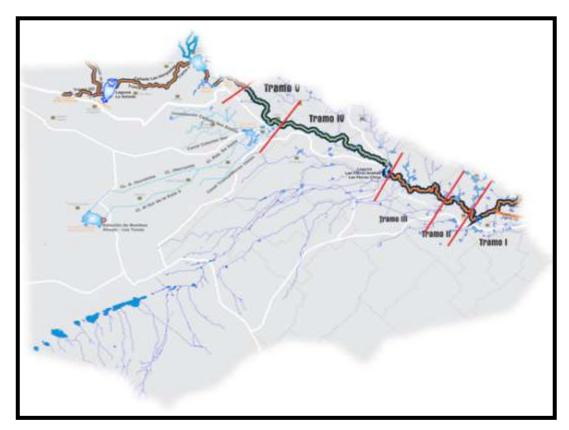


Figura 4 - Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado por tramos

En la Subregión B2 (también llamado Rio Salado Inferior), ya se ejecutaron 3 tramos denominados tramos I, II y III (Figura 5 - Detalle tramos de obras en laSubregión B2 o Salado Inferior).

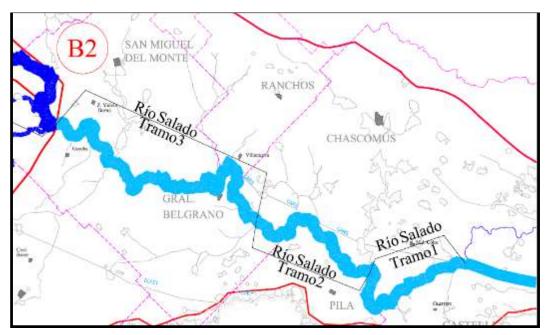


Figura 5 - Detalle tramos de obras en la Subregión B2 o Salado Inferior



La Subregión B1 o Salado Superior ha sido subdivido para su ejecución en dos tramos: Tramo IV y el Tramo V. El tramo de esta evaluación forma parte del Tramo IV (Figura 6 - Salado Superior-B1-Tramos IV-V).

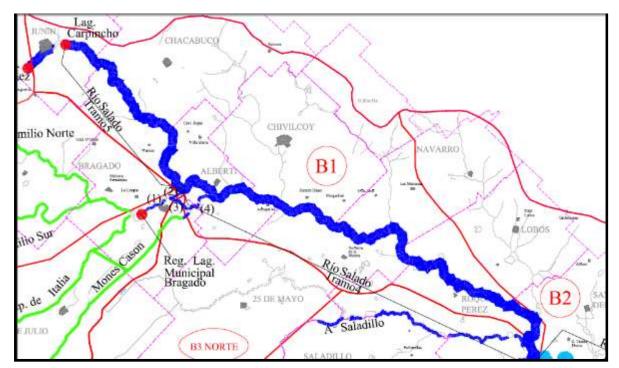


Figura 6 - Salado Superior-B1-Tramos IV-V

Las obras de canalización del Río Salado Superior en la Subregión B1 consiste en materializar una sección de tipo compuesta, que se empalma con los tramos de aguas abajo ya ejecutados, y prepara las condiciones para la continuidad de las obras de canalización hacia aguas arriba.

Las obras contempladas apuntan a conformar las secciones del río para darle una capacidad de conducción adecuada al paso de una crecida correspondiente a un evento de 10 años recurrencia<sup>3</sup>; ubicación de suelos de excavación en sectores tales que incrementen la superficie por encima de la cota de inundación y mejoren el perfil edáfico y consecuentemente la aptitud productiva; y demás obras complementarias como corrimiento de alambrados, tranqueras y demoliciones.

Para esta sección del rio se ha previsto la adecuación, ensanche y profundización del cauce del río, de modo de permitir el escurrimiento encauzado de los mayores caudales estimados en los referidos estudios, según cada tramo, y con las características geométricas dadas por pendientes, taludes laterales y anchos que han quedado determinados en los estudios elaborados por la DPOH.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> El período de recurrencia es un concepto estadístico que intenta proporcionar una idea de hasta qué punto un suceso puede considerarse raro. Suele calcularse mediante distribuciones de variables extremales, sobre la base de series de valores extremos registrados dentro de períodos iguales y consecutivos. Suele ser un requisito fundamental para el diseño de obras de ingeniería, ya que permite establecer el valor mínimo de un determinado parámetro que debe ser soportado por la obra para considerar que es suficientemente segura.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Se ha previsto la ejecución de la canalización del Río Salado disponiendo para ello secciones compuestas, dadas por una sección interior o menor, que tiene por objeto conducir los regímenes medios y de estiaje del río, complementada por una sección mayor dada por dos banquinas laterales de ancho y tirante variable según progresiva, diseñadas para conducir los máximos caudales determinados para cada tramo, que resultan en correspondencia con las variaciones de aportes de cuencas ingresantes.

También se ha incluido la limpieza del canal de conexión de las lagunas Las Flores Grande y Las Flores Chica para reducir los efectos de sedimentación en dichos cuerpos de agua, atendiendo a las conclusiones de los estudios efectuados para evaluar los procesos sedimentarios registrados en este sector. La menor sección adoptada, permite conservar el carácter de humedal que tienen las lagunas.

A los efectos licitatorios, cada tramo ha sido subdivido a su vez en etapas, destacándose para el tramo IV, cinco Etapas: 1A, 1B, 2, 3 y 4; y para el tramo V, dos Etapas: 1 y 2. En la siguiente Tabla 1 - Detalle de las etapas de los Tramos IV y V, pueden observarse en detalle longitud y sección tipo propuesta para cada etapa.

TRAMOS	Etapa	PROGRESIVAS		LONGITUD	SECCION TIPO		
	1A	285118 311762		26644	5 (Bf_30m-bermas variables)		
					y 6(Bf_40m-bermas 60m)		
IV	1B	311762	346400	34638	6(Bf_40m-bermas 60m)		
	2	346400	379830	33430	6(Bf_40m-bermas 60m)		
	3	379830	442108	62278	6 Y 7		
	4	442108	497958	55850	7(Bf_40m-bermas 40m)		
	1	497958	533703	35745	7 (Bf_40m-bermas 40m)		
V	2	533703	596533	62830	8 (Bf: 20m-bermas 20m)		

Tabla 1- Detalle de las Etapas de los Tramos IV y V

La Figura 7 - Salado Superior - División, muestra las etapas del Tramo IV. La Etapa 1 se subdivide a la vez en Etapas 1A y 1B.



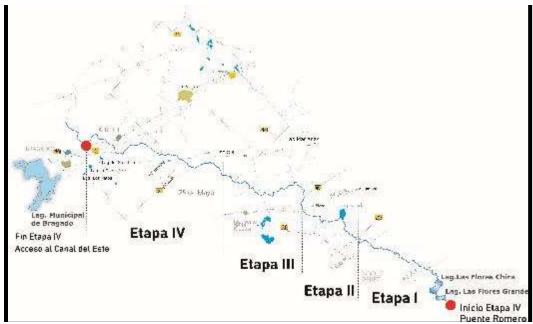


Figura 7 - Salado Superior - División

# III.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL TRAMO IV -ETAPA 2

Las obras de canalización del río han sido diseñadas atendiendo la situación prevista en el Proyecto Ejecutivo de Obras para el Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado, en el que se plantea el escurrimiento encauzado en el río Salado Superior, para la condición de máxima capacidad, que puede ser asimilado a un caudal de aproximadamente 10 años de recurrencia, mientras recibe los excedentes de la región noroeste a través de su sistema de canales Troncales a ejecutar en la subregión A3, con caudales de aporte equivalentes a eventos de 10 años de recurrencia.

Para esta condición de simultaneidad, también se considera una retención de aguas acumuladas durante un período de sesenta días en los sistemas y áreas de aporte, resultando así el caudal referido que en cada tramo se mantiene aproximadamente constante, con las variaciones dadas con los ingresos laterales localizados.

En función de tales ingresos laterales y la progresión de la canalización del cauce, se definieron diferentes tramos con capacidades dadas por caudales de tramo, resultando de ello variaciones de sección y pendientes determinadas por las características de la morfología del terreno, representada en el perfil longitudinal del río.

Considerado desde aguas arriba, la totalidad del Tramo IV de Ampliación de la Capacidad del río Salado, se inicia en las proximidades de la localidad de Mechita, recibiendo en su punto de arranque el caudal de aporte del río Salado Superior, previsto en la futura ampliación de la capacidad del río Salado Tramo V. Este último es receptor de las obras de canalización y regulación de la subregión A1.

También recibe el ingreso de Canal del Este, por el que escurren las máximas excedencias de la laguna Municipal de Bragado. En atención a ello, se ha definido un primer tramo que debe ser adecuado para evacuar 250 m<sup>3</sup>/s.

Aguas abajo de la RN № 5, por su margen derecha ingresa el arroyo Saladillo, que en un futuro de obras ejecutadas proveerá la traza de Canal Troncal Mones Cazón, con el aporte de Canal Troncal República de Italia y Canal Troncal al Sur de la Ruta 5, por lo que la capacidad debe incrementarse a 350 m<sup>3</sup>/s.



Finalmente, aguas arriba de la Ruta Provincial 30, por la margen izquierda ingresa el Aº Las Saladas, extendiéndose así la capacidad de diseño a 450 m³/s.

### ETAPA 2

Las obras en evaluación, constituyen la **Etapa 2** del Tramo IV. Este sector se caracteriza como un tramo con cauce definido pero con escasa formación y profundidad, lo que favorece su expansión durante las crecidas del río. Esto requiere como principal intervención la profundización del cauce, además de proporcionar una sección adecuada para encauzar las crecidas.

Para esta Etapa se ha previsto la adecuación, ensanche y profundización del cauce del río, de modo de permitir el escurrimiento encauzado de los mayores caudales estimados para cada tramo en los referidos estudios, y con las pendientes, taludes laterales y anchos que han quedado determinados en los estudios elaborados por la DPOH.

En esta Etapa IV-2, se van a adecuar **33.430**m del cauce del río, en un trayecto que queda comprendido entre el Puente de la Ruta Nacional N°205 (Progr. 346.400) y la Progr. 379.830 en coincidencia con el puente ferroviario Ernestina – Elvira, realizando una excavación de suelo de unos **19.451.679 m³** (Figura 8 - Localización de la Etapa 2 del Tramo IV).

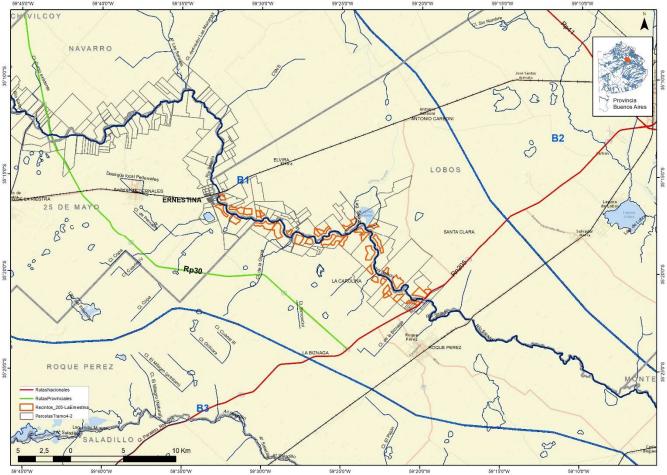


Figura 8 - Localización de la Etapa 2 del Tramo IV

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Se utilizará el suelo de excavación en sectores tales que incrementen las superficies por encima de la cota de inundación para ampliación de áreas productivas aproximadamente en 20–24 Km<sup>2</sup>. Para ello se propone la ejecución de una sección compuesta, dada por una sección interior o menor, de tipo trapecial con 40,00 metros de ancho de fondo, con una profundidad de 1,20 m, que tiene por objeto conducir los regímenes medios y de estiaje del río, y taludes laterales 1:3. La misma esta complementada por una sección mayor dada por dos banquinas laterales de ancho y tirante variable según progresiva, diseñadas para conducir los máximos caudales determinados para cada tramo, que resultan en correspondencia con las variaciones de aportes de cuencas ingresantes.

La sección mayor se extiende en banquinas laterales a ambos lados del cauce menor, que corresponde a 60,00 metros. Los taludes externos de excavación de conforman con inclinación 1V:4H (Figura 9 - Secciones del canal propuesto). De este modo se asegura el escurrimiento encauzado de los estiajes, y la contención de las crecidas de diseño en la sección mayor (para más detalle, véase Anexo 1 paraCapítulo III –1.1 Planos).

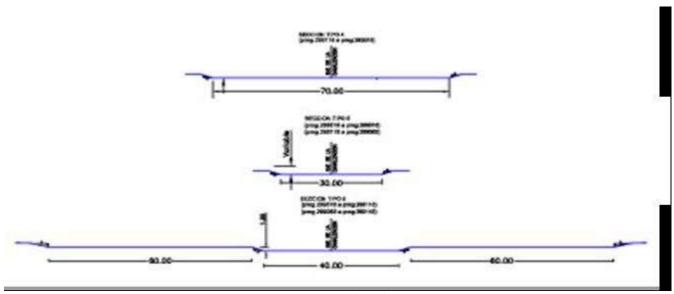


Figura 9 - Secciones del canal propuesto

El diseño de la sección transversal prevé un funcionamiento que tienda a minimizar el mantenimiento, evitando la formación de meandros dentro de la nueva sección conformada.

Para las pendientes transversales se adoptaron taludes suaves, compatibles con la estabilidad de los materiales disponibles. Para el cauce menor se adoptaron taludes 1:3. Para el cauce mayor se adoptaron taludes 1:4, para integrarlos al terreno natural.

En función de las pendientes longitudinales, se definieron subtramos (A, B y C) y se realizó el dimensionado hidráulico de las secciones transversales de la canalización en cada uno. Las características geométricas correspondientes son las siguientes, en las cuales i es la pendiente longitudinal del tramo, b y h son el ancho y profundidad del cauce menor y B es el ancho de la banquina.

Los parámetros mencionados son los siguientes:

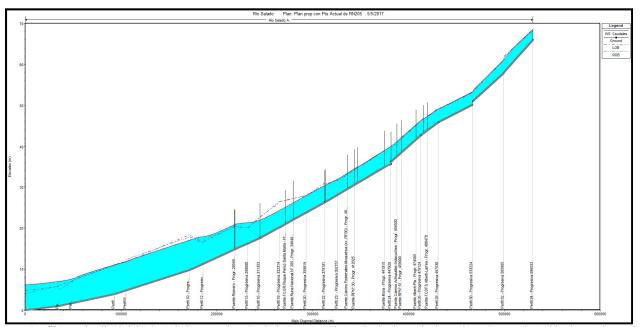
	Cota	Cota	Ancho	Prof.			
Dist.	Proy.	Proy.	Cauce	Cauce	Ancho	Pendiente	Qcaudal

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



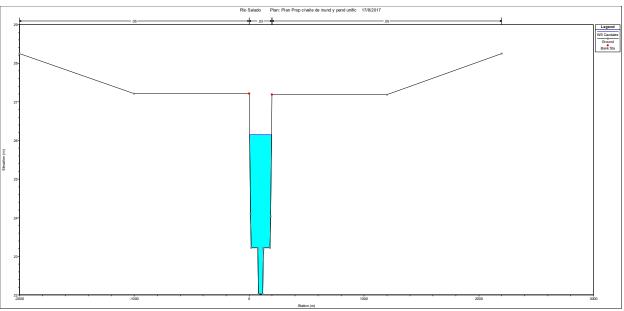
Progresivas	Sub- tramo	Parc.	Inicio (IGM)	Fin (IGM)	menor b	menor h	banqui- nas B	(0/00)	adoptado (m3/s)
346400 - 356406	А	10006	23.34	22,04	40,00	1,20	60,00	0,1297	450
356406 - 367975	В	11569	24.83	23.34	40,00	1,20	60,00	0,1297/0.1281	450
367975 <i>-</i> 379830	С	11855	26.32	24.83	40,00	1,20	60,00	0.1281	450

A continuación, se pueden ver en los gráficos siguientes, los resultados obtenidos en la modelación realizada sobre el Río Salado.



Perfil Longitudinal del Río Salado con Obra desde la Laguna El Carpincho hasta la desembocadura en la Bahia de Samborombón





Perfil Transversal típico del tramo con Bf. 40m y bermas de 60m (cercanias del puente de la RN N° 205 en Roque Perez)

Las dimensiones adoptadas han sido calculadas a partir de un riguroso estudio hidrológico e hidráulico, donde se han utilizado herramientas de modelación, como HEC-RAS para la determinación de los niveles sobre el cauce. Por otra parte, los caudales adoptados han sido determinados a partir del estudio del Plan Maestro Integral del Río Salado. Los mismos, como se dijo anteriormente, son equivalentes a una recurrencia de 10 años.

Dada la característica geomorfológica de los diferentes sectores y de la obra, se ha estimado que es posible efectuar tales trabajos de excavación con una combinación de equipos de dragado y equipos retroexcavadores, en forma indistinta y complementaria.

# III.4.1. Recintos de Relleno

De la excedencia de tierra proveniente del movimiento de suelo por excavación, ha resultado la necesidad de ordenar el depósito de suelo sobrante, para lo que se ha previsto su distribución en *recintos* de relleno, dispuestos atendiendo a la morfología del terreno, el estado parcelario, y las condiciones ambientales de cada sitio, resultando aquellos sitios seleccionados e indicados en la presente documentación, en cumplimiento con la metodología y obras complementarias necesarias que se indican en el liego licitatorio.

Los recintos deberán estar ubicados en el área comprendida entre los 200 a 800 m del borde actual del río (Figura 10 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro y Figura 11 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro (Cont.)). En las Figuras se puede observar el área de canalización de la obra, así como el área de corredor de 200m, definida como corredor biológico (medida ambiental de valor añadido). Asimismo, se pueden observar los sitios de ubicación potencial de los recintos, así como las parcelas frentistas.

# Propuesta para la Disposición de la Tierra Sobrante

Se realizó una evaluación preliminar de los sitios cercanos al río en los que puedan disponerse los suelos excedentes productos de la excavación.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



El criterio de análisis consistió en identificar sectores bajos marginales, que estén ubicados, al menos a una distancia de 500 m del eje del río. La distancia más alejada del sector de relleno quedó acotada a un máximo 800 m. Esto genera dos franjas paralelas al eje del río a lo largo de todo el tramo, en donde se producirán mejoras en terrenos de topografía relativa baja.

Se respetó a lo largo del corredor fluvial, la continuidad y conectividad horizontal de la planicie, tratando de no interrumpir los escurrimientos naturales por vaguadas y canales existentes hacia o desde el río. Esto se manifiesta en el patrón discontinuado que presentan las áreas de relleno, a lo largo de la franja analizada. (Anexo 1 para Capítulo III – 1.1 Planos, Plano ubicación preliminar de recintos).

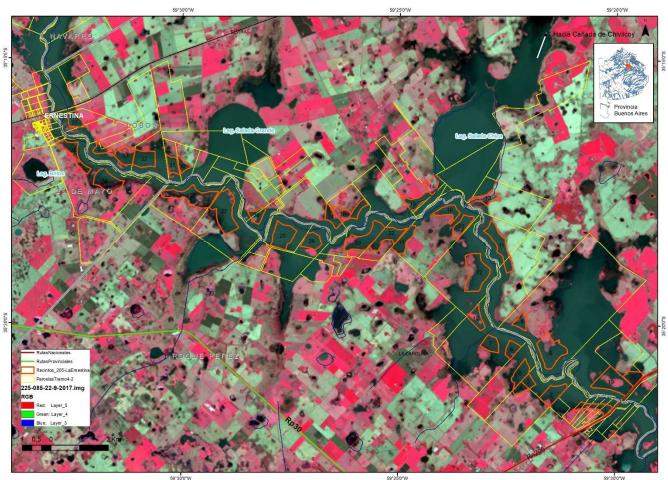
Dentro de ella, entonces, se seleccionaron los sitios potenciales a localizar los recintos, teniendo como variables de ajuste la compensación entre el volumen extraído y el requerido para alcanzar una determinada cota de terreno, la existencia o no de alambrados, el desnivel topográfico entre el punto más alejado y el más próximo al río. También fue necesario equilibrar sobre ambas márgenes la disponibilidad de sitios de relleno, atento a que la excavación se haría desde cada margen. (Figura 10 y Figura 11)

Cabe destacar que las parcelas identificadas a nivel de proyecto ejecutivo como potenciales recintos para los materiales de dragado a lo largo de los 34 km de las obras de canalización a ser financiadas por el Proyecto NO incluyen áreas con cualquier hábitat natural, según la definición de la OP 4.04 del BM.

Durante la identificación definitiva de los recintos por el contratista y con la supervisión de la DPOH, los criterios de elegibilidad de los recintos serán los siguientes:

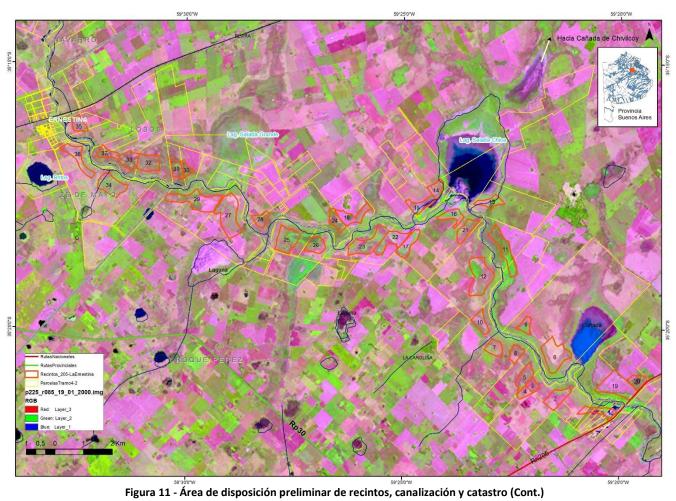
- √ Los sitios de depósito, deben haber estado anegados durante las crecidas del año 2001.
- ✓ Los rellenos deberán estar directamente vinculados a zonas que no se anegaron en esas crecidas y con una cota tal que estén por encima de los niveles inundados. Es decir que las zonas rellenadas deberán tener continuidad con la que no se inundó en la ocasión mencionada.
- ✓ Los niveles del relleno deberán ser similares a los del terreno no inundado adyacente.
- ✓ La superficie de terminación del relleno, deberá tener una característica similar a la del terreno adyacente no inundado.
- ✓ Se excluye la interferencia del recinto al escurrimiento superficial natural de áreas de humedales y lagunas permanentes.
- ✓ Se excluye cualquier daño a parcelas remanentes de pastizal natural dela ecorregión pampeana.
- ✓ Se establece un área de corredor biológico libre de recintos de 200 m de distancia al borde del río.
- ✓ Se implementará un Programa de Monitoreo de los depósitos de excavación (ver Capítulo 6 sobre PGAS)





هومانوس Figura 10 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro







En la Figura 12 y Figura 13 muestran las parcelas frentistas de Río Salado Tramo IV, Etapa 2 en época seca y época de inundación.



Figura 12 - Parcelas frentistas de rio Salado Tramo IV, Etapa 2 sobre imagen satelital en época de seca (2000)



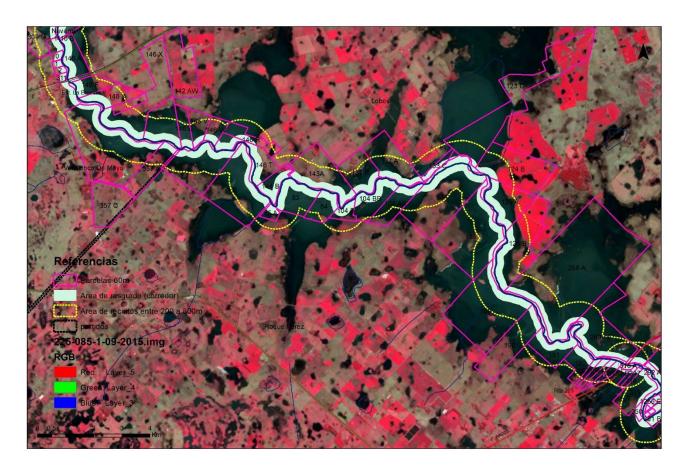


Figura 13 - Parcelas frentistas de rio Salado Tramo IV, Etapa 2 sobre imagen satelital en época inundación (2015)

### III.4.2. Obras Complementarias y Accesorias

Complementariamente a la canalización, se deberán ejecutar alambrados nuevos o reemplazar los existentes, en el lugar que indique la Inspección o los planos respectivos. En total se ha previsto una longitud total del orden de los 20.000 m de alambrados entre los nuevos y los que deben ser removidos, y 40 nuevas tranqueras.

El alambrado a construir será de 7 hilos y estarán dispuestos en la forma que se indica en los planos respectivos. También se incluye el retiro y reubicación de tranqueras, tranquerones y guardaganados que fueran necesarios remover para ejecutar la obra.

# IV. CAPITULO IV. LINEA DE BASE - CARACTERIZACION DEL AMBIENTE Y CONTEXTO SOCIO-ECONOMICO

### IV.1. ESCALA REGIONAL Y SUBREGIONAL

El Río Salado es el más importante de la Provincia de Buenos Aires. *En su condición natural*, su cuenca hidrográfica abarca una superficie de 90.000 km² drenando una importante porción de la Región Pampeana (Figura 14). Nace en el límite con la Provincia de Santa Fe y drena hacia el SE, recibiendo el aporte del área Vallimanca/Las Flores,



marcada con A° en la referida figura, que baja de las Sierras de Tandil y Balcarce, y desembocando en el Río de La Plata, específicamente en la Bahía de Samborombón.

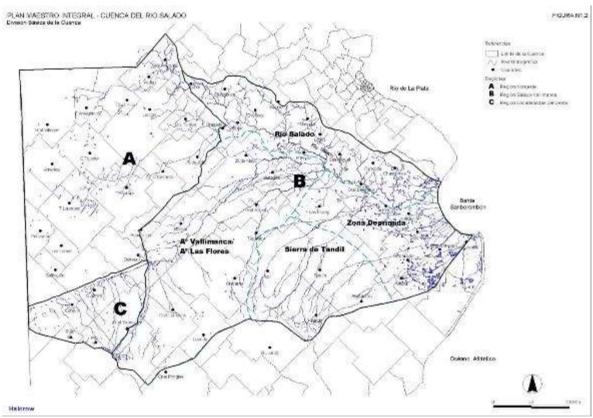


Figura 14 - Cuenca del Río Salado Regiones A, B y C.

La Cuenca del Río Salado ha sido artificializada por medio de numerosos canales que han ampliado su área de drenaje, a fin de incorporar las aguas provenientes de las Lagunas del Sistema de las Encadenadas del Oeste (al SW de la PBA) y parte de la Pampa Arenosa ubicada en el sector NW de la PBA.

La Figura 15, muestra las subregiones identificadas en la CRS incluida en el PMI. Actualmente, la misma abarca 170.000 km², es decir más de la mitad de la superficie de la PBA.

La región es un área heterogénea, abarcando tres regiones hídricas:

- Región Noroeste (app. 66.000km²),
- Región Salado Vallimanca Las Flores (app. 99.000km²), y
- Región de Las Encadenadas del Oeste (app. 11.000km²).



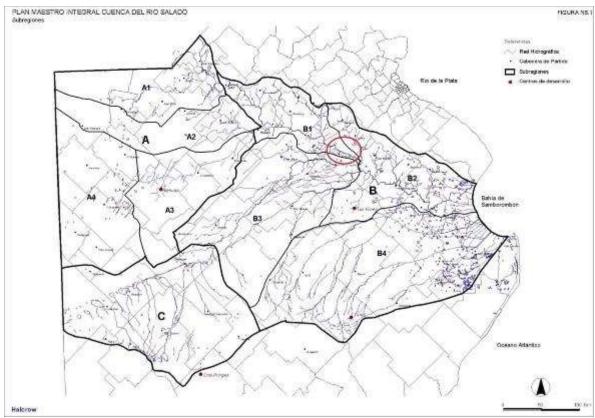


Figura 15- Subregiones de la Cuenca del Río Salado

Las obras en estudio en el **Tramo IV, Etapa 2**, se ubican íntegramente en la **Subregión B1 (Salado Superior)** del PMI del Río Salado *(remarcado en rojo)*.

La Subregión B1 abarca los partidos de Junín, Navarro, Chacabuco, Chivilcoy, Alberti, 25 de Mayo, Roque Pérez, Bragado, Nueve de Julio, Monte, y Lobos. En tanto, el área de <u>impacto directo</u> de las obras en análisis se encuentra delimitada por el propio trayecto del Río Salado que queda comprendido entre el Puente de la Ruta Nacional N°205; sobre el Rio Salado al norte de la ciudad de Roque Pérez hasta el puente ferroviario Ernestina – Elvira. (Figura 16).



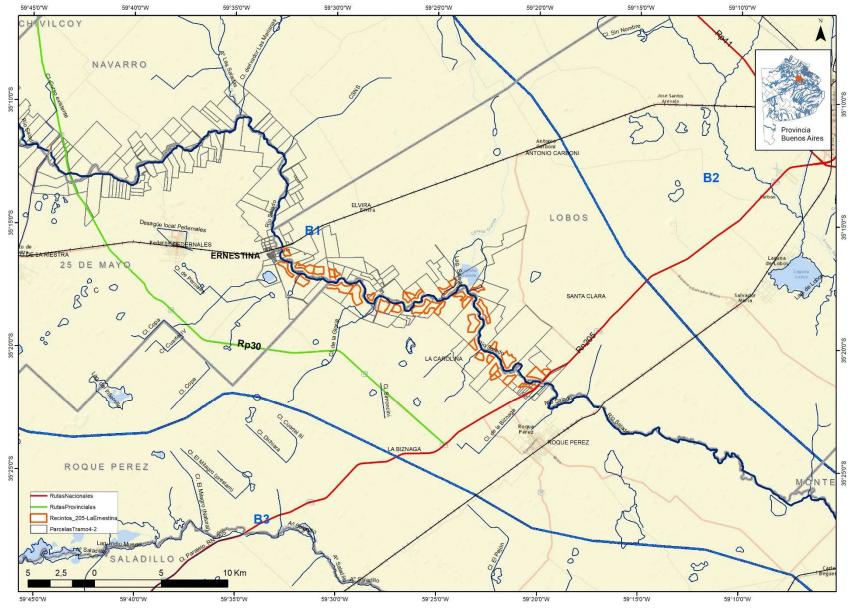


Figura 16- Área de Implantación de las Obras de la Etapa IV, 2

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Dado que las obras están contempladas dentro del marco de las obras globales propuestas por el PMI (1999), para los propósitos de la presente EIAS, se enfatizó la necesidad de preservar los aspectos principales de la línea de base planteada en dicho estudio, para entonces enfocarla a nivel de un diagnosis regional. Asimismo, la información del PMI se completó con la información generada para el Salado Superior en el marco de los estudios efectuados por la consultora ABS S.A. en el 2001/03, así como posteriores actualizaciones efectuadas por la Universidad Tecnológica Nacional en el 2006/09, y aquellas generadas por las áreas técnicas de Proyectos y Estudios Ambientales de la DPOH entre 2011 y 2015.

Estos estudios y actualizaciones incluyeron relevamientos de campo, entrevistas con informantes claves, monitoreo de los componentes hídricos (superficial, subterráneo) y terrestres, y mecanismos de difusión (reuniones con productores, sociedades rurales, organizaciones intermedias, audiencia pública), entre otros.

Se describen a continuación los elementos más relevantes necesarios para considerar en forma integrada el ambiente afectado por las obras del Tramo IV, Etapa 2 de la canalización del Río Salado.

### IV.1.1. Clima

El clima es templado-húmedo, con una temperatura promedio anual de 16 ºC (23,7 ºC en verano y 9 ºC en invierno) en la localidad de Bragado. Predominan los vientos suaves del SW, siendo más intensos entre octubre y noviembre. La humedad relativa media es del 70%, con estación seca (diciembre) y húmeda (junio), y un período libre de heladas de 240 a 260 días.

Las precipitaciones medias anuales han variado en las últimas décadas, siendo de 919 mm en la década del '60 y más de 1.000 en la del '90. Es importante la ocurrencia de épocas de inundaciones que se han presentado en los años 1914, 1919, 1980, 1993, 1998, 2001, 2007 y el 2014 al 2015.

De acuerdo a la distribución mensual de las precipitaciones, la zona de estudio pertenece a la subárea **Salado Superior** (B1) y área costera. (Fte. PMI, 1999)

La temperatura media anual es de 15°C variando desde 7°C en julio hasta 22°C en enero. También existe una disminución de temperatura hacia el sur de la cuenca. Los días en el año promedio en que se registraron heladas variaron desde un máximo de 50 en Coronel Suárez hasta 20 días en Junín. En varias localidades no existen registros.

Dentro del balance hídrico general, los aportes de agua subterránea y la escorrentía superficial representan solo pequeños porcentajes del total.

La evaporación es el factor dominante y, actuando directamente sobre el nivel freático, ejerce un control significativo sobre los niveles de agua subterránea. No obstante, en época de lluvias prolongadas, la recarga al acuífero aumenta, la pérdida por evaporación se ve superada y los niveles freáticos ascienden hasta la superficie causando anegamiento e inundaciones.

El aumento de las precipitaciones anuales, en los últimos 25-30 años, ha sido muy marcado en esta región (con valores de hasta un 20% de aumento). Como resultado de esta situación, el nivel freático ha subido considerablemente, hasta un nivel tal que las continuas precipitaciones se traducen en numerosas expresiones de la napa freática. Sin una salida natural, la permanencia de las aguas en dichas depresiones puede ser muy prolongada.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### IV.1.2. Geología y Geomorfología

El perfil estratigráfico de la región en estudio, está constituido por limos loessoides con niveles calcáreos del límite terciario cuaternario. Sobre esta extensa unidad, se desarrollan localmente niveles de loess y de depósitos aluviales, con muy poco espesor, ya sea en los cauces actuales o en la profusa e intrincada red de paleocauces.

Hacia el oeste, comienzan a desarrollarse depósitos de arenas eólicas, en tanto que hacia el este (la desembocadura), está cubierto por depósitos litorales.

La pampa bonaerense, está cursada por solamente dos vías fluviales importantes: el **Río Salado** y el **sistema Vallimanca-Saladillo-Las Flores**. Ambos reconocen el mismo origen.

En los sedimentos profundos de épocas geológicas anteriores (sedimentos pampeanos), se labraron anchos valles fluviales que conducían grandes caudales de cuencas de aporte mucho más extensas que las actuales. Dichos valles, por acción del clima árido posterior, quedaron desdibujados aunque no borrados.

Ese largo período árido, fue el que dio a la pampa bonaerense su morfología actual. Enormes cantidades de sedimentos finos, arrastrados por los vientos, fueron nivelando el área, rellenando depresiones, y cegando los cursos de agua que no tuvieran la energía necesaria para mantenerse activos.

Sobre ese depósito post pampeano, el **Río Salado y los del sistema del Vallimanca** corren actualmente, tratando de alcanzar nuevas condiciones de equilibrio.

El **Río Salado**, debido a su mayor caudal y permanencia, logra un escurrimiento permanente hacia la Bahía de Samborombón. Por el contrario, el **arroyo Vallimanca**, que corre por paisajes más áridos, tiene un caudal más bajo, que se suele estancar y evaporar. Si no fuera por la existencia del Canal № 16, que fuerza el desagüe hacia el arroyo Las Flores, el Vallimanca se estancaría por largos períodos en las lagunas de Las Chilcas y El Potrillo.(Fte. ABS.S.A, 2001/03)

En base a sus características geomorfológicas, el Río Salado se divide en dos partes: el **Salado Superior**, que se extiende desde Junín hasta Roque Pérez y el **Salado Inferior**, que se extiende desde Roque Pérez hasta la desembocadura. (Figura 17), Fte. PMI, 1999



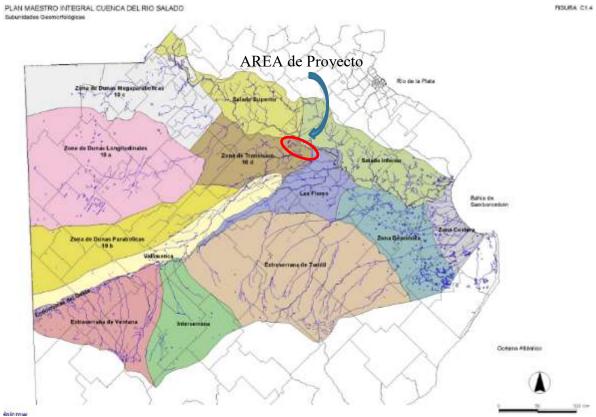


Figura 17- Mapa geomorfológico de la Cuenca del Río Salado

Mientras que el **Salado Superior,** presenta un valle fluvial con tributarios bien definidos sobre su margen izquierda, el <u>Salado Inferior</u> está caracterizado por la escasa presencia de rasgos fluviales.

### IV.1.3. Suelos

La descripción de los suelos presentes en la Subregión B1 (Salado Superior), se basó en las unidades cartográficas individualizadas en el Mapa de Suelos de la PBA, escala 1: 500.000 (1989).

En la <u>zona norte</u> de la cuenca del Río Salado (Figura 18- Mapa de Suelo del área Norte de la Cuenca del Río Salado), se encuentran Argiudoles Típicos predominando en las zonas de altos con buen drenaje y los Argiudoles Acuicos en los bajos, con áreas intermedias de Natracuoles y Natracualfes Típicos, a lo largo del lecho del río. Las limitaciones del suelo, en este sector incluyen: salinidad moderada a alta (4-6 mmhos/cm) y alcalinidad (ESP 25 y superior), drenaje pobre, y riesgos de inundación en el lecho del río.



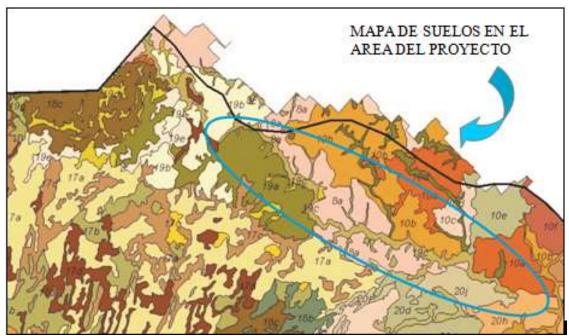


Figura 18- Mapa de Suelo del área Norte de la Cuenca del Río Salado

En la región centro-oeste del área, los suelos dominantes son Hapludoles Entico y Típico en las secciones más altas y convexas del paisaje, asociados con Hapludoles Tapto Argicos en las áreas de altos con buen drenaje. En tanto que en las secciones del paisaje más bajas, imperfecta y pobremente drenadas, los suelos están conformados por Hapludoles Acuicos y Taptonátricos o Natracuoles y Natracualfes Típicos (suelos sódicos).

En la parte sur, los suelos de bajos dominantes son Argiudoles y Natralboles Acuicos hidromórficos y afectados por salinidad y sodicidad. Las limitaciones del suelo en esta zona, se refieren principalmente a la escasa retención de humedad de la zona radicular (debido a las texturas gruesas), el riesgo de erosión tanto hídrica como eólica, fertilidad media a baja, drenaje pobre y riesgo de inundación, y riesgos de salinidad-alcalinidad.

Los suelos dominantes en las áreas de bajos son Argiustoles y Haplustoles Típicos, fases de pendiente y planas, interceptadas por afloramientos locales de la corteza de limo y Haplustoles Petrocálcicos. Los bajos con drenaje imperfecto, mantienen principalmente Natraquoles y Natraqualfes. Las limitaciones del suelo, en estas zonas se refieren principalmente a la profundidad limitada (y se relacionan con baja capacidad de retención hídrica), pendiente y su efecto sobre el riesgo de erosión y pedregosidad superficial afectando la agricultura mecanizada. El riesgo de inundación, la alcalinidad y la salinidad, son restricciones locales con un impacto relativamente más pequeño.

# IV.1.4. Usos del Suelo. Modelo Agropecuario en la Cuenca del Rio Salado

La Cuenca del Salado se inserta dentro de la Pradera Pampeana. En ella interactúan estrechamente producciones agropecuarias con numerosas lagunas y bañados, constituyendo regiones de gran biodiversidad. Es una región caracterizada por una napa freática fluctuante, condiciones de salinidad, presencia de tosca, inundaciones periódicas, áreas con horizonte arcilloso que influye sobre la permeabilidad y la penetración radical, entre otras condiciones. Todos estos factores, plasmados en las distintas capacidades

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



de uso de los suelos e Índices de productividad analizados a continuación, condicionan los modelos tecnológicos de agricultura de altos insumos.

En cuanto al uso de la tierra, la mayor cantidad está siendo utilizada por pastizales naturales y en menor medida por forrajeras implantadas, ocupando más de la mitad de la superficie de la Cuenca del Salado. Se visualiza que la actividad predominante sigue siendo la ganadería con un bajo peso relativo de los cultivos anuales. La irrupción del cultivo de soja es uno de los aspectos a destacar, siendo un patrón que se repite en la totalidad de la producción pampeana (Pengue, 2000).

Esta serie de modificaciones han confluido para que la Pampa quedara definitivamente reestructurada como un *ecosistema domesticado (sensu* Kareiva *et al.,* 2007).

Los sectores más elevados en el paisaje, lomas y medias lomas, presentan los suelos con menores limitaciones para el desarrollo de las plantas. Estos ambientes son capaces de producir abundante forraje todo el año, y son los sectores seguros en caso de inundación.

Estas características, convierten el suelo del área en potreros óptimos para su uso durante el invierno, para lo cual es necesario un pastoreo estratégico a fines de verano, que elimine el forraje estival remanente, favoreciendo la emergencia y rebrote de las especies invernales, que iniciarán su nuevo ciclo de crecimiento y aporte de forraje. Este manejo de recambio debería hacerse a la inversa en los potreros conocidos como bajos dulces, que son los que pueden permanecer encharcados durante el invierno, y están dominados por especies de verano de muy buena calidad nutricional, por lo cual son excelentes productores de forraje a la salida de la primavera y durante el verano, siempre que se garantice la persistencia de las especies forrajeras. Finalmente, los bajos alcalinos son menos productivos debido a fuertes limitaciones edáficas, y están dominados por especies estivales de baja calidad nutricional, que se producen mayoritariamente en el verano, pero se recomienda que el ganado lo consuma diferido en otoño, de forma que en verano se asegure una mayor cobertura del suelo para reducir la evaporación y en consecuencia el ascenso de sales. (Ing. Agr. Casal, Otondo, Cesa; EEA Cuenca del Salado).

Se realizó un análisis del tipo y uso de suelos del área que abarcan las obras del Proyecto a través de las Cartas de Suelo elaboradas por el I.N.T.A. (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro de Investigaciones de Recursos Naturales – Instituto de Suelos, Área de Investigación en Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierras, Centro Regional Buenos Aires Nort. Dos conceptos fundamentales para la comprensión del resultado de dicho análisis son la Capacidad de Uso y el Índice de Productividad.

## Capacidad de Uso

El Soil Conservation Service (U.S.D.A.) difundió este sistema de clasificación de capacidad de uso de suelo con el objetivo de poder distinguir territorios con posibilidades de ser utilizados con fines agrícolas y, por otro lado, anticipar las limitantes que éstos pueden presentar.

Se los clasificó en ocho clases basados en limitaciones o riesgos inherentes a su manejo.

Tierras aptas para los cultivos

**Clase I** Buena productividad, prácticamente sin erosión y apto para la siembra de cultivos sin necesidad de medidas especiales.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



*Clase II* Productividad de moderada a buena, apto para el cultivo con medidas sencillas para prevenir la erosión o facilitar el drenaje; laboreo según curvas de nivel, uso de cultivos que formen cubiertas protectoras.

**Clase III** Productividad de moderada a buena, apto para el cultivo con precauciones intensivas: construcción de terrazas, cultivo en fajas, fertilización intensa o instalación de sistemas de drenaje complejos.

Tierras aptas para cultivos limitados

**Clase IV** Productividad moderada, aptos principalmente para pastos o forraje debido a la fuerte pendiente. En cualquier caso, su cultivo requiere medidas intensivas para prevenir la erosión.

Tierras generalmente no aptas para cultivos

**Clase V** Suelo no apto para el cultivo, pero adecuado para pastos o bosques, con las precauciones normales para asegurar un aprovechamiento continuo.

**Clase VI** Suelo no apto para el cultivo, pero adecuado para pastizales naturales, con iguales precauciones que la clase anterior.

**Clase VII** Suelo no apto para el cultivo, pero adecuado para pastos o gestión forestal, siempre que se utilice con extremadas precauciones para prevenir la erosión.

**Clase VIII** Suelo no apto para el cultivo, ni el pastoreo, ni la explotación forestal. Se trata de tierras generalmente muy quebradas, pedregosas, arenosas, excesivamente húmedas o susceptibles de ser afectados por erosión severa.

Por otro lado, existen subclases, representadas por letras que asignadas desde la Clase II a VIII, describen el tipo de problema que genera una restricción en el uso del suelo.

- e: riesgo de erosión.
- w: limitantes por drenaje deficiente.
- s: limitaciones en la zona radicular por la naturaleza del suelo.
- c: limitaciones climáticas.

El objetivo de poder diferenciar a los suelos por su capacidad de uso, es predecir su comportamiento ante diferentes situaciones de manejo. Esto posibilita una pre-evaluación de las debilidades o ventajas de sistemas productivos sustentables viables en la región.

### Índices de Productividad

El objetivo del Índice de Productividad es cuantificar la capacidad productiva de las tierras de una región. La caracterización edáfica, climática e hidrológica, como así también la composición de la flora y fauna, son herramientas indispensables para poder determinarlo.

Este índice numérico asume valores representados en una escala que va del 00 a 100 según diferentes rangos, quedando categorizados entre muy buena, buena, regular y baja productividad (Pazos, 1989).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Unidades con IP entre 100 y 70: Tierras con aptitud agrícola de alta productividad. Muy Buena.
- Unidades con IP entre 69 y 50: Tierras con aptitud agrícola-ganadera. Buena.
- Unidades con IP entre 49 y 30: Tierras con aptitud ganadera-agrícola. Regular.
- Unidades con IP Menor de 29: Tierras con aptitud ganadera. Baja.

# Calidad de Ecosistemas Terrestres en la Subregion B1

La Cuenca del Río Salado se encuentra dentro de una única región biogeográfica, La Pampa, caracterizada por Daniele & Natenzon (1988) como de los Pastizales de la Pampa Húmeda (PMI, 1999). Antiguamente, la fisonomía de esta llanura se conformaba de los pastizales pampeanos, sin árboles, pero en la actualidad ha sido modificada debido al proceso de agriculturización que ha sufrido la región.

Tanto la agricultura, actividad predominante en el sector superior del Salado (Subregión B1), como la ganadería han alterado el paisaje, quedando sólo vestigios de los pastizales naturales en los límites de los sistemas explotados por el hombre. Las áreas de hábitats naturales a nivel de la cuenca se encuentran en relación a los cuerpos lagunares. Los pastizales pampeanos naturales, típicos con algún grado de alteración, se los encuentra representados en las márgenes de los caminos (banquinas) o en algunos sitios puntuales de menor perturbación. No hay de dichos pastizales en el área de impacto directo de las obras del Proyecto.

Para la zonificación ecológica del área en estudio, se adoptó la clasificación de Ecozonas propuesta por el PMI de la CRS. A partir de esta clasificación, se caracteriza la Subregión B1 del Salado Superior como zona de baja sensibilidad hidrológica, actividad agropecuaria intensa, con importante desarrollo urbano y significativa potencialidad de uso.

Con el fin de actualizar la línea de base en lo que respecta a las condiciones de los ecosistemas terrestres en la Subregión B1, se efectuaron una serie de muestreos en sitios claves, localizados en las terrazas bajas e intermedias del Río Salado y de uno de sus principales afluentes: el Arroyo Saladillo (Fte: Actualización PMI, UTN 2008/09).

Se observó que la principal limitación de los suelos está representada por las deficientes condiciones de drenaje tanto interno como externo. La presencia de una napa freática cercana a la superficie –0,5m a 1,0 m— y la proximidad al curso del río, —posición en el paisaje—, determinan los riesgos de anegabilidad y de inundación respectivamente. Además de estos dos factores, se registró que contribuyen al drenaje deficiente, la textura de los suelos y los contenidos de sodio. En las terrazas bajas, el riesgo de anegabilidad y de inundación es mucho más marcado que en las terrazas intermedias.

Asociada a la limitación por drenaje, los suelos presentan en diferentes intensidades y profundidades, una limitación por sodicidad y pH alcalinos desde superficie.La salinidad es ligera, aunque en lotes con sobrepastoreo aparecen eflorescencias salinas sobre suelo desnudo.

La Aptitud de Uso de los suelos -Clases VIws o VIIws del U.S.D.A.- se corresponde con el Uso Actual de los lotes: ganadería extensiva de baja receptividad sobre campo natural o con alguna mejora a través de introducción de especies.

Algunos puntos de muestreo de las terrazas intermedias, no presentan uso actual ganadero debido a que se encuentran consociados a suelos predominantes de aptitud y uso actual agrícola.



Respecto a la Vegetación Natural predominan en el sector la "Pradera Húmeda" o la "Pradera Halofítica", según los diferentes niveles de sodio y condiciones de drenaje de los suelos (Figura 19).

A partir de los monitoreos efectuados, se pudo registrar en algunos sitios de muestreo la degradación de las praderas naturales por sobrepastoreo (Figura 20).



Figura 19- Vista de Pradera halofítica de "gramilla blanca" (Paspalum vaginatum) y "pelo de chancho" (Distichlis spicata)



Figura 20- Vegetación de un Pastizal mesofítico húmedo, bajo condiciones de pastoreo muy intensas.

Las obras de ampliación de la capacidad del cauce del Río Salado, modifica principalmente las condiciones hidrológicas de los suelos, en los ambientes de terrazas bajas. Es de esperar allí una menor frecuencia de inundación y un menor riesgo de anegabilidad, por reducción de sus desbordes, y en menor medida por drenaje de la napa freática.



La dinámica del sodio y de sales podría verse afectada por un mayor lavado de los mismos en profundidad, y una menor salinización al evitarse el desborde frecuente de los cursos de agua.

La disminución del riesgo hídrico en las planicies bajas e intermedias, permitiría un mejor aprovechamiento -piso- de los lotes para ganadería extensiva sobre campo natural e incluso, según la disminución de anegabilidad e inundación lograda, la intersiembra de especies de mejor calidad forrajera.

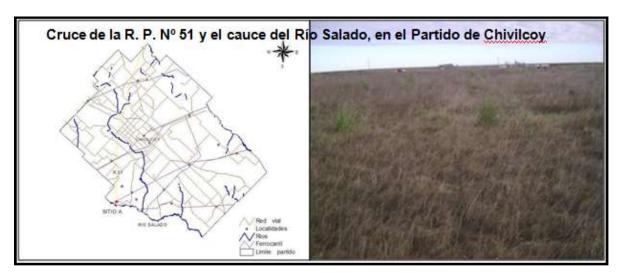


Figura 21- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual



Figura 22- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual





Figura 23- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual

# IV.1.5. Hidrología

# a) Características generales de la red hidrográfica

En el tramo fluvial correspondiente al presente Proyecto, el curso no está prácticamente restringido y forma meandros irregulares a lo largo de una llanura de inundación continua. Por su bajo gradiente su evolución dinámica es limitada, y muy lento el ajuste del mismo a los cambios en el régimen de caudales.

El curso del Río Salado Superior, es más reducido de lo que la extensión de su cuenca haría esperar, debido al escaso aporte durante épocas de déficit hídrico. La capacidad a sección llena es escasa, por lo que la inundación de su valle se da en forma frecuente y prolongada, agravada por factores antrópicos.

En general, el curso superior del Río Salado *NO recibe afluentes de magnitud*, siendo los más notorios el Aº Saladillo en margen derecha, que está previsto que sea la descarga natural de las lagunas de Bragado y en la margen izquierda la Cañada del Hinojo, la Cañada de Chivilcoy, la Cañada de las Saladas y el Aº Saladillo de Rodríguez.

### b) Generación y evolución de las inundaciones

En el noroeste de la cuenca, toda vez que se producen varios años ricos en lluvias, se detectan importantes ascensos de los niveles de agua subterránea, favorecidos por la alta permeabilidad del suelo. La falta de pendientes adecuadas y de cursos de agua que descarguen la región hace que no se logre un drenaje del agua freática, siendo los únicos movimientos los verticales de evaporación e infiltración. El agua se va acumulando en el subsuelo hasta que, al continuar las lluvias, aflora en los sectores bajos de los campos de dunas para posteriormente, si las condiciones extremas continúan, colmatan las cubetas naturales y, finalmente, superan las barreras topográficas naturales, originando escurrimientos interdunales.

Dado que en esta región, no hay energía suficiente para que la naturaleza labre sus vías de desagüe a través de las formas eólicas, la permanencia del agua suele ser muy prolongada.

Las inundaciones de 1980 y 1985, duraron cuatro a cinco meses a lo largo del Río Salado, asignándole en ambos casos, tiempos de retorno medio de 40 a 50 años. En el evento de crecida de 1993, el Río Salado se vio afectado durante tres meses, siendo su recurrencia de 50 años para la estación Guerrero (Ruta Nacional N°2).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



La inundación de 1980, que comenzó en el mes de abril y se prolongó hasta aproximadamente el mes de septiembre, afectó mayormente al Salado Inferior. Los derrames provenientes en este caso, de la región de la sierra provocaron el colapso del Canal Nº9, que excedido en su capacidad, volcó hacia la Laguna San Lorenzo y por ésta al Salado.

A diferencia de la anterior, el evento de 2001 ha presentado, condiciones severas dentro del tramo superior del río, a consecuencia de los excedentes extraordinarios producidos en las regiones denominadas A1, A2 y A3.

En Achupallas, sitio de aforo provincial; se registró un caudal de 700 m³/s, durante el mes de noviembre de 2001, manteniéndose durante 2002 las condiciones de aguas altas.

El diagnóstico llevado a cabo por el Plan Maestro integral (PMI, 1999), indica que <u>el actual sistema de</u> <u>drenaje del área se encuentra pobremente desarrollado y desintegrado,</u> y el porcentaje de lluvias que aparece como escurrimiento en los ríos es pequeño, posiblemente del 10%, o menos.

El aumento de las precipitaciones, asociado con la baja capacidad de infiltración los sedimentos subyacentes, produce escurrimiento superficial en las cuencas superiores en cantidades mucho mayores que la capacidad de la red de drenaje natural. El escurrimiento de excesos de las cuencas superiores se desplaza rápidamente a medida que el cauce y los caudales superficiales fluyen hacia las tierras pobremente drenadas de la planicie, donde el agua se acumula para causar inundaciones a largo plazo.

Asimismo, existe una falta general de obras de regulación y control dentro del sistema, y muchas de las existentes son inoperables.

A lo largo del corredor del **Salado Superior**, afluyen tributarios, como A° Saladillo en margen derecha, la Cañada de Chivilcoy sobre margen izquierda, la de Las Saladas y la de Rodríguez. Se estimó que los aportes de los mismos para crecidas de 5 a 10 años de recurrencia, es superior a 100 m³/s.

En muchos casos, la entrada de los afluentes coincide con bañados o lagunas menores que interrumpen el normal escurrimiento. Los casos más destacados son la Laguna La Salada, entre Ernestina y Roque Pérez, y principalmente, el complejo de lagunas Las Flores Chica y Grande.

El comportamiento hidrodinámico natural de estos humedales, varía según se encuentre con bajos niveles o no, influyendo en la dirección del flujo de las conectividades.

En la actualidad, los bajos marginales de planicie de inundación suelen estar conectados al río por pequeños canales artificiales, que ayudan al desagüe de aquellos. Por informes y fotos aéreas recopiladas, se dedujo que la antigüedad de los mismos supera los 20 años. Por lo tanto, dichos canales han estado sujetos a los ciclos de inundación y sequía característicos de la región.

### c) Evolución del estado hidrométrico del rio - Período 2011-2016

Como se describiera precedentemente, la cuenca del Río Salado presenta un régimen de caudales caracterizado por recurrentes situaciones de <u>inundaciones y sequías</u> resultantes de la significativa variabilidad de las precipitaciones. Esta cuestión, ha sido, desde Ameghino hasta nuestros días, el centro de atención sobre el entendimiento de su problemática, y las obras que aquí se analizan constituyen un avance en la búsqueda de soluciones.



Durante la ejecución de las obras sobre el rio Salado, en su cuenca inferior (Subregion B2), se efectuaron monitoreos continuos, de las condiciones hidrometeorológicas y del estado hidrométrico del río, permitiéndole generar el análisis a tiempo cuasi-real, de la situación hidrológica.

De las actividades de seguimiento desarrolladas, se destacan los siguientes fenómenos extremos acontecidos en el período:

- la importante seca de 2011, caracterizada por un estiaje prolongado que llevó al "corte" del cauce en diciembre de 2011(Figura 24);
- La crecida de 2012, que provocó las primeras inundaciones desde las producidas en 2001-02, ahora con obras en el Salado Inferior (Figura 24)
- La crecida ordinaria del año 2014
- La crecida extraordinaria, con inundaciones producida en el 2015

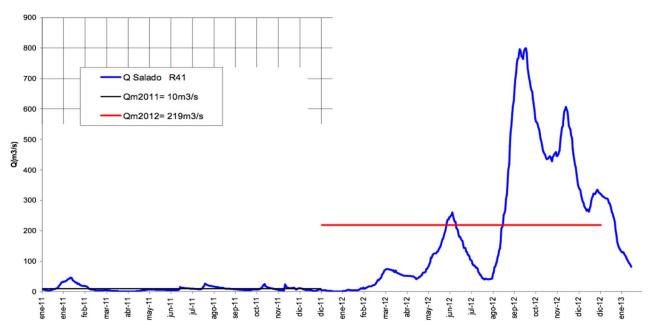


Figura 24- Comportamiento hidrológico del Rio Salado

A continuación, se presenta una breve síntesis de cada uno de esos eventos:

Evaluación de la sequía de 2011: Durante el año 2011, especialmente desde que dio comienzo la obra de adecuación del rio en el tramo III, el río escurrió con bajísimos caudales, prolongando un estiaje generalizado que incluso, dio lugar al corte total del escurrimiento. Esto ocurrió, entre el mes de diciembre y parte de enero de 2012.

En este caso, se estudió el grado de severidad de la sequía a partir de la evaluación de las características hidrometeorológicas registradas, por un conjunto de estaciones representativas de la cuenca, su evolución temporal y espacial junto con la estimación de indicadores paramétricos estandarizados.

La marcha de las precipitaciones mensuales acumuladas (Figura 25) y su comparación con las correspondientes a las normales 1961-90 advierten un comportamiento similar en los casos estudiados.



El año "seco" comenzó con abundante lluvia en enero, para luego continuar con un patrón similar o levemente menor a la media. En el caso de los partidos de Azul y Las Flores, los apartamientos son más evidentes a lo largo del segundo semestre. En todos los casos, el mes de diciembre de muy baja precipitación, provocó la confirmación de la tendencia a escala regional.

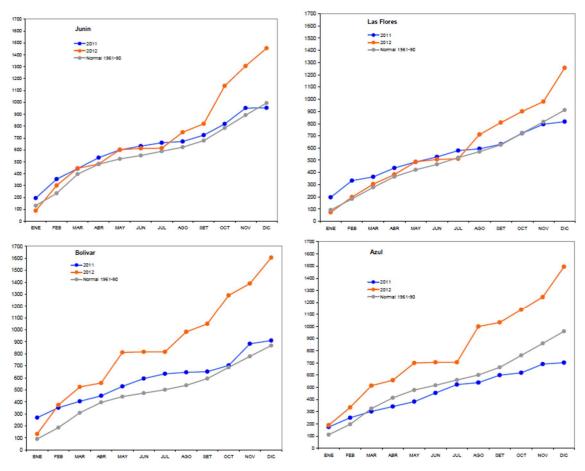


Figura 25- Precipitaciones mensuales acumuladas

Por último, al comparar el régimen de estiajes analizado en el Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado (PMI) con las condiciones reales observadas en el río durante el año 2011, se concluye que el último período de bajos caudales se corresponde con probabilidades del orden de 1/7 (Figura 26).



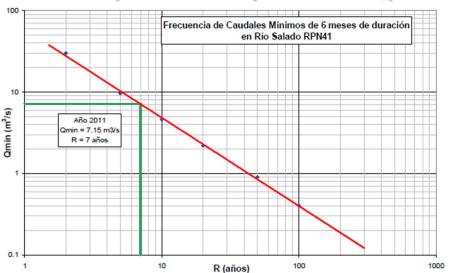


Figura 26- Frecuencia de Caudales

Evaluación de la crecida de 2012: La cuenca del Salado genera excedentes en las diversas subcuencas o regiones que la componen, de modo que cada inundación adquiere características diferentes, en general dependientes de donde se originaron los mayores excesos. De cualquier modo, el Salado Inferior (Subregion B2), es el colector final de todos los aportes de la cuenca.

La crecida del año 2012, se produce luego de un prolongado período de años con bajos caudales, ya que no se registraban condiciones similares a ésta desde la inundación de 2001-02.

La Figura 27, imagen satelital del programa MODIS-NASA, representa el estado de la región a enero de 2012. Se observa una situación con <u>déficit hídrico en el eje fluvial</u>. Sólo mantienen algo de agua los siguientes cuerpos lacunares: las Encadenadas de Chascomús, las Encadenadas del Oeste, el complejo Hinojo-Las Tunas y las lagunas cercanas a Junín.

El comportamiento, puede interpretarse a partir de la evolución de las precipitaciones a lo largo del último año, en 4 estaciones representativas (Figura 26).

Efectivamente, se advierten valores anómalos en mayo y en agosto en los partidos de Azul, Bolívar y Las Flores, generadores de excedentes en el subsistema Vallimanca-Saladillo y Las Flores (Subregión B3). En cambio en octubre, las mayores precipitaciones se registraron en Junín, lo que significa mayor aporte de excedentes desde el Salado Superior.

Como consecuencia de las precipitaciones del primer semestre, se produce la crecida en los arroyos Azul, Tapalqué, Las Flores y Vallimanca luego de las lluvias de mayo de 2012. Las imágenes de ese momento, muestran la rápida respuesta de los arroyos Azul, Tapalqué y Las Flores; así como la respuesta comparativamente más lenta del Vallimanca-Saladillo, cuyo frente de inundación acusa el retardo de la onda; influenciado por su singular paisaje geomorfológico.





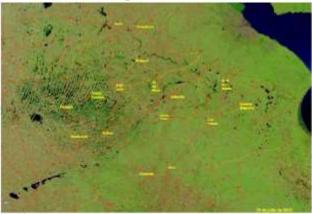


Figura 27- Imagen Satelital Programa MODIS-NASA

El registro de caudales en General Belgrano (Figura 25), muestra que la primera onda de crecida alcanzó el máximo a mediados de junio, es decir tres semanas después de que se produjeran las tormentas intensas acontecidas en la Subregión B3.

Durante el mes de julio, favorecido por bajas precipitaciones se produjo el descenso de los niveles, no obstante ello los almacenamientos superficiales se mantenían colmados. Se observa en la imagen (Figura 27) un incremento de humedad en la zona de dunas longitudinales y parabólicas, así como aumento del área de las lagunas de Junín y escurrimiento en el Río Salado Superior (Subregion B1).

Las lagunas de Las Flores, han acumulado aguas lo mismo que algunos bajos del Saladillo, no reconociéndose para ese periodo, escurrimientos importantes en el Vallimanca-Saladillo ni en el arroyo Las Flores (Subregion B3).

En agosto, las lluvias produjeron los mayores excesos en la región. El acumulado mensual osciló entre 180 y 250 mm. En varias estaciones, este valor atípico para el mes de agosto, es superior al máximo observado para ese mes, tomando como base series pluviométricas de los últimos 50 años.

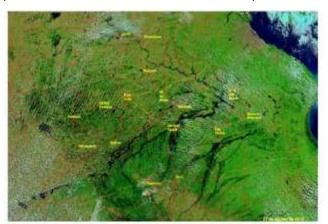




Figura 28- Imagen Satelital Programa MODIS-NASA

Como consecuencia de las lluvias del 7-8 de agosto, los aportes de las sierras de Tandil aumentan rápidamente los caudales del Aº Las Flores, aunque no aparecen escurrimientos continuos en el Vallimanca-Saladillo. Entre el 14 y el 18 de agosto llueve nuevamente, siendo abundante la precipitación en las sierras incrementando los caudales en los arroyos Salado, Quilcó, Brandsen, Tapalqué, Azul, Perdido y el escurrimiento por los derivadores Canal 11, 12 y 9. El arroyo Saladillo muestra continuidad e incrementos de anegamientos en el A° Vallimanca. La Figura 28 corresponde al 27 de agosto, en la cual el arroyo Las Flores

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



ha alcanzado la laguna Las Flores Grande y el frente de inundación ya avanza sobre el Río Salado, a la altura de la RNN3.

El sistema Vallimanca-Saladillo, por su característica geomorfológica, llega con cierto retardo a la laguna Las Flores, en comparación con el arroyo Las Flores.

Las crecidas de agosto-septiembre de 2012, dieron como resultado condiciones de inundación en los arroyos Las Flores y Vallimanca-Saladillo. En el arroyo Las Flores, con el avance de la onda de crecida, se detectan desbordes en la planicie desde el 27 de agosto, alcanzando la mayor ocupación espacial en el tramo inferior, entre Alvear y Laguna Las Flores, desde los primeros días de septiembre.

Son significativos los desbordes en el interfluvio Las Flores-Tapalqué. En el corredor del Vallimanca se observó otro patrón hidrodinámico, en cuanto a la llegada y avance de los excesos, siendo el traslado más lento: esto se debe a que el almacenamiento en los bajos interdunales sumado al escurrimiento poco encauzado, le ofrecen mayor resistencia al avance de la onda.

En los primeros días de septiembre, se produjeron lluvias significativas en algunos sectores de la cuenca agravando la situación precedente. El 10 de septiembre el A° Saladillo alcanza el estado de máxima expansión en la planicie. Se suma por esos días el Salado Superior (B1), especialmente por los caudales que llegan provenientes de las subcuencas (A2 y A3) al oeste del "nudo" de Bragado, que está claramente identificado en las imágenes por el mayor ancho de inundación del Salado aguas abajo de Bragado.

Se pone de manifiesto, que cada subsistema impone un determinado régimen de descargas hacia el sistema de lagunas Las Flores.

El 13 de septiembre de 2012, el frente de inundación ya había superado la zona de General Belgrano (Tramo III, Salado Inferior B2). La onda de crecida se encontraba generando desbordes en la zona del puente de RPN57 Paraje El Destino (Km 114 del Río Salado), en el tramo canalizado del Salado Inferior.

El 27 de septiembre, el caudal en el tramo inferior del Salado se estimó en  $900-1000 \text{ m}^3/\text{s}$  (en RPN57), asociando la frecuencia de la crecida a eventos de probabilidad 1/10.

Para el 27 octubre (Figura 28) el tramo superior del arroyo Las Flores está encauzado, pero desbordado en la desembocadura en la laguna Las Flores. En cuanto al Saladillo continuaba desbordado desde la laguna El Potrillo, situación que por el lento escurrimiento de las aguas (sumado a nuevas lluvias) se mantuvo con niveles similares durante todo el mes de noviembre. En noviembre y diciembre, los caudales del Salado Inferior eran mayoritariamente los provenientes del Salado Superior.

En relación a las obras ejecutadas en el Tramo III del Salado Infeiror (B2), se observó una significativa mejora en la capacidad de evacuación del tramo encauzado, junto con una reducción en los tiempos de permanencia de aguas altas.

Evaluación de la crecida de 2014: El período de aguas altas se produjo entre abril y noviembre de 2014, caracterizado por sucesivos pulsos de crecida en respuesta a lluvias intensas que mantuvieron condiciones favorables al establecimiento de aguas altas en el eje fluvial. Como en la evaluación anterior, en 2014 también se realizó el seguimiento multitemporal de imágenes satelitales (MODIS-NASA) como complemento de la descripción del evento. La Figura 29, representa la evolución de caudales y precipitación media diaria de la cuenca, esta última estimada en base a datos de lluvia en Junín, 9 de Julio, Pehuajó, Trenque Lauquen, Bolívar, 25 de Mayo, Saladillo, Las Flores, Azul y Olavarría.



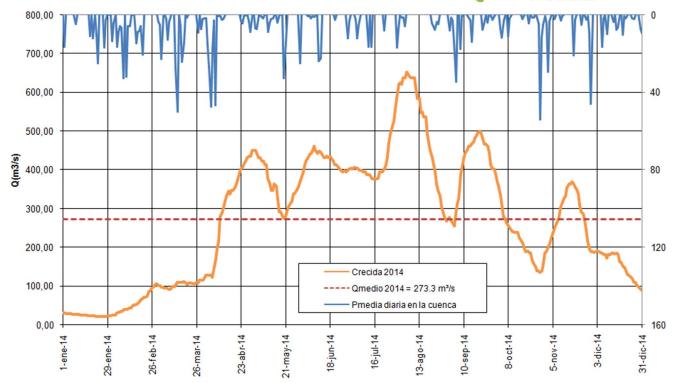


Figura 29- Evolución de caudales y precipitación media

El escurrimiento en el Río Salado, no superaba  $20~m^3/s$  al comienzo del año 2014, un valor asociado al nivel 90% de la curva de duración histórica. Se verificaban por otra parte, condiciones características de los estiajes prolongados tal como lo ejemplifica el alto valor de la conductividad eléctrica registrado en ese momento en el sistema, de  $9600~y~9800~\mu S/cm$ .

Las lluvias del 1er trimestre, fueron superiores a las normales pero sólo permitieron recomponer el perfil de humedad de la cuenca. Recién al final del período, sobreviene el primer pulso de crecida.

En el análisis de la evolución cronológica se hace referencia a tres instancias:

<u>1er período</u>: A fines de marzo y principios de abril se produjo un período con precipitaciones abundantes, abarcando casi la totalidad de la cuenca. La situación meteorológica presentaba una circulación favorable para el ingreso de aire húmedo y cálido desde el norte, sobre grandes extensiones de la zona central del territorio argentino. Los eventos más importantes ocurrieron entre el 3 y el 8 de abril, vinculado a un vórtice ciclónico avanzando desde Chile, por Neuquén y Río Negro el que finalmente atravesó por el sur a la Provincia de Buenos Aires.

Para el 9/04/2014, ya se identifica claramente la respuesta rápida del arroyo Las Flores con el frente de inundación llegando a la localidad de Alvear (igual situación presentaban los arroyos Tapalqué, Azul y los derrames vinculados a Canal 9 y al arroyo El Gualicho). En el <u>Salado Superior</u> (B1), se identifican importantes escurrimientos en la Cañada de Los Peludos, la de Chivilcoy y los tributarios a la laguna de Lobos. El <u>Salado Inferior</u> (B2) es afectado hasta ese momento, sólo por las lluvias locales que se suman a las descargas antecedentes.

Hacia el 22 de abril, los caudales del arroyo Vallimanca-Saladillo elevan significativamente el nivel de la Laguna Las Flores Grande. En el <u>Salado Inferior</u>, se destaca el frente de crecida del subsistema Gualicho-Zapallar que ha alcanzado la laguna San Lorenzo, la cual se encuentra descargando al Salado a la altura de la progresiva km 102.

www.gba.gob.ar



Para el día 1ro de mayo, con la laguna Las Flores en la cota 20,40 m IGN, se alcanza el primer máximo relativo, con Q=450 m³/s, mientras el frente de inundación ya ha superado la zona de General Belgrano.

<u>2do período</u>: Los eventos lluviosos de mayo y junio, lograron mantener en niveles elevados el estado de humedad de la cuenca, lo que propiciaría potenciales condiciones favorables a la generación de excedentes. El mes de julio, fue particularmente atípico en cuanto a que la temperatura media fue superior a la normal. El importante aporte de aire cálido y húmedo que alcanzó a la región redundó, pese a la época del año, en excitaciones pluviométricas. Los acumulados fueron significativos en el sector este y noreste de la provincia, aunque localmente, también se produjo lluvia intensa en sectores de la cuenca. Los eventos de tormenta del 5-6 y 12-14 de julio, generaron las mayores aportaciones.

Se destaca el marcado ritmo de crecimiento de la precipitación en los últimos meses, siendo las tasas de crecimiento mayores a las esperables en años normales. En 2014, también se superó ampliamente el acumulado anual, esperado como normal.

Consecuentemente, en los primeros días de agosto se alcanzan los niveles máximos de inundación en el Salado Inferior (Q aforado =  $680 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

La Figura 30, representa el estado de la cuenca a fines de junio de 2014. En ella se distinguen los desbordes del arroyo Las Flores, desde aguas abajo de la localidad de Alvear hasta la laguna Las Flores. Los cuerpos lagunares del sistema Vallimanca-Saladillo, han colmado su capacidad. También se detecta la activación del sistema Gualicho-Zapallar-Camarones, y principalmente el Canal 9. El chequeo en campo confirmó que el Salado Inferior, presentaba un alto grado de conectividad con los bajos marginales.



Figura 30- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA

En tanto en el Salado Superior, se observan desbordes sobre la planicie. Se destaca el área ocupada por las lagunas Mar Chiquita y de Gómez en Junín. También la gran acumulación de agua en las lagunas Las Flores Grande y Chica. Esta situación estaría garantizando la llegada y permanencia de excedentes, al tramo inferior (caudal en Roque Pérez entre 150-200 m³/s).

En la Figura 30, correspondiente a la imagen del 24/07/2014, se observan muchos sectores de la cuenca en donde se agrava la situación precedente. Aparecen excedentes y desbordes en los arroyos Salado y Vallimanca y en el arroyo Brandsen. Este último, es afluente del arroyo Las Flores, el que por otra parte ha recibido, a la fecha, los excedentes provenientes del arroyo Tapalqué. Todo el tramo inferior del arroyo las Flores, se encuentra desbordado.

Un análisis detallado de la evolución temporal de los escurrimientos, reconoce que el sistema Vallimanca-Saladillo por sus características geomorfológicas, llega con cierto retardo a la laguna Las Flores.



Las mayores afectaciones, han sido observadas en la región oriental de la cuenca. Particularmente los arroyos y encadenamiento de bajos, al sur del rio Salado (Gualicho, canal 9, Dolores y Castelli).

La Figura 31, del 4/08/14, refleja condiciones de permanencia de las aguas similares a la anterior. Detalla el grado de acumulación y posible permanencia de las aguas en los almacenamientos superficiales. Se destaca la extensión de los volúmenes acumulados en la Laguna Las Flores, como principal sostenedor de los caudales del tramo inferior. Asimismo, otros sistemas de lagunas, vinculados al eje fluvial que se encuentran con niveles altos, potenciarán descargas en cuanto dispongan de gradiente favorable.

<u>3er período</u>: El trimestre setiembre-octubre-noviembre, presentó eventos de precipitación, aislados y localmente severos, que generaron dos empuntamientos considerables, en septiembre y a finales de octubre, alcanzando el máximo relativo el 18/11/14 (Q = 350 m³/s). Las condiciones a principios de septiembre, indicaban que el Salado Inferior manifestaba niveles en leve descenso con remansos que generaban desbordes en los sectores bajos. Las lluvias del 4 y 5 septiembre si bien tuvieron mayor incidencia al sur del Río Salado (Figura 31) resultarían un condicionante de las descargas del río y principalmente del mantenimiento de niveles altos.

En la imagen, se observa que las mayores inundaciones provienen de la activación del sistema Gualicho-Zapallar-Camarones, Laguna San Lorenzo y principalmente el Canal 9. El chequeo en campo, confirmaba el alto grado de conectividad del Salado Inferior con los bajos marginales.

Las condiciones hacia el 23 de septiembre, cuando se sucedieron días sin precipitación, mostraban el *me*joramiento de las condiciones de descarga del río, pese a lo cual el sistema fluvial continua desbordado y en condiciones potenciales de sufrir nuevos aumentos en la medida en que se produzcan lluvias.

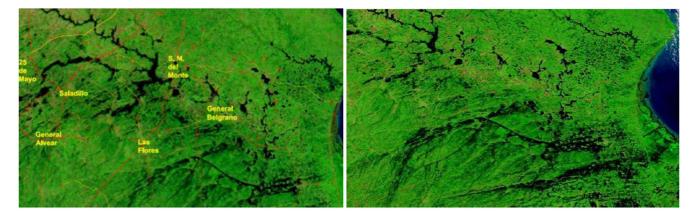


Figura 31- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA

La persistencia de las lluvias, facilita que las condiciones críticas permanezcan durante un tiempo mayor. Este tipo de comportamiento ya fue observado durante la crecida de 2012.

Del análisis de la evolución temporal de niveles y caudales, se obtuvieron importantes conclusiones:

- 1. Existen zonas que responden rápidamente con caudales de crecida, especialmente el arroyo Las Flores y eventualmente el Salado Superior cuando ya está crecido y es alimentado por excedentes encauzados. El subsistema Vallimanca-Saladillo por sus características geomorfológicas, llega con cierto retardo a la laguna Las Flores. Otro tanto ocurre con el Salado Superior, en relación a los excedentes que llegan del sistema del oeste a la zona de Bragado.
- En consecuencia, para eventos pluviométricos como el observado, las descargas desde Puente Romero le proveen cierta continuidad dependiendo de los diferentes subsistemas que alcanzan el complejo Las Flores, con su correspondiente retardo.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- 3. En 2014, las mayores afectaciones han sido observadas en la región oriental de la cuenca. Particularmente los arroyos y encadenamiento de bajos al sur del Río Salado (Gualicho, Canal 9, lluvias en Tandil, Dolores y Castelli).
- 4. Las bajantes, suelen presentar un ritmo lento durante períodos lluviosos pero, en la medida que persiste la no ocurrencia de eventos de lluvias, los niveles descienden rápidamente por la mayor capacidad de descarga de la sección del Salado Inferior.
- 5. El análisis multitemporal efectuado, ratifica los aspectos observados en la modelación hidrodinámica en cuanto a que los tiempos de respuesta se reducen en el tramo canalizado. Una reflexión interesante, surge al comprobar que para una misma fecha, la mancha de inundación que resulta inapreciable en el tramo inferior, en sectores no intervenidos se observan significativos anchos de inundación cuya persistencia en el tiempo, en el caso de la crecida estudiada, es superior a tres meses.
- 6. La existencia de infraestructura vial y ferroviaria, con obras de cruce no compatibles con las nuevas cotas de fondo de cauce; constituye una problemática pendiente de ser resuelta. En cruces, donde se construyeron nuevos puentes; el desempeño frente a la crecida 2014 fue el esperado por el proyecto.

El antecedente más cercano de este comportamiento, corresponde a la inundación que tuvo lugar durante 2012, la cual fue observada y monitoreada como parte de las actividades del programa de monitoreo hidrometereológico del Plan de Gestión Ambiental(PGA) de las obras del Tramo III. Si bien en 2014 no se alcanzaron los valores máximos de 2012, su permanencia en el tiempo fue mayor, siendo el caudal medio anual de 2014 de 273 m³/s

Evaluación de la crecida de 2015: Los eventos de lluvia acontecidos entre el 30 de julio y el 10 de agosto de 2015, impactaron fuertemente en la provincia de Buenos Aires, especialmente en el centro y norte de la misma, afectando regiones urbanas y rurales del norte de la provincia, principalmente, sobre las cuencas de los ríos Arrecifes, Areco, Luján y una extensa región vinculada a la cuenca del Rio Salado. Como consecuencia de las precipitaciones intensas, se produjeron importantes anegamientos y desbordes de los ríos mencionados. Sin duda las actividades y poblaciones de las localidades, vinculadas a los ejes fluviales sufrieron los mayores inconvenientes a causa de las inundaciones que provocaron.

Entre las causas de la inundación, se destacan las condiciones críticas de humedad antecedente en que se encontraba la cuenca, en particular, el <u>tramo superior del Río Salado</u>, con altos niveles freáticos, evidenciando potencialidad para la generación de excedentes. Las imágenes satelitales que preceden a las lluvias de fines de julio, muestran que el Salado Superior ya se encontraba con niveles de desborde o cercanos.

En relación a la obra de canalización en el tramo III, el acontecimiento de la crecida, agudizó el complejo escenario existente. La particular dinámica de la evolución y avance de la onda de crecida, le sumó inconvenientes a los propios de las intervenciones y acciones de obra programadas.

En ese sentido, si bien el estado de avance de la canalización era importante, ya que sólo restaba adecuar pequeños tramos, algunos sectores ejercían fuertes controles fluviales (por ejemplo, interferencias viales y ferroviarias). Una situación especial, lo presenta el tramo contiguo al balneario de General Belgrano, a saber: Obras de adecuación de puentes en Villanueva, obra por nuevo puente en la Ruta Provincial Nº29, y obras de cierre provisorio en el balneario, vinculado a la futura implantación de compuertas inflables. A ello debe sumarse, el estrechamiento que produce el cruce del poliducto, aun sin intervención para el momento analizado.

En cuanto al desarrollo del PGA, como en anteriores situaciones, los criterios de manejo de eventos extraordinarios, tan cambiantes espacial y temporalmente, apuntaron a priorizar las respuestas de contención que adecuen temporariamente los proyectos.

www.gba.gob.ar



## d) Precipitaciones en la cuenca

Un período de lluvias regulares, se produjo entre marzo y junio de 2015. Tal situación, que es característica para esa época del año, persistió en el tiempo prolongándose durante el invierno. Entre el 4 y 5 de agosto de 2015, el lento avance de un sistema de baja presión en niveles medios se estacionaba frente a las costas del centro y norte de Chile, al propio tiempo que los niveles de presión bajaban a valores mínimos en el norte y centro de nuestro país. Los pronósticos de modelos del SMN, indicaban valores del orden de 990hpa.

El día 7 de agosto, desde la Patagonia avanzaba un frente frío por el centro oeste del país el que posteriormente se mantuvo estacionario sobre las provincias del centro, principalmente Santa Fe y Buenos Aires. Esta compleja situación, propició la generación lluvias intensas y persistentes, con altísimos acumulados, favorecidos, al este de la línea frontal, por el corredor en niveles medios de vientos del norte, que aventaban aire cálido y húmedo. El SMN, en sus informes especiales, destacaba otro dato relevante del patrón meteorológico: el hecho de que se habían registrado temperaturas extremas elevadas para la época del año en el norte y este del país.

En la Figura 32 (satélite Goes-13, espectro visible) se observa el sistema de tormentas para el 5 de agosto a las 17:38 horas (HOA) afectando la provincia de Buenos Aires. Por otra parte las señales del radar de Pergamino, entre las 18 horas y las 20 horas (HOA), ratifican la existencia de celdas de gran desarrollo vertical, portadoras de granizo.

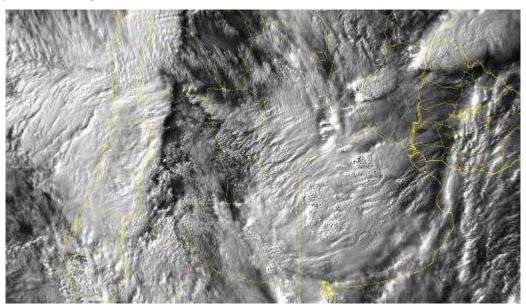


Figura 32- Imágen satélite Goes-13, espectro visible



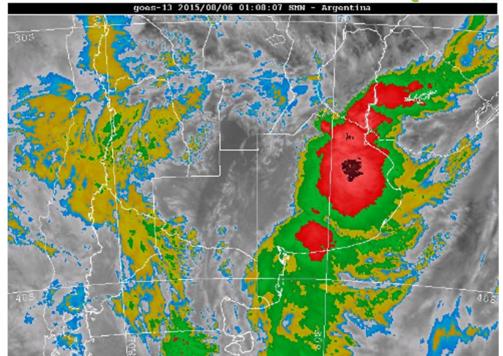


Figura 33- Imagen Satelite Goes-13

La imagen Goes-13 de la hora 23 (HOA), en este caso indicando los topes nubosos, refleja las áreas con mayor incidencia de precipitaciones, especialmente en la región centro y norte de la provincia (Figura 33).

Los registros indicados en la Tabla 4 - Registros de Iluvias, son consistentes con la observación descripta. En la región metropolitana, además de los datos oficiales provistos por el SMN, se han contabilizado numerosas estaciones particulares con registros que resultaron consistentes con los oficiales. Los acumulados del 5 y 6 de agosto, superaron los 100 mm en numerosas estaciones.

Ya con el río Lujan crecido por lluvias en toda su cuenca, el día 8 de agosto se genera una nueva activación de tormentas, las que se generalizarán el día 9 (Figura 34 y Figura 35). Episodios de granizadas fueron reportados en San Nicolás, en Chacabuco, 25 de Mayo, Lobos, Areco y Ramallo, mientras que se registraban lluvias intensas en Chivilcoy, Las Flores y Dolores (también granizo).



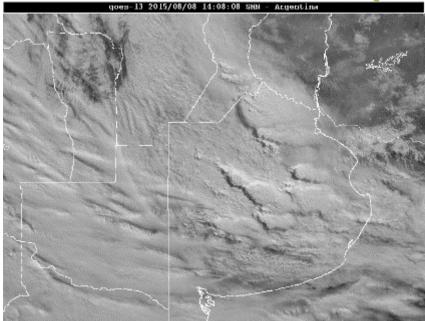


Figura 34- Imagen Satelite Goes-13

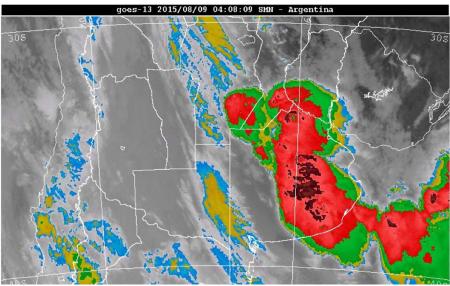


Figura 35- Imagen Satelite Goes-13

Finalmente, durante los días 9 y 10 de agosto las lluvias intensas se desplazaron hacia el norte, en particular fue muy afectada la región de Rosario donde se registraron 97 mm. En general, en Santa Fé los acumulados del evento, superaron los 200 mm en varias localidades.

Un dato significativo, ha sido la persistencia en el tiempo de este patrón meteorológico, que permaneció durante varios días sin mayores desplazamientos ni avances. En todo caso, las causas de un posible bloqueo, que favoreció la continuidad del mal tiempo en la región central del país; merecería la explicación de especialistas en la dinámica de la atmósfera.

En la Tabla 4 - Registros de Iluvias, se presentan los registros de Iluvias diarias de finales de julio y de agosto de las estaciones operadas por el SMN e INTA, con indicación de los dos eventos lluviosos (30-31 de julio y 4-10 de agosto) que generaron las mayores aportaciones a la cuenca.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



		Registi	o de Ilu	ıvias di	arias en	la cuei	nca del	río Sala	do y ot	ros sec	tores de	e la pro	vincia d	le Buen	os Aires		TOVIII	
LOCALIDAD	30-jul	31-jul	1-ago	2-ago	3-ago	4-ago	5-ago	6-ago	7-ago	8-ago	9-ago	10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	14-ago	Pacum Agosto	Pacum 30/jul - 10/ago
ARRECIFES							XX	107		XX	120						227	227
S.A. de ARECO							XX	97		XX	108						205	205
LOBOS							64	22	5	95	91						277	277
MERCEDES	42	10					41	143	14	8	16	15		16	2		255	289
JUNIN AERO	78	2					66			40	75			9	11	3	204	261
CHASCOMUS (INTA)	81,8	9,8	1,3				44,8	43,8	0,3	5,5	60,5	4,5	0,3	0,3	3,5	0,8	166	252
RAUCH (INTA)	41	0,8					43			75	28,8						147	189
LAS FLORES AERO	76	3					49	3		44	111	0,6		2	24		234	287
DOLORES AERO	76	13					54	5	0,3	108	67	8		3	11	2	258	331
CHIVILCOY (PLA)	61						52	3		19	74	20			17		185	229
NUEVE DE JULIO	48	0,3					14	2		30	45	0,1	0,2	11	22		124	139
TRENQUE LAUQUEN	23						25			2		7	4	0,2	0,8		39	57
PEHUAJO AERO	9						19	2		5	2	2	6	3	3		42	39
AZUL AERO	19						25	0,2		21	46	0,3	9	2	11		115	112
OLAVARRIA AERO	8						29	1		41	29	0,3	4	1	20		125	108
TANDIL AERO	32	0,3				0,1	58	0,6		29	53	0,4		0,2	6		147	173
BOLIVAR AERO	13						13	1		23	27	0,5	6	2	15		88	78
VILLA GESELL AERO	61	21					45			47	73	10			15		190	257
MAR DEL PLATA AERO	24	5					21	4		55	46	13			2		141	168
MARIANO MORENO AERO	46	10					104	27	27	6	80	2		6		0,4	252	302
MERLO AERO	40	10					76	22	2	18	84	1		3	1	1	208	253
MORON AERO	44	10					68	14		2	70	3		6	0,7	2	166	211
LA PLATA AERO	41	13					82	31	0,5		46	4		7	6		177	218
EL PALOMAR AERO	53	12					95	23	4	5	73	1		10	8	0,7	220	266
SAN FERNANDO	48	14					89	53	5	0,1	81	2		9	8	2	249	292
SAN MIGUEL	53	12	0,7				90	31		4	83	2		10	4	0,2	225	276
EZEIZA AERO	47	9					54	10	1	4	72	2		2	3	2	150	199
AEROPARQUE AERO	43	8	2				79	31	3	2	69	1		10	5	0,5	203	238
BUENOS AIRES	49	12	3				85	41	7	3	85	3		13	10	0,5	251	288

Tabla 2- Registros de Iluvias

La mayoría de las estaciones, acusan acumulados que superan los valores normales correspondientes a esa época del año. Si se tiene en cuenta que durante los meses anteriores, los acumulados sobre la cuenca del Salado Superior, provocaron que el cauce se encuentre al límite de su capacidad de conducción, es esperable que ante lluvias intensas como las que cayeron, se produzcan respuestas intensas y rápidas hacia el tramo inferior.

En cuanto a las determinaciones hidrológicas, las precipitaciones de marzo-junio incrementaron la reserva de agua en los distintos almacenamientos de la cuenca superior, permitiendo el sostenimiento de cauda-les durante el mes de julio ( $Q = 260 \text{ m}^3/\text{s}$  en General Belgrano).

Ante la ocurrencia de lluvias intensas en el norte de la provincia, se generó una rápida respuesta, que provocó el agravamiento de las condiciones existentes. El traslado de la onda si bien no presento atenuación, tuvo un retardo de casi 20 días (el río Lujan tuvo una respuesta inmediata, alcanzando el pico el día 8). Entre el 21 y el 25 de agosto, el pico de la crecida se trasladó desde el puente Romero hasta aguas abajo de General Belgrano.

La Figura 36 - Estado de la Cuenca (03/08/15), representa el estado de la cuenca del Salado, al 3 de agosto de 2015. En ella se distinguen desbordes en el Salado Superior, y colmada la laguna Las Flores Chica, mientras que el Salado Inferior no presenta condiciones de desborde. Sí, en cambio, se observa que los sistemas lagunares de Monte, de El Siasgo, Esquivel y Encadenadas de Chascomús, permanecen con niveles altos.





Figura 36- Estado de la Cuenca (03/08/15)

En la Figura 37 - Estado de la Cuenca (15/08/15), correspondiente a la imagen del 15 de agosto de 2015, unos 10 días después de las lluvias de Tabla 4 - Registros de Iluvias, se observan muchos sectores de la cuenca en donde se agrava la situación precedente. Los excedentes provenientes de los sistemas Saladillo-Vallimanca y Las Flores (B3), se suman a la crecida del Salado Superior.

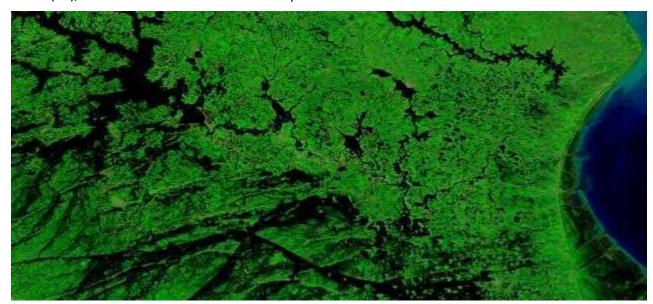


Figura 37- Estado de la Cuenca (15/08/15)

La imagen, pone en evidencia las mayores afectaciones generadas en la región sudoriental de la cuenca. Particularmente los arroyos y encadenamiento de bajos al sur del rio Salado (Gualicho, canal 9, Dolores y Castelli).

La Figura 38 - Estado de la Cuenca (24/08/15) ejemplifica el estado de máxima inundación sobre el eje fluvial del tramo 3 del Salado, correspondiente al 24 de agosto de 2015. Los niveles alcanzados, superan a los de 2012 en varios sectores. En un primer análisis, se estimó que los mayores niveles provienen de los efectos por contracción del cauce aguas abajo, ejercida por las obras en puentes y por tramos con secciones no adecuadas. Otros factores que favorecen el fenómeno, responderían a la condición de impermanencia y



a la celeridad de la onda de crecida. En todo caso, la concurrencia de factores diversos a lo largo del tramo, condiciona localmente el comportamiento esperado del traslado de la onda.



Figura 38- Estado de la Cuenca (24/08/15)

Hacia el 31 de agosto (Figura 39 - Estado de la Cuenca (31/08/15)), se registraban niveles extraordinarios de inundación en el Paraje El Destino y en el tramo aguas abajo de Canal 15 (B2). Se ha estimado que tales situaciones, son comparables a las registradas en 1980 y 1985.

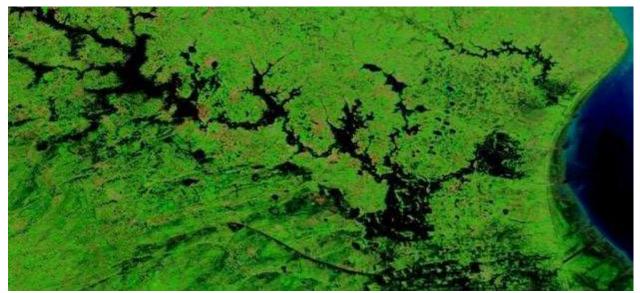


Figura 39 - Estado de la Cuenca (31/08/15)

Así mismo, para esa fecha, el flujo desde El Salado hacia los sistemas encadenados fue nulo, agravando la condición de la localidad de El Destino.

La recuperación de los niveles normales sobrevino rápidamente, a fines de septiembre se registraron caudales encauzados, como era de esperar para el tramo canalizado. El 21 de septiembre de 2015, en la RPN29 (General Belgrano Tramo III, B2), se registró  $Q = 485 \text{m}^3/\text{s}$ .

El comportamiento del sistema, observado durante la crecida de 2015 reconoce, en relación al análisis de la evolución temporal lo siguiente:



- 1. Existen zonas que responden rápidamente con caudales de crecida, especialmente el arroyo Las Flores y eventualmente el Salado Superior, cuando ya está crecido y es alimentado por excedentes encauzados (comportamiento similar a la crecida de 2012).
- 2. El subsistema Vallimanca-Saladillo por sus características geomorfológicas, llega con cierto retardo respecto de los anteriores, a la laguna Las Flores.
- 3. Los excedentes provenientes del sistema Gualicho-Zapallar-Camarones, sumado a los desbordes del Canal 9, han tenido un comportamiento similar al de la crecida de 1980.
- 4. Para eventos de lluvia intensa, en condiciones de sección llena en el Salado Superior y con los bajos marginales y lagunas colmadas se generan caudales que son conducidos eficientemente por el Salado Inferior, sin atenuación de la onda.
- 5. Se plantea la discusión en torno al manejo y conectividad de los sistemas lagunares como medios de atenuación y control de niveles, ya que, en esta oportunidad, los días que se establecieron mayores niveles en el Salado, no produjeron flujos hacia los sistemas encadenados.
- 6. Se verificó que, a expensas de la NO ocurrencia de nuevos eventos de lluvias, la disminución de los niveles está garantizada por la mayor capacidad de conducción de la canalización.

En la Figura 40 se representa la evolución temporal de los niveles del río en dos secciones de registro, ubicadas en las progresivas Km 212 y 265.

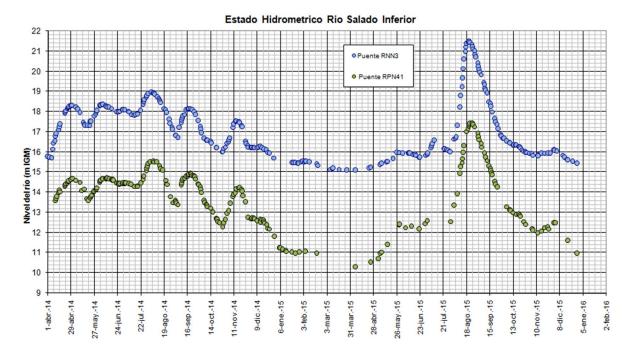


Figura 40- Estado hidrométrico Río Salado Inferior

### IV.1.6. Hidrología Subterránea

En la dinámica de las aguas subterráneas, la topografía y los distintos elementos de la red de drenaje superficial ejercen gran influencia sobre su comportamiento y controlan el balance hídrico regional del mismo.

En el escenario caracterizado se destaca que el régimen natural de escorrentía superficial sufrió modificaciones en el tiempo, mediante la canalización de diversos cursos fluviales. En el caso del corredor fluvial, tiene una importancia significativa los cambios que experimentó la región a través de la conexión de gran parte del sector Noroeste.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Los registros de pozos de la red operada por el Departamento Hidrología de DIPSOH, que datan de 1980 (aunque existen censos no sistemáticos desde 1963), indican que profundidades hasta el nivel freático, son mínimas en toda la región (incluso regionalmente, excepto en la zona serrana). Hacia la actualidad, se han observado profundidades generalmente inferiores a 5m y apreciablemente menores en el Este.

En el Río Salado y sus adyacencias, los niveles freáticos altos conducen a la aparición de innumerables humedales y lagunas.

Los estudios hidrogeológicos elaborados por el Plan Maestro, indican que "las respuestas del sistema en términos de variación de los niveles freáticos son variables, tanto en lo que respecta a la ocurrencia del ascenso del nivel freático como a la persistencia de niveles altos. Los aumentos del nivel tienden a comenzar en Abril-Mayo, siendo la tasa de ascenso en general mayor que la tasa de descenso. La variación en la persistencia de niveles relativamente altos y la diferencia entre la tasa de ascenso y descenso se debe a condiciones de borde locales, impuestas por los rasgos superficiales del paisaje, tales como las depresiones interdunales y los humedales de la región, lo que demuestra también la íntima relación que hay entre el sistema de escurrimiento superficial y subterráneo".

Durante los períodos de baja pluviosidad, el agua subterránea se encuentra en equilibrio entre la recarga y la evapotranspiración. El flujo lateral resultante contribuye a los caudales de base regionales, que son relativamente bajos. Los tenores comparativamente menores de conductividad hidráulica, junto con la escasa pendiente regional, y alta salinidad subterránea detectada en muestras analizadas, resultan consistente con este concepto.

Los modelos de Balance Hídrico planteados en informes antecedentes sobre la dinámica del agua subterránea (simulación del período 1963-1995), arrojan resultados de interés para el análisis del comportamiento del sector del Salado Superior, observando:

- a) aumento del volumen de almacenamiento, producto de que la recarga acumulada es mayor que la evapotranspiración; sin embargo es importante señalar que un 80% de dicho cambio tuvo lugar en forma previa al gran evento de inundación de 1985.
- b) Se verifica la hipótesis del predominio de las componentes verticales del balance. Los flujos horizontales son varios órdenes de magnitud inferiores a los flujos verticales de recarga y evapotranspiración (Ejemplo: el flujo saliente del sistema a través de la Bahía de Samborombón es un 0.08% del volumen ingresante al sistema como recarga y aproximadamente un 3% del volumen neto de evapotranspiración).
- c) El aporte del acuífero al sistema fluvial es muy bajo debido a la reducida conductividad del material de relleno de los valles, no obstante es mayor el aporte de los cursos al acuífero (posiblemente en la época de niveles freáticos relativamente bajos) que el aporte de este último al caudal base de los ríos, probablemente debido al control del relieve local sobre los niveles freáticos cuando estos están próximos a la superficie del terreno, y por ende la escasa probabilidad de lograr un gradiente importante entre el agua subterránea y el nivel en los cursos.
- e) En el caso del sistema de canales de la región del Noroeste, hay un aumento de aporte del acuífero al sistema a partir de fines de la década del '80, con la construcción de los principales canales de la región.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar

# Buenos Aires Provincia

### IV.1.7. Calidad del Agua

# a) Aguas superficiales

El Río Salado constituye un sistema abierto que tiene una amplia interacción con el ecosistema terrestre y con los cuerpos lénticos que constituyen la cuenca. Por lo tanto, se evaluaron los parámetros indicadores de calidad de agua, considerando tanto los cuerpos lóticos (arroyos) como los lénticos (lagunas) asociados.

Para la caracterización de las aguas superficiales, se usó la información generada en el marco del PMI (1999), vinculada a variables que median el estado trófico de los cuerpos de agua, definido como eutrofizacion. Esta característica, se puede medir a través de la concentración de los principales nutrientes registrados en un ambiente acuático.

La eutrofización o enriquecimiento de nutrientes está determinado fundamentalmente por factores químicos como concentración de fósforo, nitrógeno y calcio (Wetzel 1983). El fósforo desempeña el rol principal en el metabolismo de los cuerpos de agua. Si lo comparamos con otros macronutrientes requeridos por la biota, el fósforo es menos abundante pero es el primer elemento que limita la productividad biológica (Wetzel 1983).

Los cuerpos de agua de la cuenca del Salado pertenecen a la categoría eutróficas, según el índice de estado trófico (TSI) (Carlson 1974), que considera la concentración total de fósforo (TP). El índice determina 4 subgrupos:

- 1. ligeramente eutrófico
- 2. medianamente eutrófico
- 3. eutrófico
- 4. hipereutrófico

Los ambientes que pertenecen al subgrupo 1, se sitúan en la cuenca inferior: Sistema de lagunas Encadenadas de Chascomús, en tanto que las categorías 2,3 y 4, se hallan a lo largo de todo el curso de Río Salado.

Un único sitio alcanzó valores de hipereutrófico: aguas debajo de la ciudad de Junín, tramo superior del río (Figura 41, Figura 42 y Figura 43).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



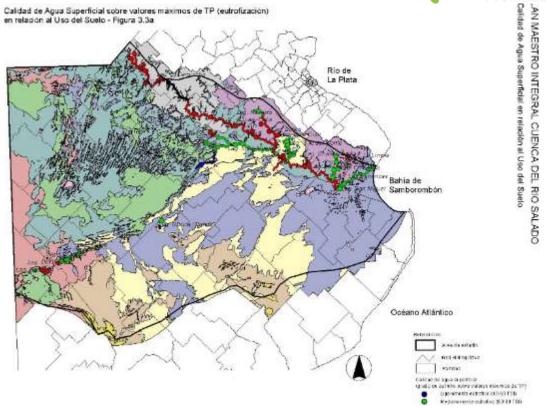


Figura 41- Calidad de agua superficial

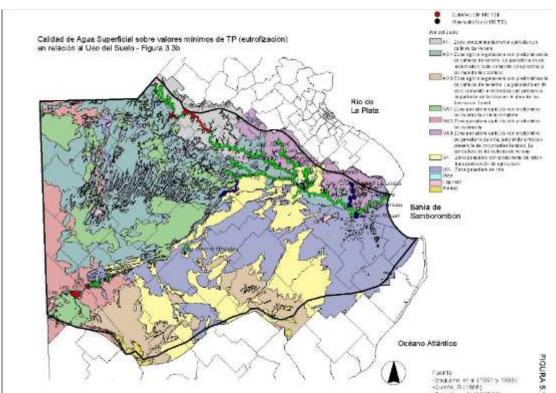
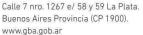
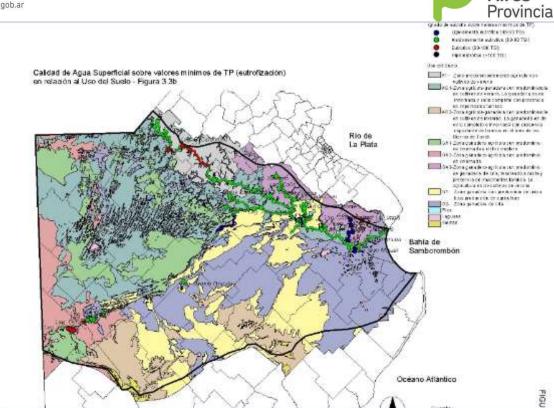


Figura 42- Calidad de agua superficial





Buenos

Figura 43- Calidad de agua superficial

La eutrofización de los cuerpos de agua provoca una pérdida de calidad estética y sanitaria del recurso, dado que existe disminución de la transparencia del agua, aumento de la frecuencia de floraciones algales (bloom) que producen aspecto y olores desagradables, proliferación de larvas de mosquitos, etc. Existe una pérdida de diversidad de las comunidades, puede haber mortandad de peces por condiciones de anoxia en el fondo de las lagunas en los meses de verano, también desaparición de especies de peces de interés comercial y deportivo, problemas de toxicidad para el ganado producidos por ciertas especies de algas que intervienen en las floraciones.

Los estudios del PMI coinciden en que los principales aportes de fósforo total (TP) se dan en la cuenca superior (zonas de Junín, Chivilcoy y Bragado), zona predominantemente agrícola con cultivos de verano (A1).

Las aguas del canal del oeste que ingresan al Río Salado por su cuenca superior, realizan un aporte considerable de fósforo. Consideran que en la cuenca inferior no hay aportes significativos de P y que los valores medidos responden al resultado de la dilución y metabolización de los aportes de la cuenca superior.

Las inundaciones que afectan la zona, favorecen la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua en el caso que estos aportes de agua no posean una concentración mayor de fósforo o nitrógeno, con lo cual se aceleraría el proceso de eutrofización.

Estos datos, fueron ampliados y comparados, con los datos de los muestreos estacionales realizados por la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulica (hoy DPOH) en junio/98, octubre/98, diciembre/98 (adicional, febrero/99, marzo/02 y otoño/02, asi como con los efectuados por la consultora ABS S.A. en 2001 y posteriores actualizaciones efectuadas por UTN, en 2006/09. (Ver ANEXO 2 para Capítulo IV – 2.3 Planillas de Monitoreo)



En la Figura 44, se pueden observar los puntos de muestreo seleccionados sobre el curso principal del Río Salado, para su monitoreo y seguimiento destacándose para el área de influencia del Proyecto el punto sobre la Ruta N° 205.

Se destaca que los mismos, constituyen puntos de muestreo históricos, que cuentan con datos que permiten una sistematización y medición conjunta con sitios de aforo y mediciones hidrométricas de la provincia.

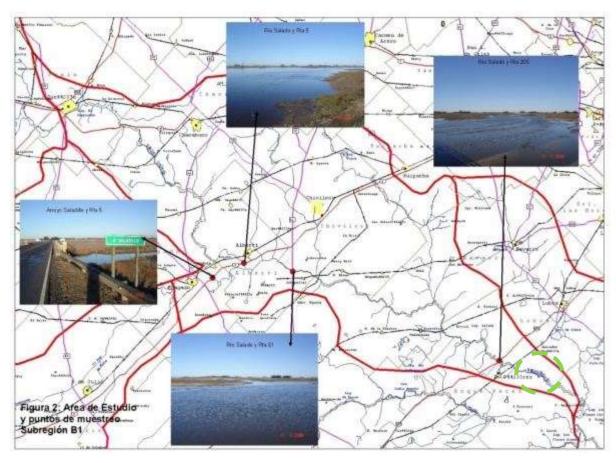


Figura 44- Sitios de muestreo agua superficial. Subregión B1 Salado Superior

De acuerdo a las determinaciones realizadas, tanto por DIPSOH, como por la consultora ABS, para las estaciones ubicadas en el sector superior del Salado, se observó un incremento en los niveles de fósforo total característicos de ambientes eutróficos.

En la Tabla 5, se efectúa un análisis comparativo, entre dos estaciones representativas del curso principal del Río Salado, en su cuenca alta (RPN 51) y baja (Canal 15), de los principales parámetros físico-químicos y biológicos determinados en el muestreo del año 2002.

www.gba.gob.ar



Muestreo para Calidad de Aguas en el Río Salado (ABS)						
	15/08/02	02/08/02				
Parámetros	Salado en RPN 51 Achupallas	Salado en Canal 15 Pte. Pascua				
Temperatura		9,3				
Conductividad	3400	1880				
Turbiedad	80	38				
рН	9,5	8,5				
Bicarbonatos	598	433				
Carbonatos	78	30				
Cloruros	646	312				
Sulfatos	371	176				
Dureza total	305	240				
Magnesio	52	36				
Calcio	37	36				
Sodio	735	380				
Potasio	31	21				
Fósforo Total (ppm)	0,92	0,59				
Nitrógeno Total (ppm)	24	5,6				
D.B.O (ppm)	11	1307				
Residuo a 105°C	2380	3				
Caudal (m³/s)	200-250	500				

Tabla 3- Muestreo Calidad de Agua

Se observa en general, una disminución aguas abajo de los principales parámetros físico-químicos medidos; caracterizándose las aguas como del tipo bicarbonatada cloruradas sódicas cálcico-magnésicas, según su carga iónica.

La variación de la concentración de fósforo total (ppm), no estuvo relacionada con la variación de los caudales (ajustando los datos a una línea de regresión negativa  $r^2 = 0.09$ ) como sería de esperar, sino que su aumento se debe a otros factores antrópicos y no a condiciones de estiaje.

Los valores de la concentración de fósforo total más altos se registraron en el Salado Superior, tanto los medidos por la DIPSOH como ABS, en Achupallas, coincidiendo con los estudios previos realizados por el Plan Maestro Integral.

Para el mismo año, en muestreos efectuados en primavera, ABS registro para el curso principal del rio Salado en su sector superior (B1), una tendencia a incrementar agua abajo la conductividad; con valores que fluctuaron entre los 2000 y 8000uS/cm como puede observarse en la imagen adjunta.





Figura 45- Esquema variación estacional de la conductividad en el Salado Superior. Fte: ABS, 2002; DPOH

En verano, periodo de condiciones de aguas medias-bajas Q: 100 m $^3$ /seg, se obtuvieron valores de conductividad de 1960  $\mu$ S/cm y las aguas fueron del tipo cloruradas bicarbonatadas posiblemente sódicas. (DIPSOH, 2002)

En otoño, la conductividad se elevó a 2530 µS/cm con Q: 250 m3/seg, y las aguas fueron del mismo tipo.

# b) Aguas subterráneas

Para la caracterización de las aguas subterráneas se contó con la información generada en el marco del PMI y posteriores actualizaciones.

A los fines de su clasificación, se adoptó la clasificación de las aguas subterráneas propuesta por el Plan Maestro Integral para la Cuenca del Río Salado (Anexo L3 del PMI: Calidad de Agua), que considera las concentraciones de nitratos, para determinar la condición de potabilidad.

El PMI, define 4 clases en función a ese parámetro:

- Contaminado (>100 ppm NO₃)
- No Potable (50-100 ppm NO<sub>3</sub>)
- Potable (25-50 ppm NO<sub>3</sub>)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Recomendado (0-25 ppm NO<sub>3</sub>)

Los sitios de muestreo, que registraron acuíferos contaminadosabarcaron los partidos de: Chascomús, Pila, 25 de Mayo, Lobos, Chivilcoy y General Belgrano.

Acuíferos pertenecientes a la condición no potable,se encontraron en los partidos de Pila, Saladillo, Bragado, General Belgrano y Chivilcoy.

Se observó, que en toda la cuenca, existen áreas con valores altos de nitratos pertenecientes a las clases no potable o contaminado.

En el caso particular del Salado Superior (B1), los partidos de Junín, Gral. Arenales, Chacabuco y Chivilcoy presentaron zonas con valores elevados de nitratos. Esto puede deberse, tanto a la mayor densidad poblacional, como al uso agrícola más intenso del suelo en la zona.

En el marco de la actualización del PMI, la UTN (2006/09), efectuó en conjunto con aforadores de la Autoridad del Agua (ADA) de la provincia de Bs. As., una serie de perforaciones (pozos) cuya ubicación geográfica se detalla en la Tabla 6.

Muestras	Sitio de extracción	GPS	
Perforación № 1	Alberti	Lat: 35° 35' 29,0" Long: 60° 23' 37,6"	
Perforación № 2	Chivileny	Lat: 35° 2' 3,3'' Long. 60° 6' 39,9''	
Perforación № 3	Roque Pérez	Lat: Long:	
Perforación № 4	Bragado	Lat: 35° 14' 55,5" Long: 60°33' 16,3"	
Perforación № 5	Lobos	Lat: 35° 16' 39,1" Long: 59° 13' 22,3"	

Tabla 4- Ubicación geográfica sitios de extracción

Se implementaron campañas de monitoreo, que midieron las concentraciones de los principales iones, nutrientes y metales, a fin de establecer el estado del componente subterráneo de la región.

Del análisis de los resultados obtenidos, y comparándolos con estándares tanto internacionales como nacionales, descriptos para aguas subterráneas (CAA, 1969), surgen las siguientes consideraciones para el componente subterráneo de la región:

- Los valores medidos de pH, se encuentran dentro del rango permisible sugerido para agua potable por el CAA (6,5 a 8,5 UpH).
- Se observa una relación directa entre las concentraciones de Alcalinidad Total, Carbonatos (CO3=) y Bicarbonatos (CO3H-) determinadas, y los valores de pH registrados para todas las muestras.
- Las concentraciones de Arsénico Total, y los principales iones analizados: Cloruros (CI), Fluoruros (F), son óptimos, según los rangos establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA, 1969), para su utilización como agua de bebida.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



• Se observa que la concentración de Dureza Total, registró valores por debajo de los recomendados (máx 400 mg/l) para todos los casos analizados.

### IV.1.8. Biodiversidad<sup>4</sup>

La cobertura vegetal en la cuenca está dominada por gramíneas y graminiformes, constituyendo una pseudoestepa, originalmente dominada por el flechillar (*Stipa, Piptochaetium*, etc.) en los sectores altos. Dicha pseudoestepa prácticamente ha desaparecido, debido al uso del suelo para fines de producción agropecuaria. Como se indica en la sección 4.1.4, la CRS se encuentra dentro de una única región biogeográfica, La Pampa, caracterizada como de los Pastizales de la Pampa Húmeda (PMI, 1999). Antiguamente, la fisonomía de esta llanura eran los pastizales pampeanos, sin árboles, pero en la actualidad ha sido modificada debido al proceso de agriculturización que ha sufrido la región. Tanto la agricultura, actividad predominante en el sector superior del Salado (Subregión B1), como la ganadería han alterado el paisaje, quedando sólo vestigios de los pastizales naturales en los límites de los sistemas explotados por el hombre (para más detalle sobre usos del suelo y modelo agrícola actual en la cuenca, ver sección 4.1.4 Usos del Suelo y Modelo Agropecuario en la cuenca del Rio Salado). No hay de dichos pastizales en el área de impacto directo de las obras del Proyecto.

Las limitantes edáficas y geomorfológicas dan lugar a numerosas comunidades vegetales azonales: pastizales halófitos, pajonales (juncales, totorales), pastizales psamófilos (de suelos arenosos), que debido a su baja productividad potencial, han sido menos afectadas por las actividades agropecuarias.

Una comunidad vegetal puede ser considerada como indicadora de un ambiente determinado. El sistema de la CRS, y la Subregión B1 en particular, se caracteriza por la presencia de diferentes unidades, destacándose para la zona en estudio las siguientes unidades: "Pradera Húmeda" o la "Pradera Halofítica", según los diferentes niveles de sodio y condiciones de drenaje de los suelos.

A continuación, se describen las principales características de ambas unidades:

### Unidad II. Pradera húmeda de mesófitas

Esta unidad corresponde a la vegetación que ocuparía áreas planas y extendidas o ligeras depresiones en las que el drenaje tiene algunas limitaciones y en donde existen rasgos de sodicidad en horizontes subsuperficiales. Son ambientes que se inundan regularmente por períodos de pocos días hasta varias semanas: en la mayoría de los casos, se trata de encharcamientos o inundaciones de no más de unos pocos centímetros de agua por encima del nivel del suelo. Los suelos sobre los que se asienta esta unidad son Natracuoles, Natralboles, Natrustoles, Hapludoles tapto nátricos y Duracuoles nátricos.

Las especies más características de estas comunidades son: *Danthonia montevidensis, Mentha pulegium, Eclipta bellidioides, Leontodon taraxacoides, Ambrosia tenuifolia, Alternathera philoxeroides.* 

Se trata de una unidad heterogénea, ya que abarca desde comunidades sujetas a inundaciones mínimas y poco frecuentes, hasta comunidades en las que las inundaciones son prácticamente anuales y de varias semanas de duración que incorporan especies de ambientes muy húmedos, como *Leersia hexandra*, *Paspalidium paludivagum*, *Paspalum vaginatum*.

<sup>4</sup> El apartado e) de la sección 4.2.1 sobre Biodiversidad, Flora y Fauna de la línea base a escala local incluye más información sobre la biodiversidad también a nivel de cuenca y la Subregión B1.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Probablemente debido a los altos niveles de sodio subsuperficial de los suelos en los que se ubica, esta comunidad incluye especies características de ambientes halomórficos, como *Distichlis sp.* 

### Unidad IV: Estepa de halófitas

Esta unidad corresponde a las comunidades que ocuparían los suelos con altos niveles de salinidad y sodicidad desde la superficie o muy cerca de la superficie. Los rasgos más comunes son la alta dominancia de especies del género *Distichlis* y, en los extremos más salino-sódicos, la dominancia de especies de los géneros *Spartina* y *Salicornia*.

Las especies más frecuentemente acompañantes son: Sporobolus pyramidatus, Hordeum stenostachys, Pappophorum mucronulatum, Spergularia sp, Lepidium sp., Heliotropium curassavicum, Limonium brasiliense.

Las comunidades correspondientes a la UV I y una pequeña proporción del complejo de comunidades que componen la UV II, son las que han sufrido el mayor impacto agrícola.

Estudios recientes, reconocen que la implantación de agroecosistemas en los pastizales de la pampa argentina, ha modificado sustancialmente su estructura y funcionamiento (Ghersa & León, 2001, Viglizzo et al., 2001, 2011, Guerschman et al., 2003).

Asimismo, varios estudios dan cuenta de los diversos cambios que han estado operando en el paisaje de la región durante los últimos ~500 años, a partir del arribo de los conquistadores españoles a Sudamérica (Soriano *et al.*, 1992, Ghersa & León, 2001).

Otros cambios significativos ocurridos durante este período fueron:

- 1) la reestructuración de las comunidades herbáceas, con una reducción o sustitución de especies dominantes, y
- 2) la invasión del pastizal de numerosas especies tanto leñosas como malezas herbáceas (Ghersa *et al.,* 2002, Zalba & Villamil, 2002, Delucchi & Charra, 2012).

En particular, la introducción de árboles no autóctonos implantados en la Provincia de Buenos Aires fue aprovechado por diversas especies de aves como la paloma picazuró (*Patagioenas picazuro*), la cotorra (*Myiopsitta monachus*) y el zorzal (*Turdus rufiventris*), quienes a su vez funcionaron como agentes para la dispersión de semillas de muchas otras especies, que contribuyeron a modificar la fisonomía del paisaje (Bilenca et al, 2012).

### **Fauna**

La fauna pampeana, especialmente los <u>mamíferos y reptiles terrestres</u>, ha sido muy afectada por la desaparición de los hábitats naturales que constituían las comunidades vegetales debido al uso del suelo para actividades agropecuarias y al proceso de densificación poblacional del territorio, incluyendo construcción de infraestructura, centros urbanos, etc.

La sustitución de los ecosistemas y pastizales naturales por agroecosistemas, y la destrucción de los ambientes naturales; sumados a la acción de la caza indiscriminada, han llevado a una disminución notable

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



de la diversidad de los <u>mamíferos</u> tanto en la Cuenca del Río Salado, como en la provincia de Buenos Aires en general (PMI, 1999).

Entre los representantes actuales se citan:

Nombre Científico	Nombre Común	Situación		
Ozotoceros bezoarticus	venado de las Pampas	Especie probable de extinción		
Oncifelis geoffroyi	gato montés	Potencialmente vulnerable		
Oncifelis colocolo	gato del pajonal	Potencialmente vulnerable		
Pseudalopex gymnocercus	zorro de las pampas	Vulnerable		
Pseudalopex griseus	zorro gris	Vulnerable		
Hydrochaeris hydrochaeris	el carpincho	Vulnerable		
Panthera onca	yaguareté ó Jaguar	Erradicada del área		
Puma concolor	Puma	Erradicada del área		
Lama guanicoe	Guanaco	Erradicada del área		

Tabla 5- Mamíferos. Fuente: Libro Rojo, "Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina" (García Fernández, J. J & otros. 1997).

En referencia a la ictiofauna, la diversidad específica, varía acorde a la época del año y el tipo de biotopo, siendo más elevada en ambientes con macrofitia o ubicados en la entrada de arroyos (Ringuelet, 1975; Barla, 1991).

A nivel regional, la diversidad específica no es uniforme. En general es mayor en las lagunas de la depresión del Salado y menor en las Encadenadas del Oeste, es probable definir la existencia de un gradiente latitudinal de diversidad específica en dirección sudoeste. Este patrón ha sido adjudicable, a un aumento en la salinidad y descenso de temperatura. La ictiofauna que habita los cuerpos lagunares, puede presentar una distribución heterogénea de acuerdo a la estacionalidad y diversidad de hábitats (Barla, 1991).

De acuerdo a la diversidad de los cuerpos de agua continentales, en el área de estudio se diferencian claramente, áreas con mezcla de ambientes oligo y mesohalinos, y diversidad intermedia.

En la región, vinculado a este grupo faunístico, la actividad pesquera del tipo recreativo-deportivo es común, y está particularmente vinculado a ambientes lagunares. También, aunque en menor medida, existe actividad pesquera ornamental de algunas especies de la familia Cyprinodontidae (e.g. *Austrolebias bellottii, A. nonoiuliensis, Cnesterodon decemmaculatus* y *Megalebias elongatus*). Esto es debido a su atractivo por su colorido para venta en acuarios (Gomez *et al.,* 1994). Dichas especies son mayoritariamente circunscriptas a lagunas y arroyos de poca profundidad y corriente.

Se encuentran más de 40 especies de peces en ríos y lagunas. Entre ellos, los más frecuentes son el pez carpa (*Cyprinus carpio*), el sábalo (*Prochilodus lineatus*), la lisa (*Mugil sp.*) y la especie de mayor valor deportivo, que es el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). Este pez, es frecuente en todas las lagunas y ríos de la CRS hasta las Encadenadas del Oeste.



Como puede observarse en la Figura 46, el área que abarca el Proyecto en análisis, no presenta sobre el curso principal del río índices de calidad pesquera significativos. Los mismos, se hallan restringidos preferentemente a cuerpos lacunares.

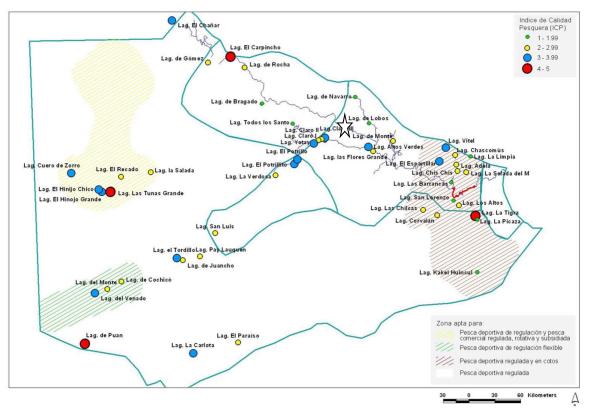


Figura 46- Índice de calidad pesquera y regionalización de la Cuenca del Río Salado (área del Proyecto con símbolo 'estrella')

La producción del pejerrey es mayor en ambientes de menor diversidad de peces, y la presencia de plancton mesohalino dominado por copépodos calanoideos (*Boeckelidos*) mayores a 1 mm favorece su desarrollo (Ringuelet 1966).

El comportamiento alimentario del pejerrey, para los ejemplares menores de 200 mm consiste exclusivamente en plancton, y el tamaño de las partículas filtradas es directamente proporcional a la longitud estándard (Lst, en mm) de los ejemplares. Esta especie puede variar su hábito desde planctófago a alimentarse de moluscos, y/o pasar a ser herbívoro, de acuerdo a la oferta alimenticia del medio. Esta adaptación a las variaciones del medio, junto con la tolerancia a las fluctuaciones de pH, salinidad y temperatura, explican su amplia difusión.

Cuando se produce un descenso en la salinidad de las aguas luego de una serie de años de lluvias, puede darse un gran aumento en la producción de organismos adaptado a fluctuaciones en la salinidad como es el pejerrey. Esto se ve reforzado, debido al aumento de la superficie y del volumen, así como también de la calidad de la zona inundada que se produce al mismo tiempo.

La carpa común, es la única especie exótica aclimatada en la CRS. La carpa se encuentra dispersa en un amplio número de lagunas bonaerenses y se estima que ocupa más del 90% de los ambientes de la Provincia de Buenos Aires (Bellisio y Maciel de Salvo, 1996). Se la considera responsable de la degradación de



los ambientes acuáticos al remover el fondo, causando turbidez y disminuyendo el tenor de oxígeno (Bellisio y Maciel, 1996). Se trata de una especie omnívora que habita fundamentalmente el biotopo litoral y es resistente a las bajas concentraciones de oxígeno y aguas contaminadas.

Las aves, constituyen otro de los grupos más representados en la CRS, particularmente vinculados a los sectores menos artificializados, que muestran una importante abundancia y diversidad específica, particularmente vinculadas a ambientes lóticos (lagunas).

Entre las 283 especies de aves, citadas en un estudio de la Asociación Ornitológica del Plata (AOP), se destacan como especies indicadoras o con prioridad de conservación en la CRS, las siguientes:

Nombre Científico	Nombre Común
Tigrisoma lineatum	Hocó Colorado
Botaurus pinnatus	Mirasol Grande
Anhinga anhinga	Aninga
Callonetta leucophrys	Pato de Collar
Heteronetta atricapilla	Pato Cabeza Negra
Porzana flaviventer	Burrito Amarillo
Porzana spiloptera	Burrito Negruzco
Pardirallus maculatus	Gallineta Overa
Pseudocolopteryx sclateri	Doradito Copetón
Amblyramphus holosericeus	Federal

Tabla 6-Especies de Aves

Las aves relacionadas a los pastizales de la zona son:

Nombre Científico	Nombre Común
Chloephaga rubidiceps	Cauquén Colorado
Bartramia longicauda	Batitú
Coturnicops notatus	Burrito Enano
Asthenes hudsoni	Espartillero Pampeano
Spartonoica maluroides	Espartillero Enano
Polystictus pectoralis	Tachurí Canela
Anthus chacoensis	Cachirla Trinadora
Cistothorus platensis	Ratona Aperdizada
Donacospiza albifrons	Cachilo Canela

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Sporophila ruficollis	Capuchino Garganta Café
Sturnella defilippi	Loica Pampeana

Tabla 7-Especies de Aves

Al respecto, el PMI identificó para el área de influencia del proyecto global, valores de especies indicadoras que varían de 3 a 6, datos que serán <u>actualizados en el marco de la implementación del Subcomponente 1.2 que incluye la preparación del Plan de Gestión Ambiental y de Humedales en la Cuenca del Río Salado (PGAH-CRS), a ser desarrollado en el marco de otro préstamo a ser financiado por el Banco Mundial (8736).</u>

### Comunidades acuáticas

La comunidad planctónica presente en el área, responde a un típico sistema **eutrófico-mesotrófico**, equivalente a lo registrado para otros ambientes de llanuras de similares características (Reynolds, 1984).

Neschuk *et a*l. (2002), citan a las **clorofitas** como grupo dominante en la zona media y baja de la CRS, con picos máximos en primavera y verano. En tanto que, las algas nanoplanctónicas, caracterizaron el fitoplancton durante el invierno.

La comunidad zooplanctónica predominante en el río fue la de los **rotíferos**, registrándose en general los picos máximos en los sectores medios y bajos de la CRS. *Brachionus plicatilis* fue la especie dominante en el río, coincidiendo con los valores más altos de conductividad registrados. En verano y primavera, abundaron los protozoos (tintínidos y ciliados peritricos), en tanto que en períodos de aguas bajas fueron muy abundantes los **cladóceros**, y en zonas asociadas a ambientes lénticos, aumentó la densidad de **copépodos**. La presencia de organismos de aguas salobres y marinos, como algunas especies de **diatomeas** y **tintínidos** en la parte baja de la cuenca, indican la influencia del estuario del Río de la Plata. Tanto las **clorofitas nanoplanctónicas**, como los **rotíferos** fueron dominantes en distintas condiciones hidrológicas. (Neschuk *et al.* 2002).

**Cianofitas** y **crustáceos**, fueron favorecidos en condiciones de crecidas, con baja conductividad y flujo de nutrientes y disminución de otros grupos planctónicos Solari *et al* (2002).

La abundancia del plancton, se incrementó en general río abajo, con la incorporación de lagunas y otros cuerpos de agua asociados, y con el aumento de la heterogeneidad espacial hasta la confluencia con el arroyo Las Flores (Neschuk *et al.* 2002).

El potamoplancton del Río Salado, resulta significativamente adaptado a la dinámica hidrológica del sistema, manteniendo los ambientes acuáticos *un aceptable grado de conservación y biodiversidad*. (Gabellone *et al*, 2013)

### IV.1.9. Zonación Ecológica

El área de estudio, se encuentra dentro de una única región biogeográfica: La Pampa, caracterizada por Daniele & Natenzon (1988), como de los Pastizales de la Pampa Húmeda. (PMI, 1999)

Antiguamente, la fisonomía de esta llanura eran los pastizales pampásicos, **SIN** árboles, pero en la actualidad ha sido modificada, debido al proceso de agriculturización que ha sufrido la región.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Tanto la agricultura, actividad predominante en el sector superior del Salado (Subregión B1), como la ganadería han <u>alterado el paisaje</u>, quedando solo vestigios de los pastizales naturales en los límites de los sistemas explotados por el hombre.

Para la zonificación ecológica del área en estudio, se adoptó la clasificación de Ecozonas propuesta por el Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado (Anexo L del PMI) basada en la interpretación de imágenes satelitales y del mapa geomorfológico.

### Donde:

**p:** se sugiere la necesidad de protección por el valor ecológico de la zona o la función o servicios ecológicos en el contexto del funcionamiento general, por su estado actual de conservación, por sus posibilidades de restauración; por la necesidad de conservación del paisaje como bien cultural; por representar condiciones locales muy particulares con organismos únicos y/o en riesgo.

H: sensibilidad hidrológica, se refiere a áreas con ecosistemas que han constituido su estructura y funcionamiento en íntima relación con los pulsos de sequía e inundación. Frente a un cambio cuya magnitud implique una tendencia opuesta a estas fluctuaciones pueden producirse retroalimentaciones positivas con difíciles posibilidades de recuperación, pérdida de especies adaptadas a la fluctuación, salinización y halinización, aceleración de los procesos de eutrofización, disminución de las posibilidades de recirculación de MO y nutrientes. El número de letras H indica la menor o mayor sensibilidad (H - HH - HHH).

ds: desarrollo sustentable, unidades donde la actividad agropecuaria es muy intensa y es casi nula la existencia de áreas naturales. Refleja la necesidad de que las actividades que se desarrollen cumplan un marco racional de utilización de los recursos, sobre todo en el uso de los agroquímicos. La información base para esta evaluación se obtiene principalmente a partir de los mapas de: capacidad de uso, valores de nitratos en aguas subterráneas, grado de eutrofización y calidad de las aguas superficiales.

cu: centros urbanos, unidades con importante desarrollo urbano y relativamente alta densidad poblacional, asociada en muchos casos al desarrollo industrial. La evaluación sugiere tanto el control de efluentes urbanos como industriales. La información base utilizada es similar a la del ítem anterior, a la que se agrega el mapa de densidad poblacional.

pu: potencialidad de uso, esta evaluación está asociada a la posibilidad de utilización, con objetivo económico, de los recursos naturales bióticos y del paisaje. Está referido principalmente a la caza comercial y deportiva, pesca comercial y deportiva, y actividades turísticas relacionadas a los ambientes naturales. El objetivo es plantear la opción del desarrollo de actividades económicas alternativas. Sin embargo, en todos los casos hablamos de potencialidad, ya sea que estas actividades se desarrollen actualmente o no, por lo que la utilización de estos recursos siempre debe realizarse luego de análisis previos y buenos planes de monitoreo que garanticen la continuidad del recurso en el tiempo. Esta evaluación va acompañada por una escala relativa de 1 a 10, que indica las condiciones actuales para el aprovechamiento del recurso: en el extremo mayor del eje estarán aquellas localidades que ya realizan un uso del recurso, como por ejemplo Chascomús. (Fte. PMI, 1999)

A partir de esta clasificación, resulta la Subregión B1 del Salado Superior, como **Hdscupu8: baja sensibili-** dad hidrológica, actividad agropecuaria intensa, con importante desarrollo urbano y significativa potencialidad de uso (Figura 47)



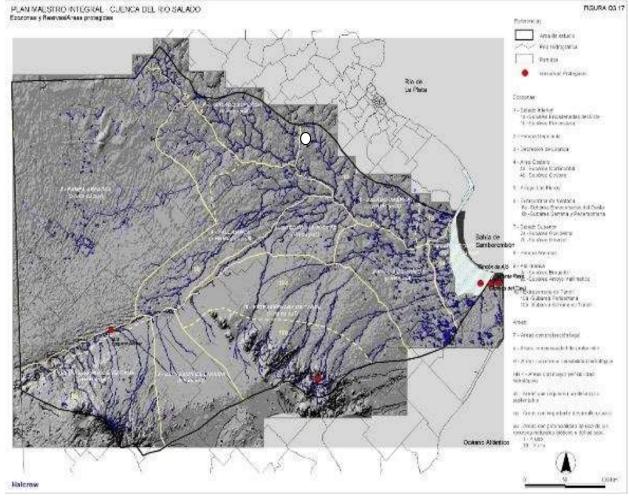


Figura 47- Ecozonas de la Cuenca del Río Salado

Tomando en consideración lo antes expuesto, el área de las obras que aquí se estudian abarcaría la ecozona denominada Salado Superior (de 818.000ha), que se corresponde con la región geomorfológica que lleva su nombre, y se subdivide en dos subáreas:

- ✓ Subárea occidental, que se corresponde con la denominada pampa ondulada, con importantes lagunas (Mar Chiquita y Gómez, en Junín).
- ✓ y Subárea oriental, que limita con la unidad Salado inferior.

La subárea occidental, corresponde al sector de pampa ondulada de la región, con dominancia de comunidades vegetales potenciales del grupo I, suelos bien drenados y relieve positivo.

La actividad agrícola es importante (A1). El estado de eutrofización de los cuerpos de agua es significativo, incluso llegando a hipereutróficos. Las concentraciones de compuestos de nitrógeno y fósforo, en el agua superficial del Río Salado en el área, son elevadas. También son altos los valores de nitratos de las aguas subterráneas.

La Subárea oriental de la unidad, es semejante al Salado inferior, con dolinas, y también recibe aportes por margen izquierda de arroyos que suelen denominarse cañadas (de la Salada, de Chivilcoy, del Toro, etc).



La principal diferencia con el Salado inferior, es que aquí **NO** se desarrollaron sistemas de lagunas encadenadas de importancia. En esta unidad ya adquieren importancia comunidades que ocupan áreas planas o deprimidas del tipo II y también praderas de hidrófitas del tipo III.

Además, excepto en la zona que corresponde al partido de Chivilcoy, la actividad agropecuaria es menos intensa.

Con respecto a la ictiofauna, dicha área presenta especies de pejerrey, carpa, tararira, mojarra, lisa.

A modo de resumen, se puede clasificar esta ecozona con los siguientes indicadores:

Uso actual: A1, AG1, GA3

**Aprovechamiento potencial:** Turismo y recreativo en las grandes lagunas, caza y pesca (Mar Chiquita, Gómez, Carpincho).

Localidades claves: Junín y Chivilcoy (sector occidental), Lobos y Roque Pérez (sector oriental)

**Riesgos:** Contaminación de aguas superficiales y subterráneas, tanto por actividades agrícolas como por presencia de centros urbanos importantes (ej: Junín). La densidad poblacional es este sector es mayor que la registrada en el sector inferior del Salado.

# IV.1.10. Áreas Protegidas

El área de estudio **NO** abarca zonas de Reservas Naturales Protegidas. Se destaca, no obstante, que el PMI identifica a la ecozona Salado Superior como un área que requiere desarrollo sustentable. (Figura 48)

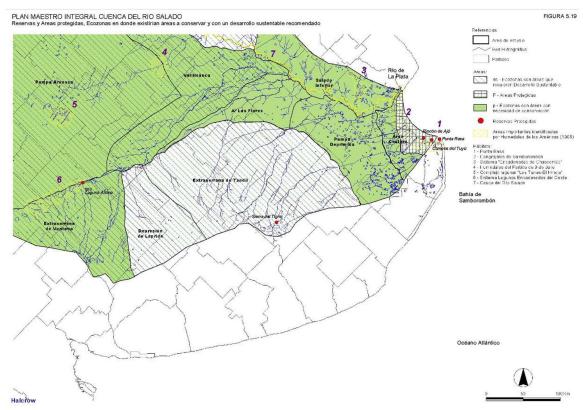


Figura 48- Areas Protegidas y reservas naturales en la cuenca del Río Salado. Fte. PMI, 1999

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Esta sugerencia se basa en estudios y declaraciones efectuadas por organismos internacionales (Humedales International), así como nacionales como la Secretaria de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (SRNyDS, 1998) de la PBM, que identifican, en forma genérica, al cauce del Río Salado y el Sistema de Encadenadas de Chascomús, como áreas de importancia en lo que respecta a la avifauna, particularmente la acuática. De hecho, la CRS alberga poblaciones de aves acuáticas que se destacan por la abundancia y diversidad (ver Tablas 8, 9 y la sección 4.2.2., e) Comunidades de aves, incluyendo Tablas 14 y 15).

Un 7% de estas especies están restringidas a la cuenca, son especies típicas de ambientes acuáticos, y su presencia podría estar asociada al ciclo hidrológico. De igual modo, resulta relevante por la composición específica de los pastizales naturales y seminaturales.

# IV.1.11. Desarrollo Urbano y Rural

La CRS abarca 58 partidos y 145 localidades, con distinta densidad de población, desde localidades de menos de 500 habitantes hasta centros urbanos de más de 90.000 habitantes. (INDEC, 2010)

La zona relacionada al **Salado Superior** es un área de 818.000 ha (Tabla 10), siendo una de las regiones con mayor densidad poblacional. La parte más occidental abarca las cabeceras del Río Salado, con importantes lagunas (Mar Chiquita y Gómez). Las lagunas ocupan más 15.000 ha. La parte oriental limita con la unidad Salado Inferior.

Aquí también se desarrollan actividad ecoturísticas, recreativas y de pesca recreativa-deportiva relacionada con las grandes lagunas, también caza. Centros urbanos de importancia son: Junín, Bragado y Chivilcoy (sector occidental), Lobos y Roque Pérez (sector oriental).

Existe en general una desvinculación funcional de la trama urbana de la cuenca con el río mismo, constituyendo una excepción las localidades de Chascomús, Monte y en parte, General Belgrano.

La actividad rural, motoriza formas de comunicación y desarrollo. En este sentido, la trama vial existente, compuesta por redes troncales, secundarias y vecinales, ocupa un lugar fundamental en el desarrollo rural y su relación con los centros urbanos dispersos.

Justamente, los cruces viales y ferroviarios, con el corredor fluvial, configuran sectores de interés en los que se propone mitigar o atenuar los efectos provocados por las inundaciones.



Partido	Población (hab)	Superficie (km²)	Densidad (hab/km²)	Unidad Ambiental
ALBERTI	10654	9,42	1130	Salado Superio
BRAGADO	41336	18,53	2230	Salado Superio
CHACABUCO	48703	21,1	2290	Salado Superio
CHIVILCOY	64185	30,93	2075	Salado Superio
JUNIN	90305	39,95	2260	Salado Superio
LAS FLORES	23871	7,12	3350	Salado Inferio
LOBOS	36172	20,78	1740	Salado Superio
MONTE	21034	11,19	1890	Salado Inferio
NAVARRO	20054	12,3	1630	Salado Superio
9 DE JULIO	47733	11,28	4230	Salado Superio
ROQUE PEREZ	12513	7,82	1600	Salado Superio
SALADILLO	32103	11,73	2736	Salado Superio
SUIPACHA	9997	10,52	950	Salado Superio
25 DE MAYO	35842	7,42	4795	Salado Superio
Total	494502	15,72	2350	

Tabla 8-Población Salado Superior

# IV.1.12. Recreación y Turismo

La actividad turística y recreativa en el Salado Superior, se organiza en función de los distintos cuerpos de agua, particularmente alrededor de las lagunas (cuerpos lóticos permanentes), con modalidad de recreos y camping fundamentalmente (Figura 49).

En estos ambientes lagunares, predomina la práctica de deportes náuticos, pesca y demás actividades vinculadas al ocio y el descanso. Se destaca, que el río Salado **NO es navegable** salvo en sectores puntuales y no se lo utiliza para tales efectos.



Figura 49- Laguna de Bragado, localidad y partido homónimos

Asimismo, existen en la región modalidades alternativas como el miniturismo de estancias con distintas actividades que recrean el estilo de vida del campo.



En la Subregión B1, se destacan por ejemplo en el partido de Ayacucho, estancias como El Cardal (Figura 50), La Maravilla (Figura 51) y San José (Figura 52), que ofrecen turismo rural, histórico-cultural, además de gastronomía criolla, actividades rurales, paseos en sulky y a caballo por la zona.



Figura 50- Estancia El Cardal



Figura 51- Estancia La Maravilla



Figura 52- Estancia San José

En este aspecto, se destaca que forma parte de las obras complementarias del presente Proyecto, el desarrollo de un balneario en Roque Perez, asi como la puesta en valor de sitios de recreacion existentes, como el balneario de Villanueva, en el partido de General Paz.



Merece destacarse, el registro de numerosos pesqueros; generados en forma instantanea a la ribera del río Salado en aquellos sectores que ya cuentan con las obras de ampliacion del cauce ejecutadas ej: pequero rio salado en zona Puente Guerrero Ruta 2; que cuenta con habilitacion Municipal por parte del Municipio de Lezama y el pesquero ubicado aguas abajo el puente sobre RPN° 51, en el Paraje El Destino, consesionado a un grupo de vecinos linderos.

El desarrollo e implantación de estos pesqueros, se estiman efectos positivos y con potencialidad de usos, generados en forma indirecta por la ejecucion de las obras.

Vinculado al aspecto turístico se encuentran registrados en la región numerosos puntos de interés histórico. Entre estos son de gran importancia histórica las casas de Juan Domingo Perón, declaradas "lugar histórico nacional" en Roque Pérez y Lobos, y de Eva Duarte en la localidad de Los Toldos (Figura 53). Esta última localidad junto con las de Bragado y 25 de Mayo han sido asiento histórico de las comunidades originarias lideradas por Coliqueo, Melinao y Canuyán a mediados del siglo XIX (Figura 54). Asimismo es destacable la presencia en Los Toldos del Monasterio Benedictino de Santa María de Los Toldos. Este Monasterio además de funcionar como destino de la "Peregrinación al monasterio de Santa María de Los Toldos" ocasión anual de gran importancia local.





Figura 53: Casas de J.D.Perón (izquierda) y Eva Duarte (derecha).





Figura 54: Familia del cacique Coliqueo. Los Toldos 1865.

## **IV.1.13.** Recursos Culturales Físicos

El PMI, registró para la cuenca, una serie de sitios arqueológicos (Figura 55) que están nominados en la **Tabla** 11. Del análisis de dicha información, se destacan diferentes **recursos culturales físicos.** 

Nombre de los Sitios	Partido	Latitud	Longitud	Profesionales que es-
Arqueológicos				tudian dichos sitios
El Zorzal	Lezama			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Sapucay	Lezama			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Loma Olariaga	Lezama			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
La Postrera	Lezama			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Puente Romero	Monte			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Los Paraisos	Monte			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Ituzaingo	Monte			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
La Cuña	Monte			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri



A	5		T	FIOVITICIA
Nombre de los Sitios	Partido	Latitud	Longitud	Profesionales que es-
Arqueológicos				tudian dichos sitios
San Genaro	Monte			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
La Limpia	Chascomus			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Vitel	Chascomus			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
El Burro	Chascomus			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
La Tablilla	Lezama			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Laguna El Once	Lezama			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Los Cerrillos	Monte			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Laguna Las Flores Grande	Monte			Magdalena Frere y Ma-
8				ría Isabel González de
				Bonaveri
Techo Colorado	Lobos			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
El Fortin	Lobos			Magdalena Frere y Ma-
				ría Isabel González de
				Bonaveri
Laguna La Colorada (*)	Rauch	36º38'	57º30'	Verónica Aldazábal
Lagunas Las Tunas Grande I y La-	Trenque Lauquen y F.	30 30	3, 30	Eleonora Levin
guna Salalé I: fracturas y marcas	Ameguino			Leonardo Mudry
de los materiales óseos (*)	Amegamo			Leonardo ividary
Laguna Las Tunas Grande I (ma-	Trengue Lauguen			Mariel Gavilán
teriales líticos) (*)	Trenque Eduquen			Graciela Scarafia
terrales integs) ( )				Diana Tamburini
Laguna Palantelén (incluye Lag.	Alberti			Emilio Eugenio
Calelián) (*)	Alberti			Mario Silveira
8 sitios en total (La Guillerma,	Chascomús (localidad	35º50'10"	57º38'50"	María Isabel González
San Ramón 4, SR3, SR2, SR5, SR1,	Liebres del Sur - 70	33-30 10	37-38 30	de Bonaveri
Mariela 1 y Matías1)	km al sur de Chasco-			Marcelo Zárate
IVIGITEIA I Y IVIALIASI)	mús)			María Ximena Senatore
5 sitios en la Laguna de Puán (4	Puán	37º34'	62º48'	Fernando Oliva
en la isla y 1 en la costa N de la	i uaii	37-34	02-40	Jorge Moriano
-				_
Laguna) Fortín Necochea	Gral Lamadrid	37º23'49"	61º08'15"	Miguel Saglessi
	Gral Lamadrid	3/=23 49	01=08 12	Ulyses Pardiñas
Zona del Emplazamiento de la	Monte			Antonio Rizzo
Guardia del partido y laguna de				
Monte – remontaría al año 1750	0	0.5005'		
La Salada	Castelli	36º02'	57º40′	Verónica Aldazábal



Nombre de los Sitios	Partido	Latitud	Longitud	Profesionales que es-
Arqueológicos				tudian dichos sitios
Laguna del Trompa (Estancia La Hermiña)	Laprida	37º44'04"	61º04'40"	Emilio Eugenio
Laguna de Lobos	Lobos	35º17′	59º07′	María Magdalena Frere M I González de Bona- veri
La Colorada	Bolívar			Colección Vignau (1929)
La Montura	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Quene Huín	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Médanos de Iglesias	Bolívar			Colección Vignau (1929)
San Claudio	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Blancagrande (Estancia San Rafael)	Olavarría			Colección Vignau (1929)
Médanos los 14	Bolívar			Colección Vignau (1929)
La Barrancosa	Olavarría			Colección Vignau (1929)
Fortín Irene	Azul			Colección Vignau (1929)
La Piedra	Bolívar			Colección Vignau (1929)
El Recado	Bolívar			Colección Vignau (1929)
La Angelita	Bolívar			Colección Vignau (1929)
J. Campión	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Médanos de J. Vázquez	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Lag. Juancho	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Pay Lauquén	Bolívar			Colección Vignau (1929)
El Salado	Bolívar			Colección Vignau (1929)
Cubiló	Bolívar			Colección Vignau (1929)

Tabla 9-Sitios Arqueológicos de la Cuenca del Río Salado

Nota: (\*) Presentados en el I Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina, Venado Tuerto, Pcia de Santa Fe, 16, 17 y 18 de octubre de 1998

(\*\*) Sitios arqueológicos, en los que actualmente se están desarrollando proyectos de investigación.

Para datos más actuales, ver el ítem Recursos culturales físico, descripto en al siguiente sección 4.2. escala local.

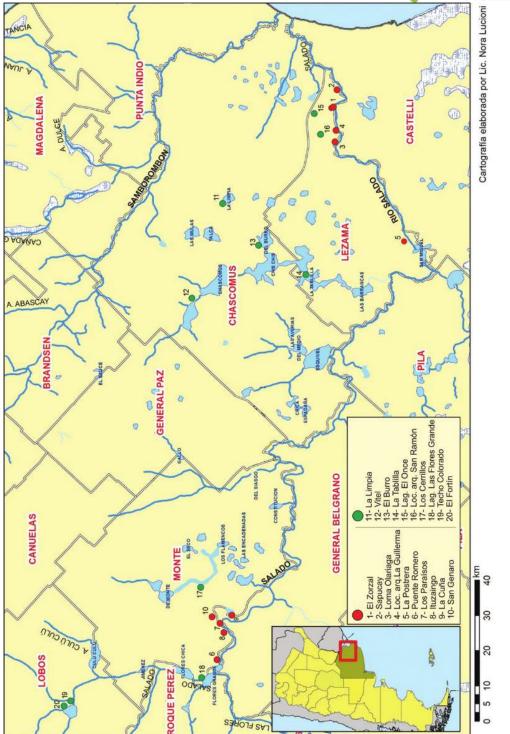


Figura 55: Sitios arqueológicos localizados en el río Salado inferior. Fuente: Tesis Doctoral de Magdalena Frere.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar

## Buenos Aires Provincia

#### IV.2. ESCALA LOCAL

### IV.2.1. Calidad del Agua

A los fines de establecer una línea de base más actualizada y acotada al área de la obra en análisis, se exponen a continuación los principales resultados obtenidos en el marco del plan de monitoreo que lleva adelante la provincia, para conocer la calidad de agua del sistema.

A lo largo del corredor del Río Salado, se establecieron los siguientes puntos para su monitoreo y control:

- 1. Achupallas (Ruta Prov. № 51)
- 2. Roque Pérez (Ruta Nac. № 205)
- 3. Gral. Belgrano (Ruta Prov. № 41)
- 4. Paraje El Destino Pila (Ruta Prov. № 57)
- 5. Guerrero (Ruta Nac. Nº 2)
- <u>6.</u> Canal 15 (Puente de Pascua)

Los sitios elegidos, van desde tramo superior hasta cerca de la desembocadura, perteneciendo los **sitios 1 y 2 a la Subregión B1**, y los restantes a la Subregión B2.

Estos sitios, comprenden básicamente las estaciones de aforo operadas actualmente por el ADA.

Para la determinación de los principales parámetros y variables de calidad de agua superficial, se siguieron los Métodos Normalizados para Análisis de Aguas Potables y Residuales, estandarizados y aprobados a nivel internacional y nacional (APHA-AWWA-WPCF, 1992), según la Tabla 12:

Parámetros	Método o Técnica	Límite de De- tección
Temperatura	SM 2550B	0
Conductividad	SM 2510B	0,001
РН	SM 4500B	0
Oxígeno Disuelto	SM 4500-O	0,1
Turbidez	SM 2130	1
Transparencia	Método de Secchi	-
Sólidos Totales Suspensión (103- 105°C)	SM 2540 D	1
Sólidos Disueltos Totales (180°C)	SM 2540C	1



Sólidos Totales (103º-105ª)	SM 2540 B	1
Alcalinidad	SM 2320	20
Cloruro	SM 4500-Cl B	1
Amoníaco	SM 4500-NH₃ B.C	0.02
N – Kjeldahl	SM 4500-Norg B	0,01
Nitrato + Nitrito	Hilton and Rigg	0,01
Fósforo	SM 4500-P-E	0,001
Fluoruro	SM 4500 F- B-D	0,1
Arsénico	SM 3500 As C	0,01
Sulfatos	SM 4500 SO4-C	1
Clorofila "a"	SM 10200 H	-

Tabla 10-Métodos Normalizados para Análisis de Aguas Potables y Residuales

Se efectuaron mediciones de parámetros "in situ", mediante el uso del siguiente instrumental:

- ✓ Analizador Digital Portátil Multiparamétrico de Calidad de Agua (Mide: temperatura, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto);
- ✓ Tester Digital Portátil HANNA pHep 4 (Mide: temperatura, pH);
- ✓ Tester Digital Portátil HANNA DIST 6 (Mide: temperatura, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales);
- ✓ Oxímetro Digital Portátil HANNA HI 9142 (Mide: oxígeno disuelto);
- ✓ Turbidímetro marca HANNA Instruments, modelo HI 93703, con rango 0 a 1000 NTU.

En laboratorio, se efectuaron determinaciones de los principales nutrientes (nitrógeno, fósforo), DBO y DQO; así como concentración de clorofila "a", indicadora indirecta de biomasa fitoplantónica.

En la Tabla 13, se presentan los valores medios y los valores extremos observados en cada variable monitoreada, para cada mes del año desde septiembre de 2011, hasta diciembre de 2015.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Durante dicho período, el Tramo III del Salado Inferior se hallaba en ejecución con varios frentes de obra en simultáneo, esto condicionaba el estado del río y consecuentemente la dinámica de las variables y parámetros monitoreados.

El promedio diario de los resultados, refleja la evolución de las condiciones medias observadas en el río. En consecuencia, en la Tabla 13, se describe la marcha de los parámetros medios para todo el tramo, lo que permite interpretar cuales fueron los valores más frecuentes (o con mayor permanencia) en cuanto a la carga físico-química y sedimentológica movilizada por el río en ese período. (Ver ANEXO 2 para Capítulo IV – 2.3 Planillas deMonitoreo)

Evolución de los parámetros medidos in situ en los frentes de obra - Valores medios y extremos										
	Año	Mes	pH Unida- des de pH	Temp. agua ºC	<b>Turbie-</b> <b>dad</b> NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.		
Promedio			8,7	15,1	125,0	7,1	8,9			
Máximo	2011	Sep- tiembre	9,2	19,3	350,0	8,5	12,4			
Minimo	1		8,5	12,1	95,0	5,8	5,1			
Promedio			8,8	19,0	122,0	7,8	8,8			
Máximo	2011	Octubre	9,1	21,1	387,0	9,7	12,6			
Minimo			8,5	17,9	88,0	5,9	4,9			
Promedio		011 Noviembre	8,9	23,9	116,4	8,7	8,7	Periodo de ba- jos caudales		
Máximo	2011		9,4	28,5	212,0	9,8	12,6			
Minimo			8,7	21,5	68,7	7,4	4,7			
Promedio			8,9	23,4	182,4	8,7	7,4			
Máximo	2011	Diciem- bre	9,1	28,9	367,0	11,9	11,5	Periodo de muy bajos caudales		
Minimo			8,6	16,6	65,8	3,6	3,1	•		
Promedio			8,7	21,4	121,4	9,3	7,5			
Máximo	2012	Enero	9,0	26,4	222,0	19,4 (?)	11,5	Periodo de muy bajos caudales		
Minimo			7,0	15,7	81,0	3,2	5,2			
Promedio			9,1	21,8	122,7	8,0	6,8			
Máximo	2012	012 Febrero	9,6	24,6	168,0	13,6	10,3			
Minimo			7,8	17,6	81,0	2,5	4,2			



	Año	Mes	pH Unida- des de pH	Temp. agua ºC	<b>Turbie-</b> <b>dad</b> NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.	
Promedio			8,8	22,1	117,4	3,8	6,8		
Máximo	2012	Marzo	9,2	25,1	175,0	7,7	10,7		
Minimo			7,0	17,2	84,0	1,6	5,1		
Promedio			9,0	16,6	146,4	4,6	7,7		
Máximo	2012	Abril	9,3	22,4	229,0	9,4	12,9 (?)		
Minimo			8,8	9,3	108,0	2,1	6,4		
Promedio			9,2	12,9	142,2	4,3	9,0		
Máximo	2012	2 Mayo	9,9	16,5	312,0	7,1	12,3		
Minimo			8,9	9,3	81,1	2,0	5,6		
Promedio			8,4	9,1	139,9	2,8	11,2		
Máximo	2012	12 Junio	9,0	11,9	458,0	3,9	11,6		
Minimo			8,3	5,6	81,0	2,6	9,4		
Promedio			9,7	6,7	138,5	5,2	12,2		
Máximo	2012	Julio	10,0	10,5	263,0	6,0	12,9		
Minimo			9,1	3,1	84,6	4,3	10,7		
Promedio			8,7	10,6	132,7	5,3	12,6	Periodo regis-	
Máximo	2012	Agosto	9,0	13,3	452,0	5,9	12,9	trado del 1 al	
Minimo			8,3	8,2	66,0	2,7	11,3	15 de agosto	
Promedio			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros	
Máximo	2012	Sep- tiembre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	por crecida Río	
Minimo		tiembre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Salado	
Promedio	2012	Octubre	8,6	18,7	203,0	2,4	10,1		
Máximo	2012	Octubre	8,8	19,8	291,0	3,1	10,9		



	Año	Mes	pH Unida- des de pH	Temp. agua ºC	Turbie- dad NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.			
Minimo			8,3	17,9	163,0	1,8	9,8	Crecida Río Sa- lado, registros intermitentes			
Promedio				9,4	20,9	196,7	2,0	9,8			
Máximo	2012	Noviem- bre	9,9	27,9	421,0	2,5	12,2				
Minimo			8,8	15,6	57,0	1,4	7,8				
Promedio			9,3	23,4	337,5	2,7	9,5				
Máximo	2012	Diciem- bre	9,9	26,4	525,0	3,3	11,2				
Minimo			8,6	19,0	184,0	1,4	6,8				
Promedio			8,4	24,3	178,3	3,2	6,5				
Máximo	2013	Enero	8,6	27,3	418,0	3,5	6,8				
Minimo	1		8,1	22,2	128,0	2,3	5,6				
Promedio			8,4	22,1	196,2	3,2	8,0				
Máximo	2013	Febrero	8,6	25,8	432,0	6,2	9,6				
Minimo	1		7,4	17,5	148,0	3,0	6,2				
Promedio			8,5	22,0	125,0	5,5	8,9				
Máximo	2013	Marzo	8,7	24,8	200,0	6,8	11,5				
Minimo			8,1	20,0	100,0	4,5	7,9				
Promedio			8,6	17,7	201,4	1,8	12,0				
Máximo	2013	Abril	8,7	23,1	582,0	2,0	12,6				
Minimo			8,4	11,9	130,0	1,6	11,5				
Promedio			8,6	13,8	211,1	1,8	12,5				
Máximo	2013	Mayo	8,8	18,8	680,0	2,0	12,8				
Minimo			8,5	8,5	71,0	1,5	12,4				



	Año	Mes	pH Unida- des de pH	Temp. agua ºC	Turbie- dad NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.	
Promedio			8,6	11,5	125,0	3,4	11,0		
Máximo	2013	Junio	8,7	17,0	400,0	4,5	12,0		
Minimo			8,5	8,0	90,0	2,8	9,0		
Promedio			8,5	10,6	211,7	4,6	10,7		
Máximo	2013	Julio	8,6	12,9	639,0	4,7	10,8		
Minimo			8,4	7,4	105,0	4,6	9,5		
Promedio			8,6	11,9	223,2	5,9	11,0		
Máximo	2013	2013	Agosto	8,9	16,7	619,0	8,9	11,5	
Minimo			8,5	8,4	129,0	4,6	10,7		
Promedio			8,8	14,5	227,9	8,5	11,4		
Máximo	2013	Sep- tiembre	8,9	15,7	577,0	8,6	11,5		
Minimo			8,8	13,4	190,0	8,5	11,4		
Promedio			8,0	22,0	120,0	4,7	12,0		
Máximo	2013	Octubre	8,5	24,0	200,0	5,7	12,4		
Minimo			7,7	19,0	95,0	4,0	10,9		
Promedio			8,2	23,4	115,0	7,9	11,4		
Máximo	2013	Noviem- bre	8,5	28,0	180,0	8,2	11,7		
Minimo			8,0	21,5	85,0	7,0	10,5		
Promedio			8,2	26,2	186,9	5,0	10,4		
Máximo	2013	Diciem- bre	9,0	30,0	453,0	7,8	12,7		
Minimo			7,0	19,3	66,0	2,2	7,5		
Promedio			8,1	31,6	218,9	5,7	10,4		
Máximo	2014	Enero	8,8	32,8	347,0	8,0	12,0		
Minimo			7,5	28,9	126,0	4,9	9,0		



	Año	Mes	<b>pH</b> Unida- des de pH	Temp. agua ºC	<b>Turbie-</b> <b>dad</b> NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.
Promedio			7,9	23,3	140,8	7,3	12,2	
Máximo	2014	Febrero	8,1	24,1	160,0	8,8	12,6	
Minimo			7,7	22,8	95,0	6,5	11,7	
Promedio			9,3	23,6	149,9	6,0	10,4	
Máximo	2014	Marzo	10,0	24,5	326,0	8,8	11,9	
Minimo			7,7	21,3	95,0	5,1	7,0	
Promedio			9,1	21,2	172,7	5,9	10,6	
Máximo	2014	Abril	9,9	23,3	350,0	7,2	11,4	
Minimo			7,9	18,5	81,0	5,1	8,9	
Promedio			8,9	18,4	135,0	2,5	10,1	
Máximo	2014	Mayo	9,2	24,0	250,0	5,1	11,0	
Minimo			8,7	12,0	100,0	1,5	9,0	
Promedio			7,6	9,2	169,4	5,8	10,3	
Máximo	2014	Junio	8,0	12,5	351,0	7,2	11,7	
Minimo			7,0	6,4	79,9	5,1	7,2	
Promedio			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Cin vonintura
Máximo	2014	Julio	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros por crecida Río
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Salado
Promedio			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Cin manistres
Máximo	2014	Agosto	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros por crecida Río
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Salado
Promedio	2014	Sep-	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Máximo	2014	tiembre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	



	Año	Mes	pH Unida- des de pH	Temp. agua ºC	Turbie- dad NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros por crecida Río Salado	
med/pun- tual			8,9	23,9	145,0	2,2	9,8	Recalibración	
Máximo	2014 Oc	14 Octubre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	de Instrumental multiparamé-	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	trico	
med/pun- tual	12014 1		8,9	21,1	160,0	2,5	9,4	Recalibración	
Máximo		2014	Noviem- bre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	de Instru- mental multí-
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	paramétrico	
med/pun- tual				8,8	23,8	154,0	1,7	9,9	Recalibración
Máximo	2014	014 Diciem- bre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	de Instrumental multípara- métrico	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d		
Promedio			9,0	25,2	166,0	3,8	9,5		
Máximo	2015	Enero	9,8	28,9	210,0	6,3	10,5		
Minimo			8,7	23,6	95,0	3,5	8,9		
Promedio			8,1	22,7	170,0	4,5	10,0		
Máximo	2015	Febrero	8,6	25,0	296,0	5,6	10,5		
Minimo			7,9	20,0	90,0	4,0	8,5		
Promedio			8,9	22,5	138,0	4,8	9,7		
Máximo	2015	Marzo	9,3	24,5	250,0	5,5	11,5		
Minimo			8,1	20,5	95,0	4,2	8,0		
Promedio	2015	Abril	8,8	19,4	188,0	5,1	11,3		



Evolución d	Evolución de los parámetros medidos in situ en los frentes de obra - Valores medios y extremos										
	Año	Mes	pH Unida- des de pH	Temp. agua ºC	Turbie- dad NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.			
Máximo			9,3	23,0	450,0	5,6	12,0				
Minimo			8,2	15,0	105,0	4,8	10,0				
Promedio			8,7	16,1	190,0	5,5	11,0				
Máximo	2015	Mayo	9,0	21,5	465,0	6,1	11,5				
Minimo			8,5	10,5	100,0	5,0	10,5				
Promedio			8,1	11,0	148,0	5,7	10,6				
Máximo	2015	Junio	8,3	15,0	380,0	6,1	11,9				
Minimo			7,8	8,0	110,0	4,8	8,4				
Promedio			8,5	11,0	180,0	5,5	11,0	Dogge rogistres			
Máximo	2015	Julio	8,9	15,0	310,0	s/d	s/d	Pocos registros previos crecida			
Minimo			8,0	7,8	100,0	s/d	s/d	Río Salado			
med/pun			8,2	s/d	220,0	3,8	s/d	Muestras pun-			
Máximo	2015	Agosto	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	tuales crecida			
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Río Salado			

Tabla 11-Evolución de los parámetros medidos in situ en los frentes de obra - Valores medios y extremos

De la interpretación de los registros indicados en la tabla, se analiza a continuación el comportamiento de cada variable:

El <u>oxígeno disuelto</u> (OD), que se define como la cantidad de oxígeno disponible libremente en el agua, es esencial para la vida de la mayoría de los organismos acuáticos por su participación en el proceso de respiración aeróbica. Es además importante en los procesos de oxidación-reducción, esencialmente en la descomposición de la materia orgánica llevada a cabo por los organismos descomponedores. La solubilidad del oxígeno en agua depende de distintos factores, en particular a la temperatura. A mayor temperatura menor solubilidad, y en consecuencia, menor cantidad de OD. Esto, junto al aumento de la demanda fisiológica de oxígeno como consecuencia de la proliferación de organismos durante los meses cálidos, genera una variación estacional en los niveles de OD, con valores mínimos durante los meses cálidos, y valores máximos durante los meses fríos. Esta variación estacional en los niveles de oxígeno disuelto se observó en los valores registrados durante el monitoreo. Por otra parte, el nivel de OD es un indicador de la calidad del agua. En aguas prístinas la concentración de oxígeno oscila entre 8 y 12 mg/l. Valores inferiores dan crédito de contaminación orgánica.

#### Dirección Provincial de Obra Hidráulica

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Los ecosistemas terrestres pueden ser causa de probable contaminación orgánica; ello ocurre en ríos que atraviesan zonas agropecuarias como el Río Salado. La descomposición de la materia orgánica es un proceso de oxidación-reducción que consume oxígeno. Un aumento significativo en la cantidad materia orgánica puede generar una proliferación de organismos descomponedores y un consecuente estado de falta de oxígeno.

Los valores medios registrados durante todo el período que duró la obra, para los diferentes puntos de control ubicados en el río, oscilaron entre 6.5 y 12.2 mg/l, con extremos dentro del rango 4-12.5 mg/l. (se han observado algunos valores puntuales mayores, lo que se atribuye a una defectuosa calibración y a errores de lectura).

Durante el período de seca extrema, entre noviembre/2011-enero2012, fueron frecuentes los registros diarios menores 5 mg/l (valor de referencia como nivel guía para la protección de la vida acuática establecido por la EPA4).

Si bien los valores de OD registrados durante el muestreo inicial, de mayo 2011, fueron altos (OD>10mg/l), fueron, por otra parte, similares a los registrados posteriormente, de lo que se concluye que no se encontraron diferencias apreciables lo que sugiere que las actividades de la obra no modificaron el nivel de oxígeno disuelto del río.

La **conductividad eléctrica**, es la capacidad del agua para conducir la corriente eléctrica. Como depende de la presencia de iones, es un indicador del contenido de sales disueltas o minerales en el agua. La temperatura modifica la conductividad del agua ya que modifica la solubilidad de las sales y los minerales.

Los valores registrados en sitios de control mostraron una *amplia variabilidad a lo largo del tiempo, y una gran uniformidad espacial (a lo largo del eje fluvial) para un instante dado*. Los valores medios mensuales oscilaron entre **2 y 10 mS/cm**, pero los valores extremos alcanzaron niveles de 14 mS/cm los que permanecieron durante varios días, coincidentes con los períodos de muy bajos caudales.

Durante los eventos de crecida, es relevante el aporte de la escorrentía superficial por sobre los flujos de base, provocando una marcada disminución de la conductividad. Los periodos de aguas altas de 2012 y 2015 presentaron valores menores a 1.5 mS/cm.

Pese a la variabilidad de los valores de conductividad medidos a lo largo del período que duró la obra, los valores registrados fueron similares durante todo el período. Por lo tanto, <u>es factible suponer la falta de consecuencias de las actividades de la obra en los valores de conductividad del agua del río.</u>

En relación a los registros medios de <u>pH del agua</u>, el Río Salado presenta naturalmente valores altos de pH. El pH expresa la intensidad de las condiciones ácidas o básicas del agua y depende de la concentración de anhídrido carbónico, consecuencia de la mineralización de las sales presentes en el agua. En general, el pH de un curso de agua depende fundamentalmente del material original de su cuenca.

En términos de valores recomendados para la vida íctica, el rango de pH 6,5–9 es considerado protectivo para los peces. Los valores registrados durante el período muestreado, oscilaron entre **7.1 y 9.9** unidades de **pH**, con un valor medio de 8.7. Este valor es similar al valor de referencia observado en los muestreos previos. No se observaron variaciones estacionales en los valores de pH monitoreados.

Los relevamientos in situ, incluyeron también a la variable <u>temperatura del agua</u>. La temperatura desempeña un papel muy importante en la solubilidad de las sales y de los gases, y por lo tanto influye en otros

#### Dirección Provincial de Obra Hidráulica

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



parámetros del agua ya analizados como la CE, el OD y el pH. La marcha temporal media de cada mes, está indicada en la tabla presentada.

La temperatura del agua es importante para los organismos acuáticos, tanto en valores absolutos como en la variación diaria y estacional. Los distintos organismos requieren determinadas condiciones de temperatura para sobrevivir. Las posibles variaciones no naturales de este parámetro atentan contra sus vidas.

Los valores de temperatura registrados durante todo el período que duró la obra muestran una marcada estacionalidad y son consistentes con los registros de la región, siendo más altos durante los meses cálidos. Se verifican además, variaciones diurnas de la temperatura del agua. El rango de valores observados es consistente con los valores esperables en un sistema natural.

La medición en campo de la <u>turbidez</u> es requerida como variable indicativa de los sedimentos suspendidos del flujo. El éxito de la turbidez como indicador, depende de la existencia de una correlación aceptable entre el resultado de ensayos de turbidez y ensayos de sólidos suspendidos totales.

La turbidez es la dificultad del agua para transmitir la luz debido a materiales insolubles en suspensión, coloidales o muy finos e incluso microorganismos. La medida de turbidez de un cuerpo de agua, es un factor decisivo en la productividad de los ecosistemas acuáticos. Valores altos de turbidez impiden la penetración de la luz, disminuyendo la incorporación de oxígeno disuelto a través de la fotosíntesis que realizan los organismos fotosintetizadores.

El 85% de los datos recopilados de turbidez, se encontraron por debajo de los 250 NTU, solo alcanzando los 600 NTU en aquellos sitios vinculados a descargas de los vertederos, en momentos próximos al llenado de recintos.

Se observa que, antes de mayo de 2011 la turbidez del río presentaba valores dentro del rango 80-150 NTU. Durante el período 2011-2015 los valores diarios más frecuentes se situaron dentro del rango 130-200 NTU, con un valor medio de 174 NTU. Las situaciones en que se alcanzó o superó el umbral de 250 NTU, corresponden a eventos puntuales o a contingencias propiciadas por crecidas e inundación.

En condiciones de crecida e inundación, como las acontecidas en 2012 y 2015, el flujo movilizó y/o resuspendió muchos sedimentos finos provenientes del acopio de suelos en recintos, del relleno de los mismo e incluso de los caminos de servicio paralelos al río. Este aporte complementario está presente en muchos de los valores elevados de la turbidez.

Un aumento significativo de la concentración de sólidos suspendidos (ss), podría tener efectos adversos sobre la vida acuática, no tanto del tipo mecánico sobre los peces, ya que para ello se requerirían concentraciones del orden de los miles de mg/l, sino más bien, a través de la reducción de la penetración de luz en la columna de agua.



## Concentración de sedimentos suspendidos (2011-2015)

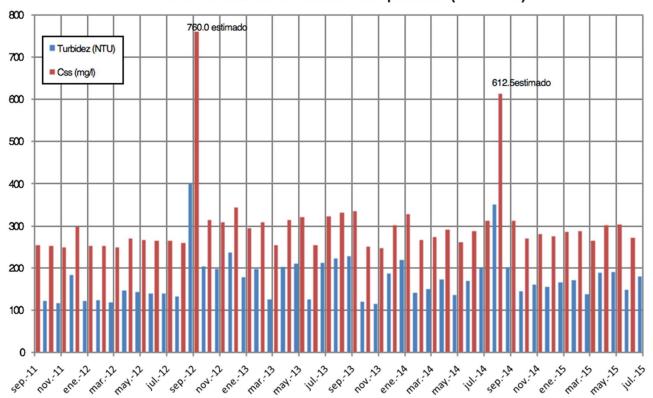


Figura 56- Concentración de sedimentos suspendidos (2011-2015)

Del análisis precedente se interpreta que la concentración media de ss fue en promedio, de 280 mg/l, y que hubo eventos excepcionales durante las crecidas, cuyos valores estimados superan ampliamente ese valor, apartándose del patrón normal de transporte del río.

Las mediciones históricas realizadas no sólo en el tramo con obra, sino en todo el Río Salado, oscilaron entre los 100 y 500 mg/l, con valores más frecuentes del orden de 180-220 mg/l.

Los resultados obtenidos en el marco del plan de monitoreo efectuado, reflejan las condiciones medias del río, en particular se destaca el *alto contenido de sales disueltas (conductividad) y los bajos niveles de turbiedad*, no observándose hasta el presente, cambios significativos en los niveles de turbiedad y los sólidos suspendidos totales (Figura 56).

En cuanto al monitoreo de los contaminantes, los niveles observados son relativamente bajos a no detectables. Aquellos que se encontraron en mayores concentraciones como el arsénico, responden a la naturaleza del sistema fluvial, ya que dicho metal se halla naturalmente en el sistema. Otros contaminantes evaluados como cromo, zinc, cobre, mercurio y plomo, acusaron valores muy bajos o nulos, lo que sugiere la no afectación de las actividades de la obra en los distintos tramos en ejecución y ejecutados, en las concentraciones de dichos contaminantes.

www.gba.gob.ar



Se puede concluir, en relación al monitoreo de la <u>calidad del agua del Río Salado realizado en el periodo 2011-2013</u>, que no se han encontrado evidencias apreciables de alteración de los parámetros físico-químicos relevados in-situ, respecto a lo informado en el PMI (1999), y posteriores estudios efectuados (ABS, 2001/03, UTN, 2006/09, DPOH, 2011). Asimismo, es de destacar que en los tramos del río afectado por las obras de ampliación del cauce (Tramos II y III, Salado Inferior), no se han registrado diferencias notables entre los valores de pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura medidos.

### a) Procesos de sedimentación

Los fenómenos de sedimentación, responden a una combinación de acciones que han provocado el desbalance de la carga sedimentológica, frente a las variaciones del régimen de caudales y las condiciones puntuales del tramo en estudio.

Según se interpreta del monitoreo continuo, los parámetros de turbidez y la carga en suspensión mantienen valores razonables dentro del eje fluvial y, localmente, las variaciones inducidas por los frentes de obra no reflejan anomalías importantes, encontrándose aceptablemente dentro de los límites establecidos, salvo situaciones temporarias.

Los procesos fluviales esperables para el sistema natural, conducen a alcanzar una condición de equilibrio inicialmente alterada localmente por las obras, pero con tendencia a un estado de equilibrio compatible con un sistema de llanura. Estos procesos dependerán de las variaciones del régimen de caudales pero la evolución temporal se alcanzará en el mediano plazo (Bianchi, 2013).

Los procesos fluviales de erosión-sedimentación, constituyen el mecanismo natural del sistema para sostener el equilibrio entre la carga sedimentológica y los parámetros del flujo. Se manifiesta a través de desbalances de la masa transportada a lo largo del río, y tiene vinculación con la estabilidad de la sección transversal.

Como consecuencia de la potencia limitada del curso por un lado, sumado al escaso suministro y transporte de sedimentos, la respuesta del sistema, que tiende a la conformación de un nuevo perfil de equilibrio, tendrá una lenta evolución, dependiente de cómo se presente la secuencia hidrológica, su régimen de caudales y de cómo evolucionen los parámetros de movilidad de los depósitos temporales.

Se destaca, que los patrones morfológicos naturales vistos en el tramo inmediatamente aguas arriba al intervenido, reconocen una geometría aluvial con rasgos similares en cuanto a la inclinación de taludes y a procesos de erosión-sedimentación de los tramos curvos (Figura 57)



Figura 57- Manifestación de los procesos de erosión-sedimentación, en tramos curvos del río





Desde una perspectiva ambiental más amplia y teniendo en cuenta como ha sido el funcionamiento de los tramos inferiores canalizados entre 2004 y 2008, se considera destacable el valor intrínseco de la diversidad fluvial que inevitablemente se establece en las respuestas naturales de un sistema en equilibrio. (Bianchi, 2013)

De la observación y monitoreo del funcionamiento de tales tramos inferiores se comprende más acabadamente las características de la dinámica fluvial relacionadas con el balance sedimentológico a mediano y largo plazo. Evidentemente se trata de dicho rango temporal donde el alcance del reajuste de los desbalances temporarios, inducidos localmente por la obra cobrará mayor efectividad (Bianchi, 2013).

## b) Medicioneshidrológicas del flujo subterraneo

En materia de dinámica freática, las observaciones de campo realizadas a finales de 2013 y los primeros meses de 2014, reconocen condiciones <u>similares a las que ya se habían observado a lo largo de la canalización del tramo inferior, donde no se manifestaron modificaciones significativas en el flujo subterráneo, como consecuencia de los cambios de niveles por excavación del fondo.</u>

Esta última observación, fue también apuntada en los informes desarrollados por la UTN en 2006/07, oportunamente validados por el área ambiental de la DIPSOH (hoy DPOH).



Figura 58- Piezómetros en recintos Tramo III, Salado Inferior

### IV.2.2. Biodiversidad, Flora y Fauna

#### a) Áreas protegidas

En el área de estudio, como puede observarse en la Figura 59, NO se registran zonas de Reservas Naturales o Áreas Protegidas, destacándose las mismas con un punto rojo en la zona de la costa (Rincón de Ajó, Punta Rasa, Campos del Tuyú), las encadenadas del Oeste (laguna Alsina) y Sierra del Tigre en Tandil (Fuente: Dirección Provincial de Áreas Naturales Protegidas, Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible, OPDS). No obstante, como se describiera a nivel regional, el PMI identifica la ecozona *Salado Superior* como un área que requiere desarrollo sustentable. (Figura 59) (Fuente: PMI, 1999).

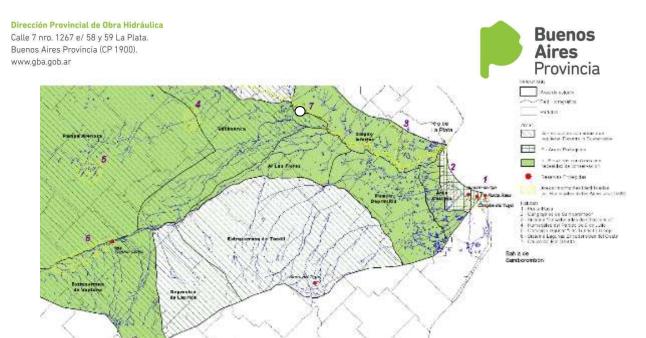


Figura 59– Reservas naturales y áreas protegidas de la Cuenca del Río Salado. Identificación de Ecozonas con potencialidad de desarrollo sustentable y/o conservación recomendado (Fuente: PMI, 1999)<sup>5</sup>

### b) Agroecosistema

Debido a las características dela CRS, que se corresponde a un agroecosistema con una alta intervención antrópica, producto de una historia de uso del suelo agropecuario, se ha restringido el hábitat natural de pastizal pampeano sólo a algunos sectores de corredores en las márgenes de caminos y banquinas o a ambientes relacionados con ambientes acuáticos (lagunas permanentes o semipermanentes) (Soriano *et al.*, 1992, Ghersa & León, 2001, Bilenca, 2012).

Dicho tipo de sectores de corredores, con valor para la conservación o de alta vulnerabilidad ecosistémica no se presentan en el sector a intervenir por la obra.

#### Comunidades acuáticas. Plancton

Estudios recientes, efectuados por el equipo de investigación del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" de La Plata (ILPLA), (quienes monitorean hace más de 15 años este río y los ambientes lénticos asociados), informan que los ambientes acuáticos en la cuenca del Río Salado a pesar de las fluctuaciones hídricas (períodos de sequía e inundación), los cambios de la salinidad producto de la influencia marina y el aporte de efluentes agropecuarios, se <u>mantienen en un aceptable grado de conservación y biodiversidad</u>. (Gabellone *et al*, 2013)

Durante el período de estudio se produjeron ciclos secos, húmedos y de inundación, incluyendo recurrencias de caudal superiores a los 20 años, tal como en el período 2002-2003. La estructura del plancton se mantiene dominada por clorofitas unicelulares, rotíferos Brachionidae y ciliados tintínidos, como lo informado hace más de una década por el PMI y estudios posteriores, para la cuenca. (Neschuk *et al.*, 2002; Claps *et al.*, 2009).

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>La identificación de las ecozonas son una recomendación que surgió en el marco del PMI, por lo que no existe una figura o normativa vigente al respecto.

#### Dirección Provincial de Obra Hidráulica

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



El plancton del Río Salado, demuestra un alto grado de <u>resiliencia y de adaptabilidad</u> ante cambios de estacionalidad térmica, cambios hidrológicos, y en la conductividad, que incluso pueden llegar a condiciones extremas en los períodos de sequía que superan los 15000 μS cm-1 de conductividad del agua (Solari *et al.*, 2002).

Gabellone y colaboradores (2013), caracterizan a la comunidad planctónica actual de la cuenca del Río Salado, como compleja, resiliente e integrada por más de 300 especies.

#### c) Comunidades de peces

Respecto a la Ictiofauna, la CRS se encuentra muy impactada por el cambio global (Gómez et al., 2008) y la acción antrópicas, aunque sigue siendo la zona ictiológica mejor conocida de la Argentina. Los impactos obligaron a volver a definir, sin mayores cambios, los límites de la cuenca. La construcción de importantes canales hacia el oeste y hacia la Bahía de Samborombón ampliaron los límites de la cuenca (López et al., 2001). Después de 1980, por un aumento del 30% de las precipitaciones, se formaron nuevos cuerpos lénticos en el NO de la pampasia. Fueron colonizados por diez especies de peces, que son de las más comunes en las lagunas pampásicas. Estas nuevas poblaciones implican un desplazamiento de la ictiofauna hacia el Oeste, en un área seca donde en el pasado no había peces a los 62° LS, 58° LW (Gómez et al., 2003).

Esta cuenca es un sistema abierto, capaz de intercambiar especies con la cuenca del Río de La Plata por dos vías: las cabeceras del Río Salado, próximas al Río Paraná (34° LS), y por su desembocadura en la Bahía de Samborombón a los 36° LS (Menni, 2004).

Salvo en el caso del pejerrey, las actividades pesqueras no son reguladas ni reglamentadas. Para el pejerrey se fijan cupos por temporadas y municipios de forma bastante aleatoria, y su extracción deportiva depende de la existencia de clubes de pesca regionales que la reglamenten. Estas extracciones son "compensadas" por la siembra anual que realiza el Ministerio de Asuntos Agrarios con la implementación del "plan alevino". Para *O. bonaerensis* se conoce en detalle la calidad de agua que habita (Gómez *etal.*, 2007).

Dos especies de Cyprynodontiformes (*A. belloti* y *M. elongatus*) muestran una adaptación óptima a los ambientes lénticos de la pampasia; sus huevos de resistencia a la deshidratación les permiten sobrevivir a los ciclos (en general anuales) de inundaciones y desecación. Se las captura intensamente como especies ornamentales (Gómez *et al.*,1994).

Del total de especies citadas (46) el 41,3% son ocasionales, con 19 especies. Además, el 28,3% (13 especies) sufren extracción con fines ornamentales, deportivos o para consumo humano. Si la temperatura de la cuenca se estableciera con una temperatura media anual superior a la actual (8 ó 9ºC son los valores normales en invierno) por efecto del cambio global, muchas de las especies que actualmente son de presencia estacional en lagunas pampásicas serían permanentes y la alteración de la temperatura modificaría los patrones estacionales de migración de muchas especies, la distribución de recursos tróficos y estacionalidad reproductiva (Gómez et al., 2008). En base a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2012), tres especies Austrolebias belloti, Megalebias elongatus y Pseudocorynopoma doriae deben considerarse como en peligro o peligro crítico, por extracción o cambio antrópico y climático del área. Representan el 11,1% de las especies permanentes de la cuenca, esto debe interpretarse estrictamente en relación a las poblaciones incluidas en los límites de la cuenca. Por ejemplo Pseudocorynopoma doriae es considerada aquí como "en peligro", mientras que en otras regiones se la considera como "no amenazada", según Zayas & Cordiviola (2007), con la aplicación de un criterio de "categorización"; Bertonatti & Gonzalez (1993) la incluyen como "comercialmente amenazada". Loricariichthys

Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



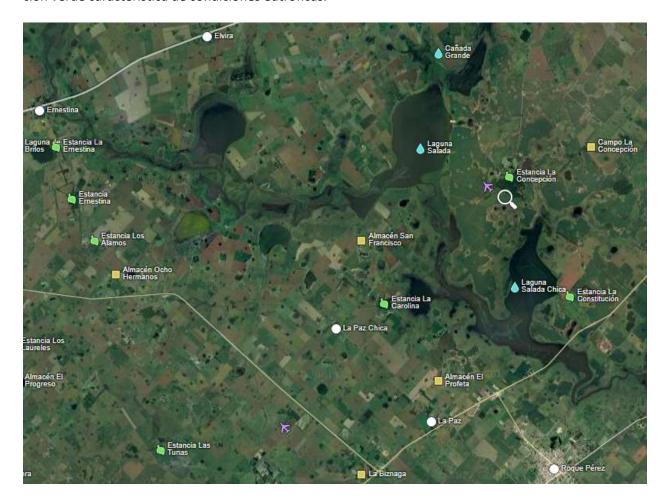
anus y Odontesthes bonariensis son vulnerables o casi amenazadas: la primera por competencia y compresión de nicho debidos a *H.commersoni* (colonizadora) y la segunda por deterioro de calidad de agua y extracción comercial. *Otocinclus flexilis, Paraloricaria vetula, Gymnotus cf. inaequilabiatus* y *Mugil platanus* son no estudiadas o con datos insuficientes. Las restantes especies son de menor preocupación.

El alto número de especies ocasionales indica posibles colonizadores, ya sea por el cambio global o acción antrópica. Aunque la biodiversidad aumente, algunas especies se verán seriamente afectadas y la cuenca del Salado no tendrá muchas diferencias con los ambientes del Paraná medio.

Para preservar la cuenca y su ictiofauna, las acciones que pueden tomarse son: preservar la calidad de agua, cesar toda extracción de especies, control de *C. carpio*, no realizar cambios topográficos y, fundamentalmente, implementar un monitoreo constante de la misma.

Como puede observarse en la imagen adjunta, el tramo en estudio, presenta una serie de lagunas y cañadas vinculadas al rio. Debido a su particular morfología y su ubicación en drenajes con suelos ricos en nutrientes presentan naturalmente un estado eutrófico y consecuentemente una alta productividad biológica (Quiros, 1988). Actualmente, las lagunas más pequeñas vienen sufriendo una creciente actividad de desecación para las actividades agropecuarias (Quiros, 2004)

Esto puede observarse, particularmente en las lagunas sobre margen derecha que presentan una coloración verde característica de condiciones eutróficas.



#### d) Comunidades de aves

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Para completar la información anterior sobre aves a nivel de la CRS y la Subregión 1B, Tablas 14 y 15 a continuación presentan la información disponible sobre aves predominantemente presentes en ambientes acuáticos y de pastizales, respectivamente, incluyendo su estado de conservación en la CRS.

La Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación clasifica las especies de la fauna silvestre conforme al siguiente ordenamiento en términos de su conservación:

- a) Especies en peligro de extinción:aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.
- **b)** Especies amenazadas:aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.
- c) Especies vulnerables:aquellas especies que debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- **d)** Especies no amenazadas:aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.
- e) Especies insuficientemente conocidas:aquellas especies que debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

### **Abreviaciones**

En peligro crítico	EC
En peligro	EN
Amenazada	АМ
Vulnerable	VU
No amenazada	NA
Insuficientemente conocida	IC

Nombre Científico	Nambra Camán	Categoría	Nidificación	
Nombre Cientifico	Nombre Común		Forma	Época
Tigrisoma lineatum	Hocó colorado	NA	Solitariamente en islas o Juncales.	Septiembre a enero
Botaurus pinnatus	Mirasol grande	NA	Solitariamente en islas o Juncales.	Se reproduce solo en la esta- ción húmeda
Anhinga anhinga	Aninga	NA	Nido en forma de plataforma sobre ramas de árboles próximos al curso del río.	Todo el año



i <del></del>			No.	Oviricia
Callonetta leucophrys	Pato de collar	NA	Habita en esteros, sabanas inundadas y lagunas demostrando preferencia por lagunas y terrenos inundados cercanos a árboles.	Octubre a fe- brero
Heteronetta atricapi- Ila	Pato cabeza ne- gra	NA	Pato parásito, ya que la hembra pone sus huevos en nidos de otras especies con la finalidad que incuben sus pichones, luego estos crecen y se independizan de sus padres adoptivos.	Oct. a Febrero
Porzana flaviventer	Burrito amarillo	NA	Construye su nido esférico en el suelo.	
Porzana spiloptera	Burrito negruzco	VU	El nido es construido en Espartillares.	Primavera
Pardirallus maculatus	Gallineta overa	NA	Nidifica construyendo una plataforma poco elaborada con gramilla sobre el suelo en zonas inundadas.	Durante esta- ción lluviosa
Pseudocolopteryx sclateri	Doradito cope- tón	NA	Nido construido con fibras ve- getales. Internamente raicillas o algunas cerdas. Liado con telas de arañas.	Oct – Dic
Amblyramphusholo sericeus	Federal	VU	El nido tiene forma de taza abierta, ubicado encima de un arbusto o bien tejido en la ve- getación de pajonales y junca- les de áreas palustres.	Diciembre

Tabla 12- Aves predominantemente presentes en ambientes acuáticos

Nambua Gantifia	Nombre Co-	Catalanía	Nidificación	1
Nombre Científico múr	mún	Categoría	Forma	Época
Chloephaga rubidi- ceps	Cauquén colo- rado	EC	Se distribuye en dos poblaciones: una sedentaria restringida a las islas Malvinas y una migratoria que nidifica en el extremo sur de Chile y Argentina y migra 1.300 km durante el invierno hacia la provincia de Buenos Aires, población continental-fueguina (Blanco 2001).	
Bartramia longi- cauda	Batitú	VU	En el suelo, en colonias de cría	Mayo a junio



				Provincia
Coturnicops notatus	Burrito enano	IC	En el suelo de pajonales y es- partillares	Sep – Nov
Asthenes hudsoni	Espartillero pampeano	VU	Nidos en el suelo o ramas bajas cercas de bañados	Oct – Dic
Spartonoica malu- roides	Espartillero enano	VU	Hace su nido en forma de tacita abierta, entre los pastos y juncos, siempre en zonas con vegetación abundante y densa. Lo construye con fibras vegetales de juncos u otras plantas y recubre su interior con materiales suaves.	Se registraron en distintas épocas del año
Polystictus pectora- lis	Tachurí canela	VU	Construye una semiesfera compacta que ubica en horquetas de cardos u otras hierbas, a baja altura entre 30 y 70 cm del suelo. Está hecho de pastitos secos y fibras vegetales; el interior se halla revestido de materiales más finos y suaves, como flores de cardos y telarañas. Nidifica en pastizales.	Los que nidifican en la Prov. de Buenos Aires migran en otoño-invierno al norte
Anthus chacoensis	Cachirla trina- dora	NA	Nidifican en el suelo, entre pastos. Confeccionan el nido en forma de tacita utilizando pastos, pajitas, cerdas, etc.	Oct – Dic
Cistothorus platen- sis	Ratona aperdi- zada	NA	Gran nido esférico con pasto seco de entrada lateral en el suelo o sujetos a tallos de pastos densos próximos al suelo.	Oct – Dic
Donacospiza albi- frons	Cachilo canela	NA	Presenta los nidos ubicados en yuyos a baja altura bien ocultos.	Oct – Dic
Sporophila ruficollis	Capuchino gar- ganta café	VU	Nidifica entre los pastizales y cardales, construyen un nido con forma de taza que lo fabrican con tallos, pastos, telarañas, etc.	

#### Dirección Provincial de Obra Hidráulica

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Sturnella defilippi Loica pam peana	EN	Pastizales naturales.	Nov-Dic
-------------------------------------	----	-----------------------	---------

Tabla 13- Aves predominantemente presentes en ambientes de pastizales

De los cuadros precedentes solo una especie se encuentra categorizada en **Peligro Crítico (PC)**, *Chloephaga rubidiceps* (Cauquén colorado). Diversos estudios analizados en las Provincias de Buenos Aires y Río Negro, en julio de 2008, definen su zona de nidificación *fuera* del área de impacto directo de las obras del Proyecto, distribuyéndose la misma en el Sureste de la PBA (BLANCO et al, 2008).

Otra especie en **Peligro (EN)**, aunque no crítico, es *Sturnella defilippi*, Loica pampeana. En "Diagnóstico del estado poblacional y acciones para la conservación de la LOICA PAMPEANA (Sturnella defilippii) en las provincias de Buenos Aires y La Pampa. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación. Mayo de 2013", se detalla que, según Tubaro & Gabelli (1999), la mayor parte de la extinción local de la Loica pampeana ocurrió entre 1890 y 1950, es decir en la primera mitad del siglo pasado, en un período de intensa transformación de los pastizales naturales. En 1993 los mismos autores calcularon una población total de 7.500 individuos. En 2004, Gabelli y colaboradores calcularon la población en un mínimo de 28.000 individuos, casi cuatro veces mayor, aunque señalaron una contracción del rango de distribución del 30% en 10 años, hallándose la mayoría de los grupos concentradossobre el "Camino de la Hormiga" (que une la Ruta Nac. Nº 35, cerca de Bahía Blanca, y el pueblo de Chasicó) y sobre la Ruta Provincial Nº 35. No se avistaron ejemplares sobre la Ruta Nac. Nº 33 ni en las transectas al este de la misma; quedando su hábitat preferencial fuera del área de estudio del Proyecto.

Vinculado a este componente, se puede concluir que la afectación de la avifauna del sector se considera negativa, aunque concentrada al área de obra y reversible al finalizar la obra, ya que las especies identificadas para el área de impacto directo de las obras del Proyecto (preferentemente presentes en ambientes acuáticos), NO presentan estado de vulnerabilidad o amenaza, según las categorizaciones internacionales vigentes. (Aves Argentinas y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación, 2008)

En tanto, para el grupo de aves relacionadas con los pastizales, se ha evidenciado que aquellas especies que presentan algún grado de compromiso respecto a su estatus de conservación: Estado Crítico (Cauquén colorado) o en peligro (Loica pampeana), poseen su hábitat preferencial *fuera del área de estudio delProyecto*. (Blanco et al, 2008; Gabelli y colaboradores, 2004; Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación, 2013)

#### Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA)

Las aves han demostrado ser efectivos indicadores de biodiversidad. Por esta razón, hace más de 20 años surgió el programa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA o IBAs, por sus siglas en inglés), con el fin de identificar y proteger sitios de particular importancia que han sido reconocidos por BirdLife y sus socios nacionales. La protección de estos sitios podría ayudar a asegurar la supervivencia de un gran número de otras especies de animales y plantas. Hoy en día hay más de 10,000 AICAs reconocidas en el mundo.

Aves Argentinas y BirdLife trabajan colectivamente en identificar, documentar y proteger estas áreas. Como resultado, fueron reconocidas más de 274 AICAs en el país (Fte. Aves Argentinas, 2010).

Se destaca que un AICA NO es categoría de manejo provincial, sino una declaración internacional por determinadas especies de aves, que por su estado de conservación categorizan áreas y constituye una herramienta para orientar proyectos de conservación y desarrollo.

Para la Cuenca del Río Salado en su totalidad, se han registrado 283 especies, entre las cuales son consideradas especies claves con valor AICA las siguientes:

- Espartillero enano (Spartonoica maluroides)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Ñandú (Rhea americana)
- Semillero Gorjioscuro (Sporophila ruficollis)
- Burrito negruzco (Porzana spiloptera)
- Gaviota de Olrog (Larus atlanticus)
- Tachurí canela (Polystictus pectoralis)

Algunas de ellas, el Tachurí canela, el Burrito negruzco y el espartillero enano, son especies que dependen de pastizales con baja intensidad de uso, y que fueron registradas recientemente en varios sitios de la cuenca. Al mismo grupo pertenecen el Doradito copetón (*Pseudocolopteryx sclateri*), la Ratona aperdizada (*Cistothorus platensis*); el Cachilo canela (*Donacospiza albifrons*); y el Espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*).

El ñandú es una especie de pastizal que tolera ambientes con mayor intervención humana, como pasturas implantadas y en ocasiones cultivos anuales de baja altura. Al mismo grupo pertenecen la Cachirla trinadora (*Anthus chacoensis*), el Chorlo dorado (*Pluvialis dominica*) y el Batitú (*Bartramia longicauda*).

Vincualdas a ambientes acuáticos, se destacan en la cuenca el Cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), el Coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y el Pato maicero (*Anas georgica*).

Para todas ellas, la CRS 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.

#### Estatus de Protección: No tienen.



Figura 60- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA)

#### Agroecosistemas y aves

En los agroecosistemas de la provincia de Buenos Aires en particular, tanto la producción de alimentos y materias primas para el bienestar humano, como la conservación de la biodiversidad, dependen de las mismas tierras, por lo que en los últimos años también se han desarrollado a nivel regional estudios y marcos conceptuales que procuran atender los conflictos potenciales entre la producción, la conservación de la diversidad biológica y la provisión de servicios ambientales (Paruelo *et al.*, 2006, Cingolani *et al.*, 2008).

En ese contexto, se presenta a continuación un análisis comparativo de muestreos efectuados por el equipo de Bilenca y colaboradores (2012), en el período 2006- 2008, respecto a los registros publicados sobre la distribución de aves en la provincia de Buenos Aires tomados entre 1938-1993.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



Dicho análisis, ha registrado que las especies comunes dependientes de pastizales para su nidificación, han sufrido una significativa retracción en su distribución (estimada a partir del número de departamentos en que estuvieron presentes (Figura 61), en tanto que las especies comunes de hábitos generalistas, NO evidenciaron cambios distribucionales significativos. Esto estaría vinculado mayoritariamente a aquellos sitios, donde la expansión agrícola ha dejado pocos pastizales remanentes.

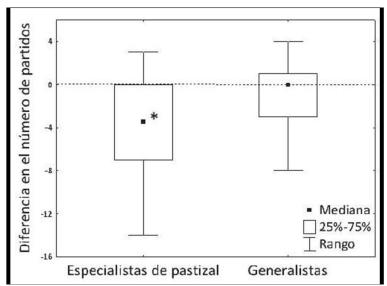


Figura 61- Diferencia en el número de partidos

En la Figura 61 se observa la diferencia en el número de departamentos ocupados por especies de aves terrestres comunes, de acuerdo a Narosky & Di Giacomo (1993; 1938-1993) y a estudio del período de 2006-2008, sobre un total de 23 partidos estudiados en la PBA. Las especies se clasifican de acuerdo a su hábitat de nidificación en especialistas de pastizal (n = 8) o generalistas (n = 33). Un asterisco indica diferencias significativas en el número de partidos ocupados entre ambos estudios (prueba de Wilcoxon para muestras pareadas P <0,05).

Estos resultados indican que la distribución de las aves terrestres residentes en los agroecosistemas bonaerenses es la expresión de un proceso dinámico asociado en buena medida a cambios en el uso del suelo, en particular a la pérdida de pastizales altos y al incremento de cultivos en la matriz agrícola (Codesido et al., 2011).

La riqueza específica de las aves de pastizal fue particularmente sensible al aumento del ancho del borde de cultivos y caminos en el paisaje rural bonaerense (Figura 62), lo que destaca la importancia de este elemento del paisaje, para retener una parte significativa de las aves de pastizal. (Codesido, 2010; Tesis Doctoral, FCEyN UBA, Codesido & Bilenca, 2011b).



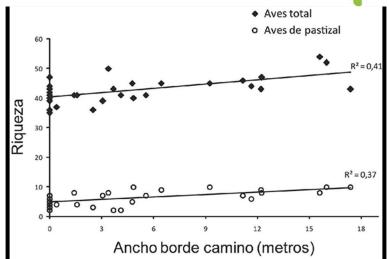


Figura 62- Riqueza específica de las aves de pastizal

Al respecto, es de destacar en el diseño de las obras del Río Salado en el tramo en consideración (IV, Etapa 1B), como en todos los tramos, el mantenimiento a lo largo de la traza del mismo, del corredor biológico/fluvial, comprendido entre los 200m a cada lado del curso del río. Dicho corredor busca hacer frente a la actual pérdida del hábitat de aves de pastizal como producto de la actividad agrícola en la región, debido a la revegetación espontánea a lo largo de las trazas de obra. Efecto que contribuye a retener una fracción significativa de la vida silvestre en los ecosistemas analizados (Bilenca *et al.*, 2007, 2008, Poggio *et al.*, 2010, Codesido & Bilenca, 2011b, Codesido *et al.*, en prensa).

#### e) Características de los suelos en los depósitos de rellenos existentes en tramos canalizados

Sobre la base de los resultados recolectados en los sitios testigos a lo largo del período 2012-2015, y teniendo en cuenta, por otra parte, las aptitudes y usos originales, previos a la canalización, como indicadores de estado natural sin intervención, se ha podido establecer un criterio de valoración de la evolución de las características del suelo.

En general, parámetros como la <u>porosidad</u>, la <u>infiltración</u>, y condiciones agroecológicas que indicarían valores aceptables de <u>fósforo</u> han sido observados en la mayoría de los recintos. La evolución observada en la capacidad productiva de los suelos está en estrecha relación con aquellos parámetros.

Las características de los sedimentos de refulado, condicionaron negativamente la calidad de los suelos en cuanto a valores de RAS, de pH y contenido de materia orgánica. En este punto, el factor fundamental para poder revertir esta situación fue la correcta aplicación de la <u>capa de retape</u> en los niveles superiores del depósito. Ha quedado demostrado, que la buena calidad muchos de los recintos testigos se debe a que poseen el adecuado espesor de retape exigido (> 30 cm).

Sin embargo, se estima que, bajo condiciones de manejo adecuado, utilizando el recinto en forma racional, por ejemplo con recursos forrajeros, se facilitará la acumulación de biomasa vegetal.

Los valores de la conductividad eléctrica, no mostraron una tendencia, no obstante lo cual, al tomar como referencia la evolución de los recintos en tramos de obra antecedente (2005-2009) es esperable que la ganancia en calidad de los suelos, junto con la lixiviación de sales hacia horizontes más profundos (por su posición topográfica relativa), la conductividad eléctrica disminuya.

#### Dirección Provincial de Obra Hidráulica

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Los cambios en la salinidad dependen de factores ambientales, como las lluvias y factores físicos, como la textura del suelo, la profundidad de la napa, y la cobertura vegetal del recinto, por mencionar sólo algunos. En particular el período lluvioso que precedió la construcción de los recintos, se cuenta como un proceso natural mejorador favorable al lavado del exceso de sales.

### f) Calidad de ecosistemasterrestres dentro del área de influencia dela obra(tramo IV-2)

Como se mencionó previamente, al área de estudio se lo define como agro-ecosistemas. Las planicies inundables poco definidas, debido a la escasa pendiente de este ecosistema, se las utiliza como áreas de pastoreo en épocas de estiaje y cuando los caudales del rio son bajos y no llegan a sobrepasar el curso principal. Si las épocas de estiaje son prolongadas, el uso puede rotar a agrícola extensivo o agrícola para pasturas de engorde de ganadería. Los pastizales pampeanos naturales, típicos con algún grado de alteración, a nivel de la cuenca se los encuentra representados en las márgenes de los caminos (banquinas) o en algunos sitios puntuales de menor perturbación. Como se indicó anteriormente, en el área de influencia directa del Proyecto no se encuentran sectores con pastizales pampeanos naturales.

Las áreas de afectación directa de las obras presentan un uso del suelo eminentemente agrícola/ganadero en algún momento del ciclo productivo o del año, dependiendo de la dinámica hídrica.

Los pastizales fueron remplazados por pasturas implantadas para pastoreo y rotación de algunos cultivos, sobre todo en las zonas de lomas (relativamente más altas) donde se cultivan de forma rotativa maíz, soja, trigo y en menor proporción cebada. Las áreas que en algún momento permanecen anegadas son utilizadas en época de estiaje para producción ganadera y cultivo de pastura, y en ocasiones para cultivos agrícolas, son en su totalidad áreas ya perturbadas hace muchos años por intervención antrópica. Por eso se habla de agro-ecosistemas.

Dentro de la zona de influencia de las obras, existen áreas de bajos semipermanentes, los cuales no serán afectados por el Proyecto. En algunos casos es debido a su ubicación, fuera del área de intervención directa, y en otros por su exclusión en el análisis de posibles localizaciones de recintos. Por lo tanto, son áreas que no serán modificadas ni alteradas por las obras del Proyecto.

Los sitios de muestreo que se realizaron en la Subregión B1 con respecto a la calidad de ecosistemas terrestres se encuentran localizados en las terrazas bajas e intermedias del Río Salado y de uno de sus principales afluentes: el Arroyo Saladillo (Figura 63).



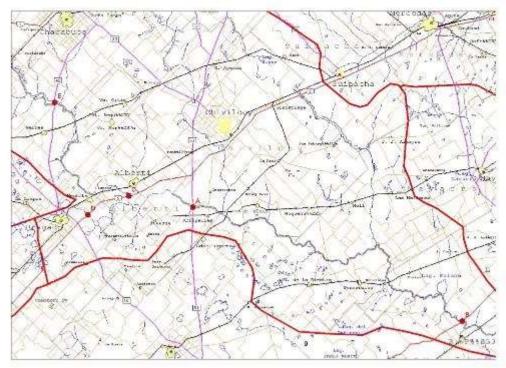


Figura 63- Sitios de muestreo ecosistemas terrestres. Fte. UTN, 2006/09

Para el área de influencia directa del Proyecto, se toma como referencia el **Sitio B**, que se encuentra en las inmediaciones del cruce de la Ruta Prov. 205 y el cauce del Río Salado, en el Partido de Roque Pérez, al Noroeste de la localidad cabecera (Figura 64):

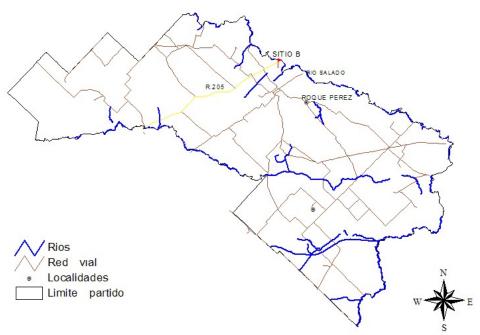


Figura 64- Partido de Roque Pérez



En la zona se definió una parcela de monitoreo que se puede apreciar en la imagen satelitaria y tres puntos de muestreo: B1, B2 y B3. Se ubican en la terraza baja e intermedia del río.

La primera aparece totalmente inundada en la imagen correspondiente a una época de inundación, no encontrándose esta situación en el momento del muestreo a campo.

Existe una uniformidad de relieve, con variaciones de microrelieve, suelos y profundidad de la napa freática que afectaron la cobertura de vegetación. Estas variaciones se identificaron en la parcela de muestreo.



Figura 65- Vista general del sitio

Parcela de muestreo (Figura 65) Superficie aproximada: 10 ha Vértices de la parcela: V1; V2; V3; V4.

Coordenadas de los vértices:

<b>V 1</b> :	Lat. 35° 21′31,02″ Long. 59° 19′28,31″	X= 6087377,11 Y= 5561392,71
V2:	Lat. 35° 21′41,79″ Long. 59° 19′29,12″	X= 6087045,30 Y= 5561369,89
V3:	Lat. 35° 21′49,77″ Long. 59° 19′46,32″	X= 6086802,31 Y= 5560933,99
V4:	Lat. 35° 21′42,16″ Long. 59° 19′51,41″	X= 6087037,72 Y= 5560807,08

#### Puntos de muestreo:



PUNTO	Coordenadas geográficas		Gauss Kruger	
	LAT.	LONG.	X	Υ
B1	35°21′38,5″	59° 19′36,7"	6087147.99	5561179.21
B2	35° 21′37,7"	59° 19′37,6"	6087172.80	5561156.66
В3	35° 21′43″	59° 19′43″	6087010.39	5561019.22



Figura 66- Parcela Sitio B

## Resultados

El <u>punto B1</u>, se ubica en una terraza baja, con uso extensivo, forma un plano ligeramente inclinado hacia el río, con una pendiente inferior al 0,5 %.



Las muestras superficial y subsuperficial, como así mismo el material extraído con pala y barreno (Figura 67) indican una fuerte saturación de agua, apareciendo la napa freática a 50 cm de profundidad; lo cual indicaría la posible asociación de este suelo a un régimen ácuico, clasificado tentativamente como Natracuol típico, alcalino y con alto nivel de sodificación, asociables a "CoRSa IIb", "Coti RSa Ib" y "SRi 7".

Desde el punto de vista físico, se trata de un suelo no compacto y muy poroso, cohesivo en superficie y poco cohesivo en profundidad, que se friabiliza al entrar en contacto con la humedad; siendo muy moldeable y muy adherente, en la parte superficial para disminuir esa propiedad marcadamente en profundidad.

En el aspecto químico es fuertemente a alcalino, con fuerte incidencia del ión sodio lo que propiciaría una tendencia a la dispersión coloidal escasamente contrarestado por una salinidad moderada. El contenido de materia orgánica es moderado a alto.



Figura 67- Material extraído con barreno

La vegetación se corresponde con una Estepa halofítica con predominio de "Gramilla blanca" (*Paspalum vaginatum*) y "Pelo de chancho" (*Distichlis spicata*). Si bien se observa que hubo animales pastoreando, el pastizal se halla descansado, no perteneciendo a un campo en producción. (Figura 68)

Cobertura: 100 % Altura: 15 cm

Estado fenológico: el pastizal se halla seco por la ocurrencia de heladas.

El resultado del censo es:

Paspalum vaginatum	5
Distichlis spicata	3
Baccharis pingraea f. angustissima	1
Bromus catharticus	(+)
Cortaderia selloana	(+)
Deyeuxia viridiflavescens	(+)
Lolium multiflorum	(+)

#### Dirección Provincial de Obra Hidráulica

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Lotus glaber (+)
Melilotus indicus (+)
Polygonum aviculare (+)
Rumex crispus (+)
Sarcocornia perennis (+)



Figura 68 - Pradera halofítica de "Gramilla blanca" (Paspalum vaginatum) y "Pelo de chancho" (Distichlis spicata)

El <u>punto B2</u>, se encuentra ubicado, como el punto anterior en una terraza baja, de uso extensivo, forma un plano ligeramente inclinado hacia el río, con una pendiente inferior al 0,5 %, que puede observarse en la Figura 69.

El suelo se halla en un ambiente hidromórfico que culmina en la existencia de la napa freática a 60 cm de profundidad; determinando un régimen ácuico clasificado tentativamente como Natracuol típico, alcalino y con alto nivel de sodificación, asociables a "CoRSa Ilb", "Coti RSa Ib" y "SR i 7".

Se trata de un suelo no *compacto y muy poroso*, poco *cohesivo en superficie y algo más compacto y cohe*sivo en profundidad. En superficie se friabiliza al entrar en contacto con la humedad, no así en profundidad; se comporta como moldeable y adherente.





Figura 69 - Punto B2

Desde el punto de vista químico, es *fuertemente a alcalino*, con fuerte *incidencia del ión sodio* lo que propiciaría una tendencia a la dispersión coloidal escasamente contrarrestado por una *salinidad moderada*. (Figura 70). El contenido de *materia orgánica es alto*.



Figura 70- Salinidad en superficie

La vegetación es una Estepa halofítica con predominancia de "Gramilla blanca" (*Paspalum vaginatum*) y "Pelo de chancho" (*Distichlis spicata*) (Figura 71).

Cobertura: 100 % Altura: 10 cm



Estado fenológico: el pastizal está seco por la ocurrencia de heladas. La "Gramilla blanca" presenta inflorescencias de la floración otoñal.

Resultado del censo:		
Paspalum vaginatum		4
Distichlis spicata		1
Baccharis pingraea f. angustissima		1
Chaetotropis imberbis var. imberbis		+
Bromus catharticus		(+)
Cortaderia selloana		(+)
Deyeuxia viridiflavescens		(+)
Hordeum jubatum		(+)
Eryngium sp.		(+)
Lotus galber		(+)
Melilotus indicus		(+)
Parkinsonia aculeata		(+)
Polygonum aviculare		(+)
Rumex pulcher	(+)	
Sarcocornia perennis		(+)



Figura 71 - Pradera halofítica de "Gramilla blanca" (Paspalum vaginatum) y "Pelo de chancho" (Distichlis spicata)

El <u>punto B3</u>, se encuentra ubicado en la terraza intermedia, con menor riesgo de inundación que los puntos B1 y B2, lo cual se evidencia por una profundización de la napa freática que se encontró a 1,2 m de profundidad. Su clasificación tentativa es Natracuol típico o Natracualf típico, alternativa basada en la fuerte cohesividad del horizonte superficial, alcalino, no salino y nátrico; asociables a "*SR i 5"* (Figura 72).





Figura 72- Vista del punto B3

Desde el punto de vista físico, se trata de un suelo no *compacto y muy poroso*, muy *cohesivo en superficie* y algo menos compacto y cohesivo en profundidad. En profundidad se friabiliza al entrar en contacto con la humedad, no así en superficie; se comporta como moldeable y adherente.

Las condiciones químicas son: fuertemente a alcalino en profundidad, con fuerte incidencia del ión sodio en profundidad lo que propiciaría una tendencia a la dispersión coloidal escasamente contrarrestado por una salinidad leve. El horizonte superficial se halla en con reacción alcalina pero menos crítica que en los anteriores puntos de muestreo y la sodicidad, expresada por la RAS es menos marcada, lo que permite un uso pastoril del sector. El contenido de materia orgánica es moderado a bajo.

La vegetación de este punto se halla degradada por el pastoreo, con presencia de numerosas *compuestas* en roseta y estoloníferas (Figura 73). Presenta signos de exceso de humedad evidenciada por la gran presencia de musgos.





Figura 73- Las matas bajas de color verde claro corresponden a musgos

Cobertura: 90 %

Altura: 4 cm (con algunas matas que llegan a los 10 cm).

# Resultado del censo de vegetación:

Ambrosia tenuifolia	2
Musgos	2
Medicago lupulina	1
Melilotus indicus	1
Paspalum vaginatum	1
Cynodon dactylon	+
Gamochaeta coarctata +	
Polygonum aviculare	+
Agalinis communis	(+)
Cirsium vulgare	(+)
Distichlis spicata	(+)
Eryngium sp.	(+)
Lotus glaber	(+)
Hypochaeris radicata	(+)
Lotus glaber	(+)
Rapistrum rugosum	(+)



	Densidad	Porosidad	Consistencia			
Muestra	1 2	%	Seco Húmedo –		Mojado	
	gr/cm <sup>3</sup>	Humedo			Plasticidad	Adhesividad
B1 sup.	1	62,3	Duro	Friable	Muy Plast.	Muy Ad.
B1 prof.	1	62,3	Lig Duro	Friable	Lig Plast.	Lig Ad.
B2 sup.	1,1	58,5	Lig Duro	Friable	Plast	Ad.
B2 prof.	1,2	54,7	Duro	Firme	Plast	Ad.
B3 sup.	1,2	54,7	Extr Duro	Firme	Plast	Ad.
B3 prof.	0,9	66,0	Muy Dur	Friable	Plast	Ad.

Tabla 14- Análisis Físico de suelos

	рН	M.O	CE	Ca	Mg]	Na	RAS
Muestra		(g/kg)	[dS/m]	[meq/l]	[meq/l]	[meq/l]	
B1 sup.	8,84	40,3	1,88	1,5	1,5	17,1	13,9
B1 prof.	8,98	17,3	6,81	2,9	5,3	65,9	32,4
B2 sup.	8,58	52,1	2,63	2,7	2,1	23,3	15,0
B2 prof.	8,93	12,2	5,52	2,1	3,1	52,1	32,2
B3 sup.	8,12	26,1	0,97	1,7	1,2	8,7	7,2
B3 prof.	9	10,8	2,26	0,8	1,5	22,4	21,1

Tabla 15- Análisis Químico de suelos

CE: Conductividad Eléctrica M.O: Materia Orgánica

RAS: Relación de adsorción de sodio

## IV.2.3. Aspectos Antrópicos

# a) Población humana en el área de influencia indirecta y directa

El tramo de la obra a ejecutar, se encuentra ubicada en el tramo del río Salado ubicado entre las localidades de Roque Pérez y Ernestina y cercano a los parajes de La Paz y La Paz chica (Figura 74). Sin embargo, estos centros de población urbana y rural se encuentran por fuera del área de influencia directa de las obras. Entre estos centros poblados el de mayor importancia en cuanto a cantidad de población es Roque Perez que se ubica, al igual que La Paz y La Paz Chica a más de 2km de la obra. El más cercano al área de influencia directa es Ernestina, donde el límite oriental del trazado urbano se localiza a unos 500 m de la traza de la obra (Figura 75).





Figura 74- Centros de población

Estos centros se encuentran conectados a la red vial a través de las RP N°30 y 40, la RN°205 y diversos caminos rurales. En este sentido, es posible que estas poblaciones se vean afectadas por la obra desde el punto de vista de la accesibilidad, interconexión y vinculación con el curso de agua. Las reiteradas inundaciones ocurridas por el desborde del rio, en los años 2001, 2007, 2014 y 2015, provocaron daños de diferente alcance en la infraestructura física y en la producción agropecuaria.

Desde el punto de vista urbano, la máxima crecida observada (año 2001) alcanzo las inmediaciones de la la localidad de Roque Pérez llegando a unos 2.200 metros de la estación de ferrocarril. Si bien el desborde del río no alcanzó en esta oportunidad a las ciudades o principales centros urbanos cercanos al área del Proyecto, estas no pudieron desaguar sus excedentes pluviales normalmente, debido a la crecida del río, receptor natural del sistema. Durante las inundaciones del presente año, la ciruclación entre los partidos de Lobos, Roque Perez y 25 de mayo se vio obstaculizada en numerosas ocasiones debido a la presencia de agua sobre los caminos e incluso en la localidad de La Paz Chica varias familias tuvieron que evacuarse y el acceso al paraje quedo interrumpido temporalmente.

A raíz de estas crecidas las áreas descritas sufrieron daños estructurales y no estructurales, vinculados directamente a las condiciones viales. Esto se debio a que el agua perjudicó el estado de los caminos rurales impidiendo en gran medida el tránsito y movimiento de maquinarias agrícola de trabajo, así como el acopio y transporte de la producción, y pérdida de accesibilidad y conectividad entre vecinos.

Por tratarse de un sector que vive de la producción agropecuaria, el daño de los campos se traduce en importantes pérdidas materiales a corto y largo plazo para la población. Como se describiera precedentemente la zona de afectación directa de la obra no se encuentra dentro de una urbanización consolidada sino que solo llega a ocupar predios rurales con dimensiones que varían desde las 5 a las 1000 hectáreas www.gba.gob.ar



y un uso del suelo destinado a la producción agropecuaria. Además es destacable la ausencia de construcciones de cualquier tipo en la zona de afectación inmediata.



Figura 75- Distancia de la obra a los centros urbanos más cercanos

Los partidos involucrados en este tramo poseen una población total de 84.527 personas. Este total se encuentra conformado por una población de 35.842 en el partido de 25 de Mayo, 12.513 personas en Roque Pérez y 36.172 en Lobos. La distribución de población según género en los tres partidos corresponde a un 48,5% de hombres y 51,4% de mujeres. Estos guarismos corresponden a la presencia de 17.340 personas identificadas como varones y 18.502 mujeres en 25 de Mayo; 17.497 varones y 18.675 mujeres en Lobos y 6.220 varones y 6.293 mujeres en Roque Pérez.

Al considerar algunos indicadores de igualdad de genero (autonomía económica) en los partidos afectados por este tramo de la obra observamos disparidades significativas respecto de los valores totales registrados para el interior de la provincia de Buenos Aires (Censo INDEC 2010). En cuanto a la condición de actividad se observan valores totales para el interior provincial de desocupación en mujeres del 2,20% en relación a un 1,41% en varones. En el caso de los partidos considerados aquí los valores de desocupación son más bajos con un 0,73% para el caso de los varones y del 1,53% para las mujeres. Es interesante señalar entonces que si bien existen valores de actividad y ocupación mejores la desigualdad de género permanece. Otro indicador interesante, son los porcentajes de categoría ocupacional y aporte jubilatorio ya que la condición de "ocupado" incorpora actividades no rentadas (e.g. amas de casa). Las mujeres en los tres partidos considerados que corresponden a trabajadores con aportes jubilatorios son solo el 17,3% de la población mientras que los hombres son más del 25%. Estos valores al compararse con el total del interior provincial (28,3% hombres y 20,93% mujeres) muestran, no solo una menor autonomía económica respecto de los hombres de su propio partido, sino también respecto a los valores generales del resto del territorio provincial. Es en este sentido que el presente proyecto al estar enmarcado en un plan que activamente pretenda mejorar estos indicadores de género permitirá incorporar al mercado de trabajo registrado a un sector de la población tradicionalmente relegado a actividades no productivas y/o al

En suma, los habitantes de Roque Pérez, 25 de Mayo y Lobos conforman unos 28.460 hogares localizados en 36.637 viviendas (INDEC, 2010). De acuerdo a la información acerca de las condiciones de vida de la población que reside en la zona de las obras, bridanda por el INDEC a través del censo 2010, analizada a nivel de radio censal (máximo nivel de precisión posible), puede observarse que existe una gran mayoría de hogares que no presentan necesidades básicas insatisfechas (95,5%) y que habitan viviendas mayoritariamente urbanas (71%).



Se destaca que, de acuerdo con el Mapa de pueblos originarios elaborado por el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas a partir de la información del Re.Na.C.I. y el Re.Te.C.I (Registro Nacional de Comunidades Indígenas y el Programa Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas) no existen comunidades indígenas registradas en el área a afectar por las obras que son objeto de este estudio.

De todos modos debe considerarse que, si bien no se registran comunidades en el área de influencia de la traza del proyecto, en el partido de 25 de Mayo se encuentra localizada la Comunidad Indigena Tribu de Rondeau perteneciente al pueblo Mapuche cuyas tierras se ubican en la localidad de Valdés.

Se estima que, con el conjunto de obras que conforman el presente Proyecto, la <u>totalidad de la población</u> citada precedentemente (84.527 habitantes), se verá beneficiada tanto directa como indirectamente.

Las divisiones parcelarias del área de directa influencia del proyecto presentan una gran variabilidad y heterogeneidad en cuanto a sus dimensiones. En este sentido de registran parcelas cuyas superficies van desde parcelas con áreas de mas de 1000 hectareas hasta lotes pequeños de 2-3 hectareas.

La siguiente Figura (Figura 76), se observa la dimensión de los lotes ubicados a las márgenes del río, los cuales, dependiendo su tamaño y características de diseño, constructivas, y ambientales definidas en el Proyecto; son posibles beneficiarios de recepción de la tierra excedente y posterior conformación de los recintos.

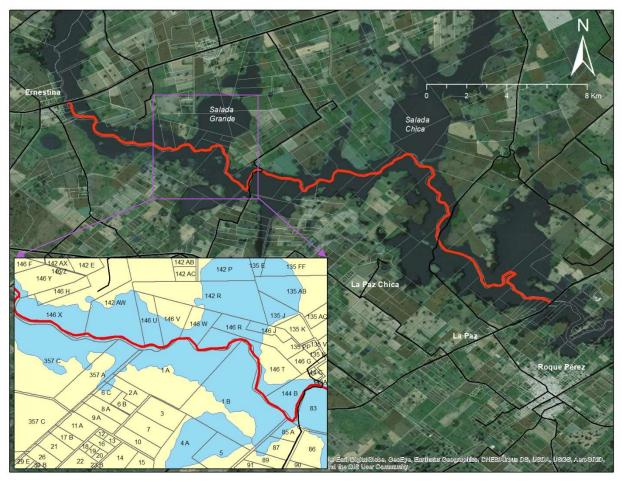


Figura 76- Dimensiones tamaño parcelas



En relación a las parcelas lindantes al río, sobre el área del Proyecto, se han identificado un total de 45 parcelas lindantes, que comprenden un total de **8693 hectáreas**.

Respecto a la distribución de los tamaños de las parcelas representadas en la Figura 77, se observa que el 50% de las parcelas son menores a 100 hectáreas, el 80% menor a 300 hectáreas y el 100% menor a 1144 hectáreas (representando esta última un solo campo).

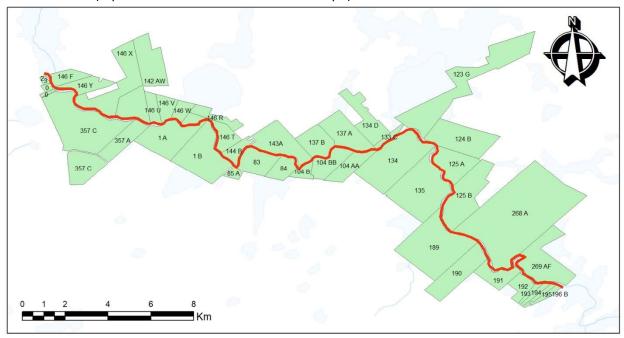


Figura 77: Frentistas al tramo del salado afectado por las obras.

Las parcelas con mayor frecuencia son las pequeñas (menores a 50 ha) representadas por 11 parcelas, el siguiente tamaño más común son las parecas de 100 y 150 ha representadas por ocho parcelas cada una. Finalmente, los tamaños entre 200 y 400 hectareas estan representados por mas de una parcela mientras que en clases de tamaño superiores solo se registra una parcela por categoría. Esta distribución se puede observar en la Tabla 18 y se grafica en la Figura 78.

La readecuación del cauce, en conjunto con los recintos previstos y la mejora en las zonas balnearias (Ej. Roque Pérez), permitirán no sólo sanear el sector desde el punto de vista hidráulico y económico-productivo, lo que redundara en una mayor y mejor productividad y accesibilidad, sino dar respuesta socio-ambiental a las necesidades urbanas, tanto desde el punto de vista de infraestructura de servicios como desde lo paisajístico/ recreativo, otorgándole a las localidades del sector, vinculación y relación con el río. Cabe destacar que estos estos sectores se vieron afectados debido a la destrucción de los balnearios existentes y/o zonas libres de esparcimiento y turismo, con las constantes inundaciones acaecidas en la región en los últimos años.



Clase	Frecuencia	% acumulado
50	11	24.44%
100	8	42.22%
150	8	60.00%
200	2	64.44%
250	3	71.11%
300	3	77.78%
350	3	84.44%
400	1	86.67%
450	2	91.11%
500	1	93.33%
550	1	95.56%
600	0	95.56%
650	0	95.56%
700	1	97.78%
750	0	97.78%
800	0	97.78%
850	0	97.78%
900	0	97.78%
950	0	97.78%
1000	0	97.78%
1050	0	97.78%
1100	0	97.78%
1150	1	100.00%
TOTAL	45	100.00%

Tabla 16- Distribución de las parcelas frentistas por tamaño en hectáreas



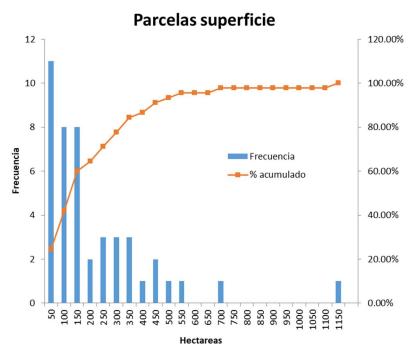


Figura 78- Diagrama de distribución de los tamaños de las parcelas frentistas en hectáreas

# b) Infraestructura del área directa de obra

El área a ser intervenida por el Proyecto en estudio, no presenta construcciones o infraestructura cercanas al río que podrían verse afectadas. Como puede observarse en las Figuras 79-84.

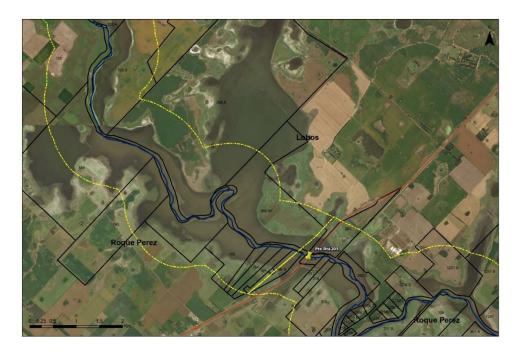


Figura 79- Área de obra. Puente Rta 205 Río Salado





Figura 80 - Río Salado aguas arriba de ruta 205



Figura 81- Río Salado Estacion La Ernestina, final del tramo de obra



# Frentistas al Río Salado en el Tramo IV 2

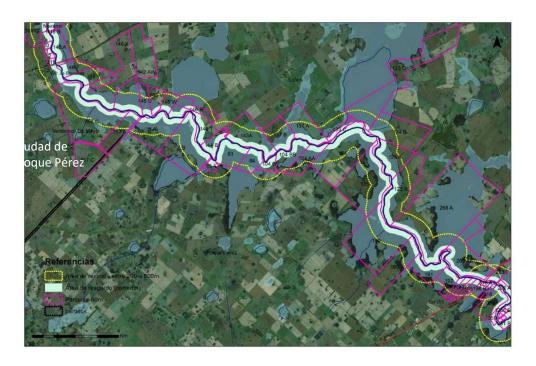


Figura 82- Identificación de las parcelas frentistas al Rio Salado en color magentasobre imagen Google

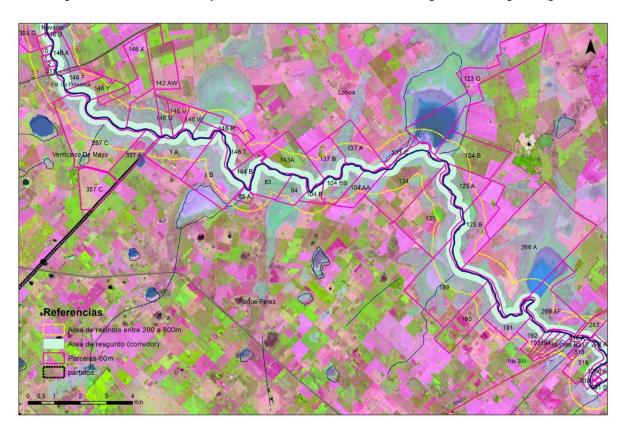


Figura 83- Parcelas frentistas delRío Salado Tramo Ruta 205 a Estación La Ernestina sobre imagen satelital en época de seca (año 2000)





Figura 84- Parcelas frentistas del Río Salado Tramo Ruta 205 a Estación La Ernestina sobre imagen satelital en época inundación (año 2015)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# c) Uso del Suelo en el área de influencia de la obra del Proyecto (Tramo IV-Etapa 2)

## Producción Agropecuaria en parcelas de afectación directa

El uso y cobertura del suelo, determinado dentro de las parcelas frentistas para el sector en estudio, presentaba al 2015 un 47,73 % cobertura de pasturas (uso preferencialmente ganadero), aproximadamente un 39,54% con uso agrícola y un 12,71% de áreas con agua o anegadassemipermanente/permanente, en época de estiaje, mientras que para el mismo año en época de inundación presento aporximadamente el 69,4% de areas bajo agua, 14,321% vde areas ganadera y de 16,72 % de área agrícola (Tabla 17). Como se indicó anteriormente, en el área de influencia directa del Proyecto no se encuentran hábitatsnaturales o críticos para la conservación, incluyendo áreas protegidas. En la imagen satelital de fecha abril del año 2015 (Figura 85), en distintos tonos de rojos se observa las areas de cobertura de pasturas/pastizales con un uso predominantemente ganadero, las áreas verdes grisáceas de uso del suelo agrícola predominante y las áreas en azul a negro son las áreas con agua permanente, semipermanentes y o zoans anegadas. La imagen de la Figura 86, muestra una fecha de inundación del rio Salado, de septiembre del año 2015, en la misma se puede observar el desborde del rio en tonos de negro.

Tabla 17 - Porcentaje del uso del suelo en las parcelas frentistas. Fte. DPOH

Usos/cobertura del suelo	Abril (2015) ha	Septiembre (2015) ha
Agua	1313 (12,71%)	7168,77 (69,4 %)
Pasturas/pastizal (ganadería)	4929,89 (47,73%)	1432,89 (14,32 %)
Agricola(Trigo, maíz, soja, girasol)	4084 (39,54 %)	1727,55 (16,72 %)

Como se observa en los valores calculados de la comparacion de dos imagines en epoca normal y de inundacion, se registra que dentro de las parcelas frentistas las area mas afectadas corresponden a la de uso ganadero (pasturas y pastizales). Afectandose en total 5855,77 hectareas con agua, de las cuales 3497 hectarraes corresponden a suelos de uso ganadero y 2357 hectareas a usos Agricola, lo cual representa un aumento del area inundadda de 56,69%, y una disminucion de 33 % y 22% del uso ganadero y agricola respectivamente. Si se observan las imagines, estas areas corresponden al desborde del río Salado concentrandose en las márgenes del mismo.



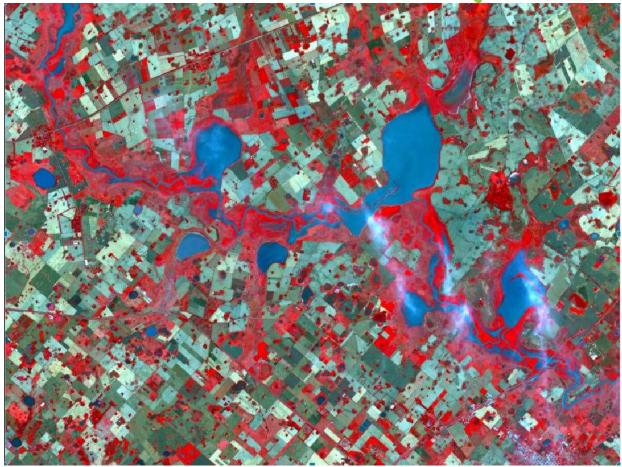


Figura 85 . Imagen con la clasificación de los usos/coberturas del suelo en época de agua abudante (en tonos azules: agua, rojos: pastizales (ganadería) – grises y verdes: agrícola)



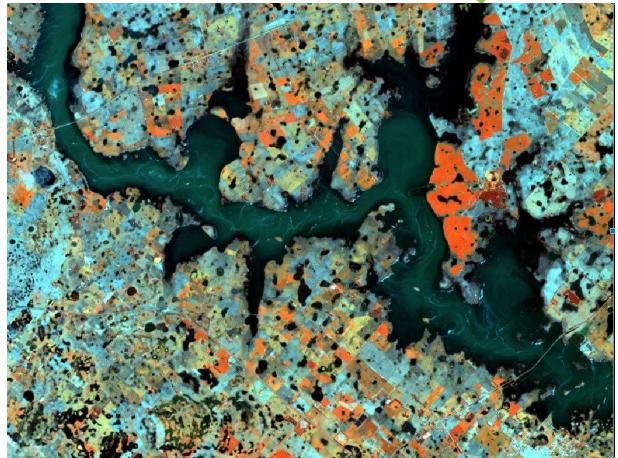


Figura 86. Imagen con la clasificación de los usos/coberturas del suelo en época de inundacion (en tonos negro: agua)

Las areas de agua (sin considerar el curso principal del río), aproximadamente un 7.6% dentro de la envolvente de 800m de afectación de la obra, no serán afectadas por el Proyecto, en algunos casos por su ubicación, fuera del área de influencia directa, y en otros por su exclusión en el análisis de posibles recintos. Por lo tanto, son áreas consideradas para preservación, por lo que no serán modificadas ni alteradas por las obras del Proyecto.

En referencia al modelo actual de uso en la zona, y a partir de las consideraciones efectuadas a escala regional, se anexan figuras extraídas de las cartas de suelo correspondientes a los tres partidos involucrados en la traza del Proyecto en análisis, con su respectiva nomenclatura y denominación (Annexo IV.2 – Cartas de Suelos).

Para su mejor comprensión, se visualizan en Tabla 20, Tabla 21 y Tabla 22, las unidades cartográficas con su composición y valores de Capacidad de Uso e Índice de Productividad (ambos conceptos fueron presentados en la sección 4.1.4.). Se remarcan en las mismas, las filas que representan específicamente las series de suelos, lindantes con el curso del Rio Salado para el sector del Proyecto en análisis.

Del análisis de las tablas y cartografía analizadas, surge como conclusión que las áreas que serán destinadas a recintos, se caracterizan por su *baja o moderada capacidad de uso e índice de productividad*, todas ellas con limitantes en cuanto a desarrollo radical y drenaje deficiente. Así, la generación de recintos brindaría, desde el punto de vista del uso del suelo en la región, un *beneficio potencial en el desarrollo agro productivo de la zona*.



Símbolo	Composición de la Unidad	Capacidad de uso	Índice de Productividad
Bv3	Consociación series Bolívar (80%) y Saladillo (20%)	IIIs	54,9_A
Bv4	Consociación series Bolívar (100%)	IVs	47,2_A
Bv7	Asociación series Bolívar (30%), La Albina (20%), Santa Rita (30%) y Pueblitos (20%)	VIws	34,7_A
Bv8	Asociación series Bolívar (50%), La Albina (30%) y Santa Rita (20%)	VIws	37,2_A
Cha	Consociación serie Chacabuco (100%)	llw	81,0_A
Cha1	Consociación serie Chacabuco, fase algo pobremente drenada (100%)	IIIw	63,0_A
Cha12	Consociación serie Chacabuco (95%) y Gorostiaga (5%)	llw	78,2_A
Cha16	Asociación serie Chacabuco (50%) Henry Bell (25%) y San Sebastián (25%)	Illws	60,5_A
Cha17	Asociación serie Chacabuco (70%) Henry Bell (20%) y San Sebastián (10%)	llw	71,7_A
Co142	Complejo de suelos alohidromórficos Cañada Las Saladas (100%)	VIIws	8,0
Co143	Complejo de suelos alcalinos sódicos anegables, Cañada Las Saladas (100%)	VIIws	8,0
Co144	Complejo de suelos alohidromórficos muy anegable Cañada Las Saladas (100%)	VIIws	6,0
CoAoChi	Complejo de suelos hidromórficos alcalino Aº Chivilcoy (100%)	VIIws	6,0
СоАу	Complejo de suelos hidromórficos Almeyra (100%)	VIIws	8,0
CoRB	Complejo de suelos alcalinos anegables Ramón Biaus (100%)	VIIws	8,0
CoRS	Complejo de suelos alcalino - salinos Río Salado (100%)	VIIws	6,0
CoRSallb	Complejo de suelos alcalinos en la terraza del Río Salado IIb (100%)	VIws	10,0
CotiRSaIb	Complejo de suelos alcalino salinos de la terraza intermedia del Río Salado (100%)	VIIws	8,0
CoSRi	Complejo de suelos alcalino anegable Santa Rita (100%)	VIIws	6,0
Gt	Consociación serie Gorostiaga (100%)	Vw	24,3_A
Gw4	Complejo serie Gowland (50%) y Zapiola (50%)	VIws	14,6_A
HB1	Consociación series Henry Bell (90%) y San Sebastián (10%)	IIIws	64,0_A
HB2	Asociación series Henry Bell (75%) y San Sebastián (25%)	IIIws	55,0_A
HB5	Asociación series Henry Bell, fase ligeramente inclinada (75%) y San Sebastián, fase ligeramente inclinada (25%)	Illes	53,2_A
НВ6	Asociación series Henry Bell (65%) y San Sebastián (35%)	IVws	49,0_A
НВ7	Asociación series Henry Bell, fase ligeramente inclinada (65%) y San Sebastián, fase ligeramente inclinada (35%)	IVes	47,9_A
НВ9	Consociación series Henry Bell (95%) y Villa Moll (5%)	IIIw	68,1_A



L	Lagunas permanentes y/o temporarias	VIII	4
LAb	Asociación serie La Albina, fase algo pobremente drenada (50%), Bolívar (30%) y La Albina (20%)	VIws	37,5_A
LAb4	Asociación series La Albina (70%) y Santa Rita (30%)	VIws	31,5_A
LGn	Consociación serie La Guanaca (100%)	VIes	17,2_A
М	Áreas Misceláneas/Urbanas	VIII	1
Мо	Consociación serie Moquehuá (100%)	Vw	45,0_A
Na2	Consociación serie Navarro (90%) y Gowland (10%)	IVw	47,0_A
Na6 *Gw9	Complejo de suelos Gowland (40%), Navarro, fase muy pobremente drenada (30%) y Zapiola (30%)	VIws	17,1_A
Na7	Asociación series Navarro (60%), Gowland (35%) y Zapiola (5%)	Vw	37,6_A
Na8	Consociación series Navarro (90%), Gowland (5%) y Zapiola (5%)	IVw	46,5_A
Na9	Complejo series Navarro (50%), Gowland (30%) y Zapiola (20%)	Vw	32,9_A
SRi5	Complejo series Santa Rita, fase muy anegable (50%), La Paulina (30%) y Pueblitos (20%)	VIws	11,3_A
SRi6	Complejo series Santa Rita (40%), La Albina (30%), La Paulina (20%) y Pueblitos (10%)	VIws	21,9_A
Sa6	Complejo series Saladillo (60%), La Albina, fase algo pobremente drenada (20%) y Santa Rita, fase poco anegable (20%)	IIIws	58,8_A
VM1	Complejo series Villa Moll (45%), Zapiola (45%) y Moquehuá (10%)	VIws	12,7_A
VM2	Consociación series Villa Moll (80%), Henry Bell (15%) y Moquehuá (5%)	VIws	25,4_A
VM3	Consociación series Villa Moll (80%), Henry Bell (20%)	IVws	39,2_A
*Nueva sim	bología no publicada en los mapas		•

Tabla 18- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-22 - 25 de Mayo

		Capacidad	Índice de
Símbolo	Composición de la Unidad	de Uso	Productividad
Bv3	Consociación series Bolívar (80%) y Saladi- llo (20%)	IIIs	54,9_A
Bv8	Asociación series Bolívar (50%), La Albina (30%) y Santa Rita (20%)	VIws	37,2_A
Cha1	Consociación serie Chacabuco, fase algo pobremente drenada (100%)	IIIw	63,0_A
Cha12	Consociación serie Chacabuco (95%) y Gorostiaga	llw	78,2_A
Cni	Complejo de suelos aluviales hidromórficos Carboni (100%)	VIIws	8



			FIUVITICIA
CoAoLG	Complejo de suelos salinos-alcalinos e hi- dromórficos del Aº Las Garzas (100%)	VIIws	8
CoAoLGfa	Complejo de suelos salinos-alcalinos muy anegables del Aº Las Garzas (100%)	VIIws	9
CoAoSal	Complejo de suelos salinos-alcalinos del Aº Saladillo (100%)	VIws	10
CoCaTo	Complejo de suelos alcalinos de la Cañada Del Toro (100%)	VIIws	9
CoLLob	Complejo de suelos hidromórficos salinos Laguna de Lobos (100%)	VIIws	6
CoLNa	Complejo de suelos alcalinos Laguna Nava- rro (100%)	VIws	10
CoLNafd	Complejo de suelos halohidromórficos de la Laguna Navarro, fase pobremente drenada (100%)	VIIws	7
CoLNafo	Complejo de suelos alcalinos Laguna Nava- rro, fase muy pobremente drenada (100%)	VIIws	5
CoRS	Complejo de suelos alcalinos-salinos del Río Salado (100%)	VIIws	6
CoRSII	Complejo de suelos aluviales-alcalinos del Río Salado II (100%)	VIIws	6
CoRSIIbfa	Complejo de suelos aluviales-alcalinos-sa- linos del Río Salado IIb, fase muy anegable (100%)	VIIws	5
CoRSallb	Complejo de suelos alcalinos de la terraza del Río Salado IIb (100%)	VIIws	10
CoRv	Complejo de suelos hidromórficos-salinos Rivas (100%)	VIIws	10
CotiRSII	Complejo de suelos anegables alcalinos de la terraza intermedia del Río Salado II (100%)	VIIws	6
CotiRSalb	Complejo de suelos alcalino-salinos de la terraza intermedia del Río Salado (100%)	VIIws	8
CoSRi	Complejo de suelos alcalinos anegable Santa Rita (100%)	VIIws	6



CoTBAoSn	Complejo de suelos hidromórficos de la terraza baja del Arroyo Saladillo Norte (100%)	VIIws	7,0_B
CoTInRS	Complejo de suelos hidromórficos de la te- rraza inundable del Río Salado (100%)	VIIws	6
Gt	Consociación serie Gorostiaga (100%)	Vw	24,3_A
Gw	Complejo de suelos Gowland (40%), Zapiola (35%) y Navarro muy pobremente drenado (25%)	Vlws	16,5_A
Gw4	Complejo serie Gowland (50%) y Zapiola (50%)	VIws	14,6_A
Na5 * <i>Gw8</i>	Complejo series Gowland (50%), Navarro (30%) y Zapiola (20%)	VIws	26,9_A
Na6* <b>Gw9</b>	Complejo series Gowland (40%), Navarro fase muy pobremente drenada (30%) y Zapiola (30%)	Vlws	17,1_A
HB1	Consociación series Henry Bell (90%) y San Sebastián (10%)	IIIws	64,0_A
НВ9	Consociación series Henry Bell (95%) y Vi- lla Moll (5%)	IIIw	68,1_A
HB10	Asociación series Henry Bell (70%) y Villa Moll (30%)	Illws	60,0_A
L	Lagunas permanentes y/o temporarias	-	-
LAb	Asociación serie La Albina, fase algo po- bremente drenada (50%), Bolívar (30%) y La Albina (20%)	VIws	37,5_A
LM	Asociación series Los Mochos (70%) y San Luís Beltrán, fase muy anegable (30%)	VIws	17,9_A
Lob	Consociación series Lobos (95%) y Villa Moll (5%)	llw	87,1_A
Lob1	Asociación series Lobos (50%), Villa Moll (30%) y Zapiola (20%)	IIIws	56,3_A
Lob2	Asociación series Lobos (75%), Villa Moll (20%) y Zapiola (5%)	Ilws	74,3_A



			Provincia
Lob3	Asociación series Lobos, fase algo pobremente drenada (50%), Villa Moll (30%) y Zapiola (20%)	IVws	46,3_A
М	Áreas Misceláneas/Urbanas (100%)	VIII	1
M3	Áreas Misceláneas/Ríos y Arroyos (100%)	-	-
Nv1 *Na	Complejo series Navarro (60%), Gowland (30%) y Zapiola (10%)	Vw	37,0_A
Nv2 *Na1	Complejo series Navarro, fase anegable (45%), Gowland, fase anegable (30%) y Zapiola, fase anegable (25%)	VIws	14,9_A
Na2	Consociación serie Navarro (90%) y Gowland (10%)	IVw	47,0_A
Na3	Complejo series Navarro (60%), Gowland (20%) y Zapiola (20%)	Vw	35,9_A
Na4	Complejo series Navarro (40%), Gowland (30%) y Zapiola (30%)	VIws	28,8_A
Nv * <b>Na7</b>	Asociación series Navarro (60%), Gowland (35%) y Zapiola (5%)	Vw	37,6_A
Na8	Consociación series Navarro (90%) y Gowland (5%) y Zapiola (5%)	IVw	46,5_A
Na9	Complejo series Navarro (50%), Gowland (30%) y Zapiola (20%)	Vw	32,9_A
Na10	Complejo series Navarro (45%), Gowland (45%) y Zapiola (10%)	Vws	32,5_A
Na11	Complejo series Navarro (60%), Las Heras (30%) y Plomer (10%)	Vws	34,5_A
Pu	Consociación serie Pueblitos (100%)	Vw	35,0_A
SRi5	Complejo series Santa Rita, fase muy anegable (50%), La Paulina (30%) y Puebli- tos (20%)	VIws	11,3_A
SRi6	Complejo series Santa Rita (40%), La Albina (30%), La Paulina (20%) y Pueblitos (10%)	VIws	21,9_A
Sa6	Complejo series Saladillo (60%), La Albina, fase algo pobremente drenada (20%) y Santa Rita, fase poco anegable (20%)	Illws	58,8_A



			FIOVITICIA	
TJ	Consociación serie Tomás Jofré (100%)	Vw	30,0_A	
Ud13	Complejo series Udaondo (50%), Monte (30%) y Tuyutí (20%)	IIIws	52,7_A	
Ud16	Asociación series Udaondo (70%), Monte (20%) y Videla Dorna (10%)	IIIws	68,6_A	
Ud18	Asociación series Udaondo, fase algo pobremente drenada (60%), Tuyutí (30%) y Videla Dorna (10%)	IVws	44,1_A	
VM	Asociación series Villa Moll (50%), Zapiola (30%) y Henry Bell (20%)	VIws	32,5_A	
VM1	Complejo series Villa Moll (45%), Zapiola (45%) y Moquehuá (10%)	VIws	12,7_A	
VM2	Consociación series Villa Moll (80%), Henry Bell (15%) y Moquehuá (5%)	VIws	25,4_A	
VM3	Consociación series Villa Moll (80%), Henry Bell (20%)	VIws	39,2_A	
VM4	Complejo series Villa Moll (40%), Lobos (40%) y Henry Bell (20%)	Illws	62,6_A	
VM5	Asociación series Villa Moll (40%), Zapiola (40%) y Lobos (20%)	VIws	34,2_A	
*Nueva si	*Nueva simbología no publicada en los mapas			

Tabla 19- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-23-LOBOS

		Capacidad	Índice de
Símbolo	Composición de la Unidad	de Uso	Productividad
Bv2	Complejo series Bolívar (40%), La Albina, fase pobremente drenada (35%) y La Albina (25%)	IVws	39,9_A
Bv3	Consociación series Bolívar (80%) y Saladi- llo (20%)	IIIs	54,9_A
Bv9	Asociación series Bolívar (40%), Santa Rita (30%), Pueblitos (10%) y La Albina, fase pobremente drenada (20%)	VIws	32,1_A
Cni	Complejo de suelos aluviales hidromórficos Carboni (100%)	VIIws	8
CoAoLF	Complejo de suelos salinos-alcalinos del Aº Las Flores (100%)	VIIws	8



			1 TOVITICIA
CoAoSal	Complejo de suelos salinos-alcalinos del Aº Saladillo (100%)	VIws	10
CoRSallb	Complejo de suelos alcalinos de la terraza del Río Salado IIb (100%)	VIws	10
CotiRSalb	Complejo de suelos alcalino-salinos de la terraza intermedia del Río Salado (100%)	VIIws	8
CoTBAoSn	Complejo de suelos hidromórficos de la terraza baja del Arroyo Saladillo Norte (100%)	VIIws	7
CoTInRS	Complejo de suelos hidromórficos de la te- rraza inundable del Río Salado (100%)	VIIws	6
НВ9	Consociación series Henry Bell (95%) y Vi- lla Moll (5%)	IIIw	68,1_A
HB10	Asociación series Henry Bell (70%) y Villa Moll (30%)	IIIws	60,0_A
HB11	Asociación series Henry Bell (50%), Villa Moll (30%) y Zapiola (20%)	IVws	46,3_A
HB12	Complejo series Henry Bell (40%), Villa Moll (40%) y Zapiola (20%)	IVws	42,4_A
L	Lagunas permanentes y/o temporarias	VIII	4
LAb	Asociación serie La Albina, fase algo pobremente drenada (50%), Bolívar (30%) y La Albina (20%)	Vlws	37,5_A
LAb1	Asociación series La Albina (40%), Saladillo (30%), Tronconi (20%) y Videla Dorna (10%)	IVws	49,9_A
LAb2	Asociación series La Albina (60%), Tronconi (30%) y Videla Dorna (10%)	VIws	33,8_A
LAb3	Complejo series La Albina (50%), Santa Rita (30%) y Videla Dorna (20%)	VIws	33,1_A
LAb4	Asociación series La Albina (70%) y Santa Rita (30%)	VIws	31,5_A
LAb5	Asociación series La Albina (40%), Saladi- llo, fase algo pobremente drenada (30%), Tronconi (20%) y Pueblitos (10%)	IVws	44,2_A



			Provincia
LGZ	Asociación series La Guarida del Zorro (40%), Monte (30%) y Videla Dorna (30%)	VIws	30,3_A
LM	Asociación series Los Mochos (70%) y San Luís Beltrán, fase muy anegable (30%)	VIws	17,9_A
LPa4	Complejo series La Paulina (50%), Santa Rita, fase muy anegable (30%) y Estación Doce de Octubre (20%)	VIIws	6,4_A
М	Áreas Misceláneas/Urbanas (100%)	VIII	1,0
M3	Áreas Misceláneas/Ríos y Arroyos (100%)	VIII	3,0
Mt2*Mte2	Asociación series Monte (60%) y Udaondo (40%)	IIIws	54,3_A
Pu	Consociación serie Pueblitos (100%)	Vw	35,0_A
SRi	Asociación series Santa Rita (40%), La Albina, fase pobremente drenada (40%) y Bolívar (20%)	VIws	24,3_A
SRi4	Asociación series Santa Rita (70%), La Albina, fase pobremente drenada (20%) y La María Luisa (10%)	VIws	11,9_A
SRi5	Complejo series Santa Rita, fase muy anegable (50%), La Paulina (30%) y Puebli- tos (20%)	VIws	11,3_A
SRi6	Complejo series Santa Rita (40%), La Albina (30%), La Paulina (20%) y Pueblitos (10%)	VIws	21,9_A
Sa1	Asociación series Saladillo (60%) y Estación Yerbas (40%)	Illws	59,2_A
Sa5	Consociación series Saladillo (50%), Saladillo, fase algo pobremente drenada (30%) y Monte (20%)	IIw	70,0_A
Sa6	Complejo series Saladillo (60%), La Albina, fase algo pobremente drenada (20%) y Santa Rita, fase poco anegable (20%)	Illws	58,8_A
Sa7	Asociación series Saladillo, fase algo pobremente drenada (70%) y Tronconi (30%)	Illws	50,2_A



			R R ST STANDARDSTONE
Sa10	Asociación series Saladillo (60%) y La Albina (40%)	IIIws	68,1_A
Sa11	Asociación series Saladillo, fase algo po-		
	bremente drenada (50%), La Albina (50%)	IIIws	54,2_A
Sa12	Complejo series Saladillo, fase algo pobremente drenada (40%), La Albina (30%), Santa Rita (20%) y Videla Dorna (10%)	IVws	45,6_A
Sa13	Asociación series Saladillo (60%), Tronconi (30%) y Videla Dorna (10%)	Illws	60,0_A
Tyu	Complejo series Tuyutí (60%), Tronconi (30%) y Videla Dorna (10%)	VIws	12,3_A
Ud16	Asociación series Udaondo (70%), Monte (20%) y Videla Dorna (10%)	IIIws	68,6_A
VM	Asociación series Villa Moll (50%), Zapiola (30%) y Henry Bell (20%)	VIws	32,5_A
*Nueva simbología no publicada en los mapas			

Tabla 20- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-29-ROQUE PEREZ

### IV.2.4. Recreación y Turismo

El agua del río Salado presenta una utilidad variable para el hombre, ya sea como fuente de agua dulce para la ganadería o para riego en función de su elevada conductividad debido a la alta concentración de iones. El curso del Salado no constituye una via navegable formal debido a su escasa profundidad y sus ciclos de inundación y sequía, y tampoco como fuente de energía hidroeléctrica, debido a su escasa pendiente.

No obstante, el río provee servicios de índole recreativa, tales como pesca deportiva o recreativa, observable particularmente en ambientes lénticos asociados (laguna de Lobos, laguna Indio Muerto, etc.), así como a la vera del río con el establecimiento de pesqueros informales. Ademas se desarrollan diferentes tipos de navegación recreativa y deportes náuticos tanto en el curso principal como en las lagunas asociadas.

En el sector del curso implicado en este proyecto se encuentran las lagunas La Salada Grande y La Salada Chica donde se practica de modo habitual la pesca recreativa de lisas, tarariras y pejerreyes. Uno de los puntos más concurridos para el acceso al curso principal del río a los fines de la pesca recreativa lo constituye el puente que une las localidades de Elvira y Ernestina por la RP40 (Fuente: Municipalidad de Lobos) (Figura 87 y Figura 88).





Figura 87- Pesca recreativa sobre el río Salado



Figura 88- Actividades deportivas sobre la laguna La Salada.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Más allá del recurso hídrico y vinculado fundamentalmente con la historia local de los partidos involucrados en el área del proyecto, los partidos de Roque Pérez, Lobos y 25 de Mayo se caracterizan por el desarrollo de un rico turismo rural vinculado a las estancias y los almacenes de campo. En este sentido se desarrollan en Roque Pérez la denominada "Noche de los Almacenes" y el circuito de "Los Bailes de Antaño" que implican el recorrido nocturno de varios almacenes, pulperías y otros edificios de campo revalorizados donde se desarrollan actividades culturales. Es interesante denotar que estas propuestas se vinculan principalmente con las localidades más alejados de los centros municipales como son La Paz Grande y La Paz Chica, permitiendo el translado de turismo local a estos parajes. Otros proyectos turísticos se vinculan a la visita de estancias rurales como la estancia La Carolina que pertenecio al Dr. Roque Pérez y Carolina Achavál y hoy es uno de los puntos de interés del partido o la estancia La Concepcion en el partido de Lobos cuyo parque fue diseñado por el paisajista Carlos Thays y es receptora de turismo y diversos tipos de eventos sociales (Figura 89).

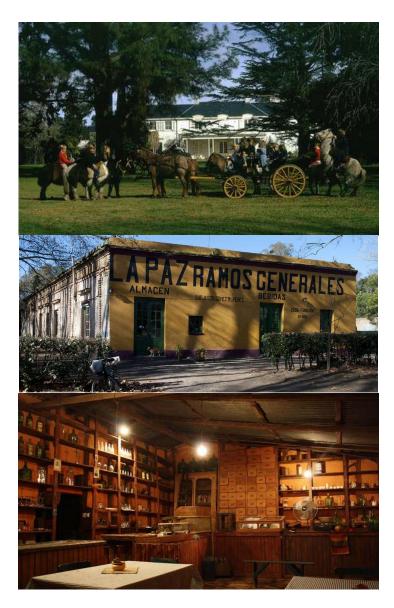


Figura 89: Estancia La Concepcion (arriba), Almacen La Paz (centro), interior de un almacen en La Paz Chica (abajo).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### IV.2.5. Recursos Culturales Físicos

Al respecto a recursos culturales físicos, y a los fines de actualizar los datos que se tienen para la zona de influencia directa de Proyecto, se mantuvieron en el marco de la preparación de este estudio reuniones con especialistas en la temática de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, de la Universidad Nacional de La Plata, específicamente con la Dra. Clara Paleo, Vicedecana de la mencionada Facultad; quien informó respecto a la inexistencia de sitios arqueológicos identificados para el área del Proyecto en estudio.

Asimismo, la mencionada profesional colaboró en la identificación de áreas y referentes claves para consultas posteriores.

En la PBA, el Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, dependiente de la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural, del Instituto Cultural del Gobierno de la PBA, es quien tiene a su cargo la identificación, seguimiento y protección del patrimonio cultural a nivel provincial. Para ello, posee un conjunto de entidades regionales denominadas Observatorios de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAPs), creados con la finalidad de descentralizar las acciones tendientes a la protección del patrimonio (Figura 90).

Cada uno de los OPAP está coordinado por un profesional que realiza un trabajo conjunto con autoridades municipales, investigadores, docentes y el público en general, favoreciendo el intercambio de información, disminuyendo distancias y generando espacios propicios para la discusión y la implementación de acciones tendientes a la protección de los numerosos yacimientos arqueológicos y paleontológicos presentes en la PBA.

Como puede observarse en la figura, actualmente existen cinco OPAPs que abarcan un total de 63 partidos de la PBA, destacándose que al momento no existe ningún observatorio de este componente en el área del Proyecto.

En las siguientes figuras (Figura 90-92), se puede observar para los recursos arqueológicos y paleontológicos de la PBA, la ausencia de permisos de trabajo e investigación de patrimonio (prehispánico y paleontológico) identificados o en estudio a la fecha, para el área del Proyecto.

Asimismo, en referencia a estos recursos, el Proyecto contempla la correcta implementación de la Ley Nacional 25743/03 de Protección de Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, según consta en elPGAS detallado para la obra (ver Capítulo 6).



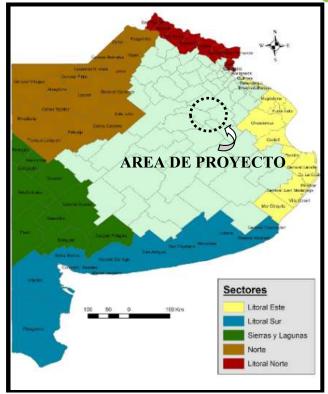


Figura 90- Observatorios de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP).Fte: C.Re.P.A.P

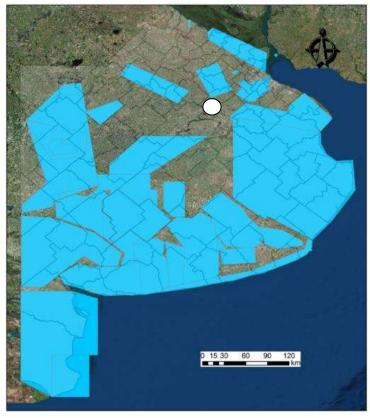


Figura 91- Áreas autorizadas Arqueología Pre-contacto





Figura 92- Áreas autorizadas Paleontología

# V. CAPITULO V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SO-CIALES

### V.1. INTRODUCCION

Desde una perspectiva general, el proyecto global de canalización del Río Salado<sup>6</sup> comprende la realización de un conjunto de acciones y obras que tienen como objetivo el manejo y mitigación del impacto de las inundaciones a fin de lograr una protección de las ciudades e infraestructura en su área de influencia, brindando con ello una oportunidad para lograr un aumento de la seguridad de las poblaciones y sus actividades económicas.

La ejecución de la canalización del Río Salado Superior responde a una declarada necesidad de la comunidad a fin de contar con un conjunto de medidas estructurales y no estructurales que reduzcan la vulnerabilidad de los partidos de la región, especialmente de Roque Pérez, Lobos y 25 de Mayo, así como los otros partidos incluidos en su cuenca de aporte, frente a los recurrentes excesos hídricos verificados en los últimos decenios.

El tipo de inundaciones que se quiere atenuar corresponde a un proceso desarrollado en un ambiente de llanura, como fuera descrito en la línea de base, y por tanto la función de respuesta del sistema tanto a los aportes de lluvia como a los caudales provenientes de los sectores de aporte es lenta, lo que brinda la

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Canalización es la terminología usada para definir la ampliación de la capacidad del Río Salado, la cual no implica la rectificación del curso del rio.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



oportunidad de contar con suficiente tiempo para poner en marcha un conjunto de mecanismos, que conjuntamente con las obras de drenaje, permita reducir el riesgo de dichas inundaciones.

En este capítulo, se presenta la evaluación de impacto ambiental y social (EIAS) de la obra de canalización del Río Salado Superior-Tramo IV-Etapa 2 durante la fase de construcción y funcionamiento u operación (a partir de ahora, refiérase como 'obras del Proyecto'). Esta evaluación ha sido elaborada sobre la base de la información existente en el Plan Maestro (PMI) y la generada en los estudios ambientales y sociales posteriores, ejecutados a nivel de factibilidad en la Subregión B1 y Subregiones de aporte (A1, A2 y A3). Por otro lado, el Plan Maestro Integral (PMI) especificó un conjunto de criterios y medidas ambientales a ser incluidas en el diseño de las obras del Río Salado para prevenir, minimizar y/o mitigar los impactos adversos de las obras hidráulicas. Aunque dichas medidas de diseño se mencionan brevemente en este capítulo, la información detallada se encuentra en el Capítulo 6 (PGAS).

A continuación se describe brevemente la metodología que esta EIAS ha seguido para identificar y evaluar los impactos ambientales y sociales que se pudieran generar con las obras del Proyecto.

### V.2. METODOLOGÍA

Los criterios y medidas ambientales y sociales que se han utilizado concuerdan con lo especificado en el PMI, así como lo propuesto en la normativa ambiental nacional, y provincial vigente.

Las obras del Proyecto es probable que tengan importantes impactos ambientales negativos que sean de índole delicada<sup>7</sup>, diversa o sin precedentes. Estas repercusiones pueden afectar a una zona más amplia que la de los emplazamientos o instalaciones en los que se realicen obras físicas. Por ende, en la EA se examinan los posibles impactos ambientales negativos y positivos, se comparan con aquellos producidos por las alternativas factibles (incluida la situación "sin proyecto") y se recomiendan las medidas necesarias para prevenir, reducir al mínimo, mitigar o compensar las repercusiones adversas y mejorar eldesempeño desde el punto de vista ambiental.

La metodología está basada en el uso de una matriz causa-efecto, la cual sigue los lineamientos de evaluación cualitativa contemplados en el Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas en la Cuenca del Río Salado. Para la valoración cualitativa se, aplicó un procedimiento de cálculo con los siguientes atributos:

## 1. NATURALEZA

- + Beneficioso (color azul)
- Perjudicial (color rojo)
- x Previsible pero difícil de calificar (color negro)

### 2. INTENSIDAD

1 Baja

2 Media

3 Alta

### 3. EXTENSIÓN

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup>Un impacto posible se considera "delicado" si puede ser irreversible (por ejemplo, puede producir la pérdida de un hábitat natural importante, o si suscita problemas con Pueblos Indígenas; o Recursos Culturales Físicos)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- a Puntual
- b Parcial
- c Extenso
- 4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE
  - A Inmediato
  - **B** Mediato
  - C Largo
- 5. PERSISTENCIA (Permanencia del Efecto)
  - 1 Temporal
  - 2 Permanente
- 6. REVERSIBILIDAD (Reconstrucción a partir de procesos naturales)
  - a Corto Plazo
  - b Mediano Plazo
  - c Largo Plazo
- 7. RECUPERABILIDAD (Reconstrucción por medios humanos)
  - A Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata
  - B Mitigable, totalmente recuperable de manera mediata
  - C Mitigable, parcialmente recuperable
  - D Irrecuperable

Se analizaron los impactos que se producirán sobre el medio natural y el medio antrópico, durante las etapas de construcción y de operación de la obra, y se procuró cumplimentar un plan de manejo adecuado que asegure la prevención, mitigación y control de los impactos adversos así como potenciar los impactos positivos.

La valoración detallada se encuentra sintetizada en la matriz para Evaluación de Impacto Ambiental y Social que se presenta en el Anexo 3 para el Capítulo V – 3.1 Matriz de Impactos.

### V.3. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Antes de presentar la evaluación de impactos propiamente dicha, se describe el proceso de identificación de los impactos, el cual se realiza a partir de los efectos que las obras del Proyecto podrían generar en el medio natural y humano durante las fases de construcción y operación, así como los efectos que surgen por las intervenciones proyectadas aguas arriba en la región noroeste que indirectamente afectan el corredor fluvial del Salado. También se presenta un análisis general de las alternativas con y sin proyecto.

## V.3.1. Proceso de Identificación de Impactos Clave

El análisis de la caracterización ambiental y social, realizada en numerosas etapas (originalmente entre 1999 y 2000 para el PMI a nivel de pre-factibilidad, entre 2001 y 2003 en la Subregion B1, por la empresa consultora ABS S.A., a nivel del factibilidad, y actualizado para toda la cuenca entre 2006 y 2007 por la Universidad Tecnológica Nacional), condujo a la identificación y confirmación, respectivamente, de los principales aspectos a tener en cuenta en el funcionamiento del sistema de la CRS en su totalidad y a nivel de la Subregión B1. Dichos análisis se hicieron específicamente en el corredor fluvialy sus áreas de influencia directa e indirecta.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Los indicadores ambientales y sociales que se enumeran a continuación se han considerado a lo largo de las obras de la canalización del río para determinar las áreas clave de impacto potencial:

- Relación existente entre las áreas protegidas y áreas no protegidas del proyecto<sup>8</sup>.
- Áreas de uso agrícola-ganadero: áreas recuperadas o ganadas y áreas perdidas.
- Calidad de agua de los sistemas lénticos y lóticos.
- Régimen hidrológico (drenajes, crecidas, inundaciones y secas).
- Calidad y cantidad de poblaciones de especies protegidas y/o de valor comercial.
- Calidad de vida de las comunidades humanas afectadas.
- Áreas con necesidad de conservación.

A nivel de factibilidad en la Subregión B1, se evaluaron preliminarmente los impactos genéricos que provocarían las intervenciones de las obras de canalización. Ello condujo a que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se centrara sobre los siguientes impactos clave identificados:

- potenciales cambios en el régimen hidrológico del sistema;
- potencial disminución de áreas de importancia ecológica (humedales, pastizales naturales, etc.);
   y
- cambios en la calidad del agua.

La estrategia de la EIA consistió en 2 pasos:

- i) Identificación de los impactos a partir de los efectos unitarios; y
- ii) Valoración de los impactos según distintos criterios.

Además, se analizaron las siguientes 2 alternativas:

- > sin proyecto (escenario tendencial o situación sin las obras de canalización); y
- > con proyecto (escenario intervenido).

A continuación se presenta un análisis general de las alternativas con y sin proyecto.

### V.3.2. Analisis de alternativas

La alternativa sin proyecto, considerando que se mantienen las condiciones tendenciales sin obras hidráulicas en el Rio Salado, los episodios de inundación recurrentes continuarían siendo de gran intensidad,

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Como se verá más adelante, para las obras de este Proyecto, se amplió el alcance del estudio también a demás áreas de valor ambiental en términos de hábitats críticos y naturales, según la definición de la Política Operacional 4.04 del Banco Mundial.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



extensión y duración con efectos negativos sobre la población, economía, e infraestructura de la zona. Los principales impactos socio-económicos adversos serían daños directos sobre población y vivienda en áreas urbanas y rurales; deterioro de las condiciones de salud (enfermedades hídricas sobre todo por falta o potenciales fallos del sistema de saneamiento; algo que en caso particular de las obras de este Proyecto apenas aplica); daños directos a la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria); pérdida directa de producción agropecuaria por anegamiento de suelos productivos, aislamiento de pueblos y ciudades y, a medio plazo, deterioro de la economía regional. Por otro lado, en épocas de sequía, debido a la inexistencia de áreas de retención y mal funcionamiento de compuertas y sistemas de regulación existentes en ambientes lacunares desde períodos anteriores al PMI, la alternativa sin proyecto incrementaría de forma sinérgica el efecto de la sequía, generando mayor pérdida de productividad agrícola, degradación del suelo y erosión eólica (Tabla 23).

Como se mencionó en el capítulo anterior, el ambiente y paisaje del área de estudio está alterado por actividades humanas (actividades productivas, infraestructura, etc.), por lo que las zonas más naturales (o menos antropizadas) corresponden a los campos más bajos, áreas anegables o anegadas permanentemente. En estas zonas, los hábitats terrestres son los que permiten el mantenimiento de la flora y fauna de valor ambiental. En cada inundación, estos hábitats se contraen, disminuyendo las posibilidades de supervivencia de las especies terrestres que ven limitada su posibilidad de migrar a los hábitats adyacentes que se encuentran ocupados por actividades productivas e infrastructura. Por otro lado, los hábitat acuáticos, han sido alterados por las obras de canalización ejecutadas hasta la fecha, ya que se ha generado un flujo adicional de agua al sector con diferencias tanto cuantitativas (cantidad, ritmo, periodicidad) como en su calidad (características físicas, químicas y biológicas), asociado además al cambio en el uso del suelo en la región con el consecuente incremento en concentraciones de nutrientes utilizados como fertilizantes para numerosos cultivos. Al respecto se destaca, que estudios efectuados a lo largo del corredor fluvial del Río Salado, durante más de una década; reflejan condiciones de gran variabilidad en la carga de nutrientes (parte de los cuales pueden metabolizarse en los extensos humedales existentes previos a la desembocadura en la bahía Samborombón, declarado Sitio RAMSAR) particularmente vinculada a la estacionalidad y régimen fluctuante del río, así como a los cambios en el uso del suelo, registrados a lo largo de la traza del curso principal del río. (Solari et al. 2002, Neschuk et al., 2002, Gabellone et al. 2005, Claps et al., 2009, Gabellone et al., 2010). Asimismo, dichos estudios remarcan la gran capacidad "autodepuradora" que posee el ecosistema del Río Salado, vinculado no solo al régimen fluvial fluctuante (caudales y niveles), sino también a la importante conectividad hídrica con cuerpos lénticos asociados al mismo, que otorgan posibilidad de autorestauración a las comunidades acuáticas, considerando que las diferentes estrategias de resistencia que tienen muchos organismos planctónicos, le permiten al sistema reiniciarse en breves lapsos luego de un disturbio (Gabellone et al, 2013).

La alternativa con proyecto, y asumiendo el adecuado funcionamiento del proyecto global en el Rio Salado, generaría una serie de efectos que contribuyen a disminuir los impactos ambientales y sociales de las inundaciones en épocas húmedas y de las seguías en épocas secas (Tabla 24).

En épocas húmedas, el funcionamiento del proyecto ocasionaría que los excedentes hídricos desagüen a través de la red de canales, limitando la inundación de sectores rurales y urbanos y estabilizando el paisaje regional. Estas mejoras generarían impactos positivos al influir tanto en la mejora de las actividades productivas (ampliación de superficies productivas, mejoras de calidad de suelo en zonas de recintos, etc.) como en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona, en relación a su salud y con la posibilidad de acceso a servicios que se siempre se ven afectadas cuando se dañan estructuras).

Uno de los impactos adversos potenciales más significativos que se podría generar durante las épocas húmedas es la alteración de ecosistemas acuáticos debido al incremento de la conductividad del agua.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Actualmente, el agua que ingresa al Río Salado Superior (Subregión B1), proveniente de una gran porción de la región del noroeste, desagua al sistema a través de una serie de lagunas y sistemas de canales preexistentes aguas arriba. Debido a que la región del noroeste posee una alta actividad agropecuaria, las obras de canalización en la Subregion B1 podrían afectar de forma adversa y acumulativa a la calidad del agua en el Rio Salado en general al incrementar el flujo de nutrientes, fertilizantes y sales aguas abajo. Para mitigar este impacto adverso, el PMI incorporó en el diseño del proyecto global diversos mecanismos de regulación de los caudales que ingresan y egresan de estas regiones para así incrementar los mecanismos de manejo existentes; esto hace que se facilite el mantenimiento de las funciones ecológicas y recreativas del rio salado, evitando así los riesgos de inundación y la recirculación de nutrientes y sales, aguas abajo de la misma.

Con respecto a los efectos del proyecto global en *épocas secas*, la estrategia del PMI implicó, por un lado, la creación o ampliación de cuerpos de agua permanentes que sirvan de reservorios durante dichas épocas y, por otro lado, el diseño de canales que, por medio de obras de regulación, evitan el drenaje de agua en épocas de sequía, manteniendo asi las condiciones húmedas en canales. A su vez, esto hace que disminuya las perdidas agrícolas y los fenómenos de erosión y degradación del suelo durante épocas secas.

Con respecto a la calidad del agua de estos reservorios, se estima que será de muy baja calidad, debido, esencialmente, a la alta conductividad del agua proveniente del sector noroeste, por lo que no podrán utilizarse con fines agropecuarios o para consumo humano. Ellos son útiles, sin embargo, para mantener estable la dinámica del agua subterránea, impidiendo el drenaje excesivo de las napas que son el único reservorio de agua de buena calidad en la región del Río Salado.



EPOCA	EFECTOS UNITARIOS	EFECTO GLOBAL	IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL
HÚMEDA	<ul> <li>Baja capacidad de escurrimiento natural</li> <li>Desborde de canales, ríos y arroyos</li> <li>Desbordes de lagunas permanentes y temporarias</li> <li>Incremento de la conductividad del agua</li> <li>Alteración y expansión de los ecosistemas acuáticos</li> <li>Contracción de los hábitats naturales terrestres</li> <li>Anegamiento de suelos productivos</li> <li>Rotura de sistemas de desagües</li> <li>Rotura de alcantarillas y puentes</li> </ul>	INUNDACIÓN DE GRAN INTENSIDAD, EXTENSIÓN Y DURACIÓN	<ul> <li>Daños sobre población y vivienda en áreas urbanas y rurales</li> <li>Deterioro de las condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento)</li> <li>Daños a la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.)</li> <li>Pérdida de producción agropecuaria e industrial</li> <li>Aislamiento de pueblos y ciudades</li> <li>Alteración de ecosistemas acuáticos</li> <li>Alteración de ecosistemas terrestres</li> <li>Deterioro de la capacidad productiva de los suelos</li> <li>Deterioro de la economía regional</li> </ul>
SECA	<ul> <li>Inexistencia de áreas de retención</li> <li>Inefectiva regulación de caudales erogados por inexistencia o mal funcionamiento de compuertas y sistemas de regulación</li> </ul>	INCREMENTO DEL EFECTO SEQUÍA	<ul> <li>Pérdida de productividad agrícola</li> <li>Degradación del suelo</li> <li>Erosión eólica</li> </ul>

Tabla 21- Identificación de efectos e impactos ambientales y sociales a nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa sin proyecto



EPOCA	EFECTOS UNITARIOS DIRECTOS	EFECTO GLOBAL	IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL
HÚMEDA	<ul> <li>Incremento de la capacidad de desagüe</li> <li>Disminución del período de anegamiento</li> <li>Disminución del desborde de canales, ríos y arroyos</li> <li>Disminución del desborde de lagunas permanentes y temporarias</li> <li>Incremento de la conductividad del agua</li> <li>Estabilización del paisaje regional</li> </ul>	DISMINUCIÓN DE LA IN- TENSIDAD, DURACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA INUN- DACIÓN	Disminución de los daños sobre:  Ia población y viviendas en áreas urbanas y rurales  Ia infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.)  Mejoramiento de:  Ias condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento)  Ia producción agropecuaria e industrial  Ia capacidad productiva de los suelos  Ia economía regional  Estabilización del paisaje regional  Modificación territorial planeado vs. no planeado  Alteración de ecosistemas acuáticos
SECA	<ul> <li>Permanencia del agua en áreas de retención propuestas</li> <li>Efectiva regulación de caudales erogados</li> <li>Mantenimiento de condiciones húmedas en canales</li> </ul>	DISMINUCIÓN DEL EFECTO SEQUÍA	Disminución de las pérdidas agrícola Disminución de los fenómenos de erosión y degradación del suelo

Tabla 22- Identificación de efectos e impactos ambientales y socialesa nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa con proyecto

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# V.3.3. Impactos Ambientales y Sociales de las Obras del Proyecto

Como se indicó anteriormente, las obras de canalización del Salado Superior (que es donde se encuentra las obras del Proyecto), surgieron principalmente como necesidad de adecuar el río a las condiciones que le impondrían las nuevas obras de desagüe de la región Noroeste. De esta manera se mitigarían algunos efectos no deseados como el incremento de eventos de inundación en el corredor fluvial como consecuencia del trasvase de las aguas.

Al considerar el proyecto global en su integralidad sobre el curso principal del Río Salado, en la EIA Regional del PMIse identificaron dos tipos de efectos con incidencia en el ambiente natural y humano: a) los propios de la construcción y operación de la obra proyectada, en este caso la canalización del Río Salado, y b) los efectos que surgen por las intervenciones proyectadas aguas arriba en la región noroeste que indirectamente afectan al corredor fluvial del Salado.

### a) Obras de canalización

Para el caso de las obras de canalización propiamente dicha, se evaluó si las mismas podrían derivar en:

- Disturbios, modificaciones y/o pérdidas de los humedales y demás hábitats naturales existentes
- Pérdida de la conectividad horizontal del corredor fluvial,
- Modificaciones y/o pérdida de paisaje natural,
- Potenciales conflictos y/o beneficios con el manejo y disposición de los volúmenes excavados,
  - Potenciales conflictos con los usos recreativos<sup>9</sup>.

Las acciones específicas relacionadas con la ampliación y profundizaciónón de río tienen efectos mayormente sobre:

- Disminución en magnitud y permanencia de niveles de inundación, por aumento de la capacidad de conducción.
- Disturbios o pérdidas de los hábitats naturales existentes.
- Potenciales conflictos y/o beneficios con el manejo y disposición de los volúmenes excavados.

### b) Intervenciones proyectadas en la región noroeste (aguas arriba). Impactos indirectos y acumulativos

El drenaje y control de inundaciones, con trasvase de aguas desde la región Noroeste, introduce los siguientes efectos indirectos potenciales:

- Modificaciones en la calidad de las aguas por caudales con mayor salinidad que la del propio curso.
- Potencial aumento de la eutrofización, con nutrientes y agroquímicos.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Como se mencionó anteriormente, en el tramo IV-1B, se ha contemplado la realización de obras complementarias (readecuación de puentes, y mejoras de los Balneario de Roque Pérez y Villanueva). Estas intervenciones también seguirán una serie de lineamientos ambientales y sociales, la cual incluye la elaboración de EIAS específicos para la mejora de áreas recreativas (balnearios), dentro del marco de lo dispuesto en el PMI (véase Capitulo 6 para más detalle acerca de los requisitos ambientales y sociales a seguir para cada uno de dichas obras).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Posibles modificaciones de la estructura y función de comunidades de especies, a medida que se exceden los umbrales de asimilación de nutrientes y contaminantes.
- Disminución de la biodiversidad. Potencial reducción de la calidad de la pesca<sup>10</sup>.

A continuación se resumen los principales impactos potenciales de la obra de canalización.

El Salado es un río de llanura, con escasa a nula energía, donde la lentitud de los cambios naturales esperables se debe a factores particulares tales como la propia limitación de la potencia del escurrimiento y el escaso suministro de sedimentos, lo que incide en la dinámica de transporte casi nula que se manifiesta.

La canalización se diseñó para permitir ajustar la geometría del río a las nuevas condiciones de flujo. Las acciones morfodinámicas inducidas por el proyecto global y las obras sujeto a la presente evaluación, operan en la dirección en que actúa la evolución natural (ver Capítulo 3 de Descripción del Proyecto para más detalle).

Los eventos de probabilidad 1/10 y menores, previstos por el diseño del proyecto global que se enfoca en mantener el corredor fluvial/biológico del río, presentarán mejoras en la capacidad de conducción, disminución de la permanencia de niveles altos y atenuación en las condiciones de inundación no deseados.

La conectividad de la llanura de inundación del Salado Superior se mantendrá en todo el corredor fluvial para crecidas del orden de 1/10 o mayores. Los eventos asociados a recurrencias menores (2 a 5 años, por ejemplo) tendrán conectividad a través de los tributarios y canales existentes que desaguan subcuencas, o bajos y bañados marginales.

La cuenca tiene una alta heterogeneidad ambiental dado que coexisten ambientes lénticos, lóticos, terrestres y zonas de ecotono interrelacionados. En condiciones naturales, estos ambientes albergan una alta biodiversidad producto de la propia heterogeneidad de hábitat y de la conectividad funcional entre ellos.

En caso de las obras del Proyecto, cabe destacar que no habrá impactos directos en términos de modificaciones sustanciales y/o pérdidas de humedales existentes o en general hábitats naturales<sup>11</sup> o críticos. En el área de influencia directa de las obras, tampoco hay recursos culturales físicos<sup>12</sup> identificados, como tampoco áreas con usos recreativos que podrían afectarse por potenciales conflictos. A escala subregional, se destacan como humedales y sistemas con potencial valor ambiental, el complejo lacunar Laguna Las Flores Grande-Las Flores Chica, distante por unos 10 km aguas abajo del área del Proyecto en estudio; así como las lagunas Salada Chico y Salada (de menor superficie), ubicadas aguas arriba de la localidad de Roque Pérez, así como un conjunto de lagunas interconectadas (laguna Los Patos y La Colorada) a un afluente del Río Arroyo Saladillo, que ingresa por margen derecha al Salado, a la altura de la localidad de

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Con respecto a este punto, es importante aclarar que en el caso del tramo que es objeto de este estudio, sólo se realiza pesca con fines deportivos y recreativos.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Las áreas terrestres y acuáticas en las cuales i) las comunidades biológicas de los ecosistemas están formadas en su mayor parte por especies autóctonas de vegetales y animales y ii) la actividad humana no ha modificado sustancialmente las funciones ecológicas primordiales de la zona.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup>Los bienes muebles e inmuebles, lugares, estructuras, grupos de estructuras, y características y paisajes naturales que tienen significado arqueológico, paleontológico, histórico, arquitectónico, religioso, estético o, en términos generales, cultural. Los recursos culturales físicos pueden estar ubicados en zonas urbanas o rurales y encontrarse en la superficie o debajo de la tierra o del agua. Su interés cultural puede ser de alcance local, provincial o nacional, o para la comunidad internacional.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Aberti (ver Capitulo 4 Linea Base para más detalle). Se destaca que, producto de las obras que comprenden el Proyecto en estudio, solo el sistema lacunar relacionado con las lagunas Las Flores se podría ver afectado potencialmente por las actividades de dragado y/o excavación, debido principalmente al incremento de sólidos en suspensión y consecuentes cambios en la dinámica de variables tales como la transparencia y concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua. Efectos que si bien pueden alterar a las comunidades acuáticas, se estiman que serán de carácter puntual, temporal, y reversibles a corto plazo, debido al significativo grado de autodepuración que posee actualmente el sistema; registrado y descripto en la línea de base.

La conectividad horizontal del corredor fluvial, se verá afectada durante el periodo constructivo, no obstante no causará impactos negativos a áreas de valor ambiental crítico, ya que a lo largo de la traza de la obra no se han registrado ambientes con esas características; según lo descripto en la línea de base, el área se encuentra altamente antropizada. Durante la fase de construcción, habrá impacto negativo sobre el paisaje, debido a la presencia de maquinas de excavación y equipos de dragado, así como de personal u operarios circulando. Esto generará modificación en la calidad visual y estructura paisajística en la traza del Proyecto. Efectos considerados negativos, de baja intensidad debido al grado de antropizacion del sistema, localizado y temporal, ya que se estima su recuperación a corto plazo, una vez finalizadas las acciones de las obras, debido a la generación de procesos de revegetación natural. Al respecto, se cuenta como antecedente, la experiencia recogida a lo largo de los tramos anteriores ejecutados en la cuenca baja del Salado (tramos I; II y III), donde se registró que tanto la ribera como los recintos ejecutados, lograron un restablecimiento de la vegetación natural en un periodo que varió entre los dos (2) y tres (3) años, posteriores a la finalización de las obras en esos sectores. Esto permite concluir que el sistema posee una elevada capacidad de resiliencia y recuperabilidad a corto plazo.

La vegetación riparia se desarrolla a lo largo de los cursos de agua (ver Capítulo 4 sobre la Línea Base para más detalle). Estructuralmente, es distinta a la que se desarrolla en las zonas más próximas, no afectadas por la presencia del río, destacándose la importancia de la conectividad horizontal en el desarrollo de las comunidades vegetales. Estas especies necesitan y toleran mayor humedad en el suelo respecto a las restantes especies de las zonas más altas (Stanley 1993).

En un perfil transversal del Río Salado se presentan generalmente 2 tipos diferentes de vegetación:

- a) Vegetación acuática: compuesta por macrófitas. Pueden ser sumergidas, flotantes, emergentes situadas en la zona de estiaje y las de orilla o palustres situadas en la zona entre el nivel de estiaje y el nivel medio del agua, como *Cyperus sp., Juncus sp.* y *Typha sp*.
- b) Vegetación riparia propiamente dicha: vegetación situada en la franja que abarca desde el nivel medio de las aguas hasta las máximas crecidas ordinarias. Zona dominada por vegetación herbácea y, con menor cobertura, talares (*Celtis tala*) y cortaderales (*Cortadera selloana, Eryngium pandafolium*).

La remoción de comunidades vegetales y de los suelos provocada por la canalización reduce la heterogeneidad ambiental y por ende la biodiversidad del río, condición que puede compensarse mediante la implementación de programas de manejo de humedales (PGAH) y preservación de especies a nivel de cuenca; programa previsto a desarrollarse a través del diseño de un *PGAH para la CRS* bajo el préstamo del Banco Mundial para la etapa anterior a la evaluada (véase Capítulo 6 para más detalle).

Mientras la recuperación morfológica del cauce depende de la energía que el caudal desarrolla y de la disponibilidad de sedimentos, la recuperación de la comunidad biótica depende en gran medida de su

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



resiliencia, o sea del grado y formas de restauración de la estructura y función iniciales en un ecosistema después de un disturbio (Westman 1978).

Mayor grado de resiliencia se da sobre todo en comunidades que viven en ríos sometidos a frecuentes fluctuaciones naturales (Reice *et al.* 1990), como es el caso de las comunidades de los tramos altos o de cabeceras, ya que exhiben una tasa de recolonización más rápida que la correspondiente a tramos bajos (Zwick 1992).

Las acciones relacionadas con el ensanchamiento y profundización del río pueden contribuir al impacto adverso acumulativo que el proyecto global genera en las comunidades acuáticas, disminuyendo de forma general la calidad de la pesca al destruirse los hábitats de los peces. La remoción del sustrato bentónico afectará algunas especies de peces. Otras, como el pejerrey, que no se alimentan de bentos, sólo se verán afectadas si se produce disminución de las comunidades planctónicas, pero por otra parte, incide en la potencial destrucción de los lugares de puesta y refugio de las larvas. Principalmente durante la fase de construcción, se afectará de forma temporal la riqueza pesquera de los ecosistemas al incrementar la carga de sedimentos en el río y producir efectos adversos en la sedimentación. Cabe mencionar que a nivel de la cuenca la pesquería es de tipo recreativa y/o deportiva (y, en menor medida, actividad pesquera ornamental de algunas especies de la familia Cyprinodontidae<sup>13</sup>), por lo que las obras no afectarán a pescadores cuya economía de subsistencia es la pesca.

Por otra parte, la canalización significará una pérdida de habitat para los demás organismos que dependen directa o indirectamente del cauce del Río Salado. Se perderán zonas de refugios, lugares de puesta, y áreas de producción de alimentos. Las áreas de refugio son aquellas que ofrecen protección al arrastre de las fuertes corrientes y a los depredadores. La protección la ofrece la vegetación acuática, las piedras, oquedades de las orillas y la profundidad o la turbulencia de la columna de agua. No obstante, se consideran todos estos impactos de carácter puntual, localizado, temporal y reversible, debido a la capacidad restablecimiento de condiciones similares, a lo largo del corredor biológico/fluvial propuesto en el diseño de las obras de adecuación del cauce. Asimismo, y a los efectos de mitigar dichos impactos, se destaca, en el diseño de la obra de canalización, el mantenimiento del canal de estiaje para el caudal ecológico que se corresponde aproximadamente a la condición de estiaje medio anual, con una permanencia de seis meses. Esto supone un funcionamiento óptimo para los caudales mínimos con alta probabilidad de ocurrencia. Tiene como objetivo garantizar una corriente encauzada con velocidades que impidan la sedimentación. Cuando se presenten años con sequías más severas, el canal de estiaje funcionará con tirantes y velocidades tales, que podrá inducir condiciones favorables para crecimiento de vegetación ribereña y consecuentemente procesos de sedimentación. Se prevé, mientras prevalezcan estas condiciones, un ajuste de la sección en busca de la relación ancho/tirante óptima.

Los factores más influyentes sobre la ecología fluvial, en especial para las poblaciones ictícolas, son el oxígeno disuelto, la temperatura del agua, la profundidad y velocidad de la corriente, la concentración de sales y la dureza de las aguas. Para que se mantengan dentro de los valores admisibles, sería conveniente

\_

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup>Algunas especies de la familia Cyprinodontidae (e.g. *Austrolebias bellottii, A. nonoiuliensis, Cnesterodon decemmaculatus* y *Megalebias elongatus*), las cuales han sido sometidas a pesca del tipo ornamental debido a su colorido y atractivo para venta en acuarios, son mayoritariamente circunscriptas a lagunas y arroyos de poca profundidad y corriente. Por lo tanto, debido a su ecología y dinámica, no se registran especies de esta familia con grado de amenaza alguna en el área de influencia de las obras del Proyecto .

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



sostener una corriente de 0,30-0,40 m de profundidad, lo que, para el canal de estiaje proyectado, equivale aproximadamente a un caudal mínimo de Q = 2 a 4 m³/s. Esta situación correspondería a un evento de sequía de 5 años de recurrencia.

Se deberá tener presente que, aun sin intervenciones, las situaciones de sequías extremas, como las que acontecieron en las décadas del 30 y 40, dejan afuera cualquier consideración sobre el régimen de cauda-les ecológicos. Entendiéndose, que el actual diseño de las obras, constituye una instancia superadora al respecto.

Asimismo, y como se señalara precedentemente, el diseño de la obra contempla el <u>mantenimiento de</u> <u>franjas paralelas al eje del río</u> a lo largo de todo el tramo de la obra, a fin de mantener el corredor biológico/fluvial, y asegurar la continuidad y conectividad horizontal de la planicie, tratando de no interrumpir los escurrimientos naturales por vaguadas y canales existentes, hacia o desde el río (véase sección 6.2 de este estudio para más detalle acerca de los criterios ambientales incluidos en el diseño de las obras para conseguir canales auto-sustentables, de bajo mantenimiento y ambientalmente valuables).

# V.3.4. Valoración de los Impactos Ambientales y Sociales. Matriz de Impacto

A partir de los principales impactos identificados, se elaboraron las matrices de impacto detallados, como ya se comentara, para la etapa de construcción y operación. El Anexo 3 para el Capítulo V – 3.1 muestra la matriz de valoración de impactos ambientales y sociales según los sietes atributos presentados en la seccion 5.1.

En la matriz se han identificado las acciones potencialmente impactantes más importantes durante las fases de construcción y funcionamiento u operación de las obras, sobre cada uno de los principales componentes del medio natural y antrópico.

Por la importancia que representa la fase de construcción de la obra, se identificaron las acciones a evaluar según surgen de los trabajos a ejecutar, procurando en todo lo posible, que mantengan la denominación detallada en el cómputo del Proyecto.

### Acciones en la etapa de construcción

Limpieza del terreno y preparación de accesos al río: Considera a toda tarea necesaria para la liberación de la traza en terrenos afectados, y la limpieza y desmalezamiento, con eliminación de la cobertura vegetal en sectores afectados a los trabajos. Incluye la preparación de caminos de acceso hasta el río, con consolidación y terraplenamiento temporal del terreno. Incluye la remoción de alambrados existentes en la zona a excavar y en la zona de accesos.

Construcción de caminos para transporte de material: Considera a las tareas necesarias para la liberación de la traza temporaria en terrenos próximos al río hasta las zonas de los recintos que sirven para el depósito del material. Incluye la preparación de caminos de acceso hasta los sitios de disposición, con consolidación y terraplenamiento temporal del terreno. Eventualmente, incluye remoción de algunos alambrados.

#### Canalización:

Excavación y ensanche: Se refiere a los trabajos de movimiento de suelos relacionados con la canalización del curso. Las tareas consideran el ensanche del cauce y la excavación por debajo del
lecho hasta ajustar a la pendiente de las obras y el canal de estiaje. Considera la extracción de

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



suelos en dos etapas, principalmente del cauce principal y en algunos sectores, de la planicie de inundación.

- 2. Dragado: Previsto en tramos del río que presenten condiciones de inundación permanente. Las dragas de corte y succión y/o pala de arrastre son las recomendadas para suelos como los existentes. En caso de las obras del Proyecto, se prevé realizar una excavación de suelo y dragado de unos 19.451.679 m³ en total, impactando un total estimado de entre 20 a 24 km².
- 3. Terminación y perfilado de márgenes: Son trabajos para terminar correctamente los taludes de las márgenes, siguiendo criterios de las obras a nivel del proyecto global, tratando de asegurar la estabilidad delas mismas.

Depósito de materiales de relleno: Incluye las tareas de recolocación de los materiales de la excavación (recintos) mediante el acopio y posterior distribución del suelo. Considera el manejo adecuado de las capas superficiales de suelo que necesariamente deberá ser colocada en los niveles superiores del relleno (retape con suelo rico en materia orgánica proveniente del horizonte de 20-30cm espesor).

Obras complementarias en interferencias, cruces, etc. Estas acciones incluyen los trabajos complementarios a realizar en correspondencia con los cruces existentes, o cuando se afecten a postes de líneas de alta tensión.

Colocación de alambrados: Reconstitución de la zona lindera o demarcación de la línea de rivera. Consistente en tareas de tendido de alambrados de 7 hilos, para materializar la posición de la línea divisoria entre la propiedad privada y la zona de expansión del río.

Obrador y campamento y/o frentes: Incluye tareas preparativas para iniciar la construcción, la instalación del obrador, la operación y mantenimiento del mismo. También incluye las tareas de desmontaje del mismo.

Tránsito de maquinarias: Esta acción considera la operación (circulación) de los equipos pesados destinados, principalmente, a movimiento de suelos para construcción del nuevo cauce. Evalúa también el efecto del tránsito de camiones en tareas vinculadas al transporte y depósito del material de excavado.

### Acciones en la etapa de operación

Se considera que la existencia de la obra es la causa generadora de efectos sobre la región. Su funcionamiento, tiene relación con: a) el corredor fluvial (considerando a los fenómenos de crecidas como una acción vinculante, las relaciones costo-beneficio de las obras, en cuanto a ventajas y desventajas frente al sistema natural y la mitigación de los daños por inundación en el medio antrópico) y b) con el transporte y conservación en general.

### Valoracion de Impactos Ambientales y Sociales. Análisis de las matrices de impacto

### A-Etapa de construcción

### Medio natural

A partir de la observación de los esquemas presentados en Anexo 3 para el Capítulo V – 3.1, así como los impactos observados de las obras ya en funcionamiento hasta la fecha en el campo, se concluye que:

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



En el medio natural se producirán, durante la construcción de la obra, modificaciones o alteraciones en el patrón normal del flujo como consecuencia del trabajo de excavación de los suelos de la canalización.

Estos cambios de flujo que se producen en la etapa constructiva, se mantendrán dentro del cauce en la etapa operativa, ya que satisfacen los caudales de diseño. Por lo tanto se desprende para la etapa operativa de la obra, no generan impactos negativos al satisfacer las secciones adoptadas los caudales de diseño.

La canalización y encauzamiento provocará disturbios y pérdidas de hábitats existentes en el río y en sus márgenes y afectará los suelos de la planicie de inundación, produciendo una disminución de la calidad edáfica de la zona riparia y de la microfauna bentónica asociada.

El riesgo por pérdida de comunidades de microfauna del ambiente ripario es local y reversible. En caso de las obras del Proyecto, el área de influencia no abarca hábitats naturales o críticos. El efecto sobre la microfauna es perjudicial con intensidad media a alta, desde el punto de vista de la disminución de la diversidad y de la pérdida de comunidades, y su recuperación es relativamente lenta. Si bien el conocimiento de la fauna bentónica de los ríos del sector bonaerense es aún fragmentario, ya que la mayor proporción de los trabajos ha sido dedicada a ambientes lénticos en la región; datos relevados en sistemas cercanos a la obra (arroyo Las Garzas y Laguna de Lobos), reflejan que la diversidad de especies se halla vinculada al cambio de nivel del agua, la estacionalidad y disponibilidad de materia organica (Rodrigues Capítulo et al, 1995). Condiciones estas, que se restablecerán y mantendrán durante la etapa operativa de las obras.

La disminución de la calidad edáfica de los suelos comprendidos en la zona de caminos de acceso al frente de obra podrá recuperarse en el corto plazo. En los sectores ocupados por el obrador, zona de acopios y tránsito de maquinarias, el impacto será localizado y de mayor intensidad. No obstante, como consecuencia de la disposición de tierras de relleno se estimó que se verán mejoradas las tierras ubicadas a lo largo del corredor fluvial. Tales mejoras estarán dadas por la menor vulnerabilidad del río, por su elevación en el entorno del terreno circundante, y también por el mejoramiento del perfil edafológico que permite lograr mejores condiciones para la reproducción de pasturas y la agricultura.

Los niveles de inmisión y sonoros generados por la mayoría de las acciones de obra, son mitigables, aceptables y temporales.

El grado de pérdida de comunidades vegetales, ocasionado por la apertura y la ocupación de áreas destinadas al acopio de materiales y campamento, es de baja intensidad, mitigable, y recuperable a corto y mediano plazo.

Durante esta etapa se produce un impacto negativo en la estructura paisajística. La remoción de los albardones fluviales constituye una alteración, cuya restauración es difícil de evaluar en cuanto a la magnitud de la pérdida de la heterogeneidad y a la predicción del estado final de equilibrio. Se estima que dichos rasgos característicos constituyen una perdida recuperable en el mediano a largo plazo.

La disminución de la calidad visual del corredor fluvial tendrá su mayor impacto durante la etap constructiva. Dicho impacto será localizado, temporal y parcialmente recuperable de manera natural a mediano plazo después de la terminación de las obras. (Vease estado de recuperación de la vegetación naturalmente, en áreas de ribera y recintos, en Figuras 93 a 95.

En el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de las obras, presentado en el Capitulo 6, se presentan las medidas ambientales y sociales aplicadas en el marco del proyecto global, tendientes a minimizar los



impactos derivados de las acciones durante la construcción. Las mismas se han incorporado también en las especificaciones técnicas de los pliegos de licitación para el diseño final y ejecucion de las obras.



Figura 93- Tramo III ejecución. Recintos en construcción y área de ribera



Figura 94- Tramo II. Recintos en proceso de revegetación. Sobrevuelo en octubre 2016.

www.gba.gob.ar





Figura 95- Area de intervención de obra finalizada (tramo I-II). Áreas de producción agrícola. Sobrevuelo en octubre 2016.

### Medio antrópico

Es de destacar, que los impactos negativos identificados en la presente evaluación, se circunscriben mayoritariamente al medio natural. Evidenciándose, para el componente antrópico, efectos de neto carácter positivo vinculado no solo a la generación de empleo debido a la demanda de mano de obra calificada<sup>14</sup>; sino también a través de la generación de actividades económicas inducidas como los servicios (comercios, sistemas de salud) y mejoras en caminos e infraestructura relacionada, con el consecuente cambio en la productividad y economía regional. En esta fase, los impactos negativos más importantes se relacionan con el movimiento de obreros<sup>15</sup> y equipos cuyas actividades pueden alterar a las tareas propias del área (circulación por caminos secundarios, actividades productivas relacionadas con la siembra y cosecha, movimiento de ganado, etc.) y afectar los ecosistemas terrestres (i.e., riesgo de incendios, compactación del suelo, alteración de la fauna silvestre, etc.). Por otro lado, los impactos negativos en el medio antrópico que pudieran producirse durante la etapa constructiva, tales como las modificaciones temporales en vías de comunicación debido a las obras u otros derivados de las tareas propias de la construcción, que se describirán a continuación, son temporales y su minimización o mitigación está regulada por los programas correspondientes del Plan de Gestión ambiental y Social (Capítulo 6), cuyo cumplimiento es obligatorio para el contratista.

Es importante señalar que en el caso de las obras de canalización, no se producirán impactos sobre los cultivos u otras actividades económicas que pudieran estarse desarrollando, ya que la programación de las tareas de las obras se hará teniendo en cuenta este aspecto. A este fin, en el caso de los predios donde se acordó con los propietarios la construcción de recintos, se consensuará con el propietario el momento de realización de los trabajos, a fin de evitar impactos sobre su producción (p.ej. programar las tareas en relación con la cosecha o teniendo en cuenta la necesidad de traslado del ganado). Esta medida a su vez se completa con la entrega de semillas u otros insumos que se entregan al propietario como parte del

<sup>14</sup> Si bien no existen cláusulas en el contrato especialmente referidas a la contratación de personas pertenecientes a grupos vulnerables como mujeres, ancianos o personas con discapacidad, sí se hace referencia a la obligatoriedad del cumplimiento de los convenios vigentes a nivel nacional, provincial y municipal.

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> En base a antecedentes del Tramo III, se estima que la cantidad máxima de operarios trabajando de manera simultánea será de 100 trabajadores.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



acuerdo para contribuir a la puesta en producción del recinto. En el caso de las actividades que los particulares pudieran estar realizando temporalmente en la zona de dominio público donde se desarrollarán las obras, la DPOH publicará con suficiente anterioridad la fecha de realización de las obras, a fin de que las personas tengan un amplio margen de tiempo para cosechar. Esta comunicación temprana en la que se anunciará la fecha de inicio de las obras, estableciendo claramente que no se reconocerán los cultivos plantados con posterioridad a la fecha de corte publicada, evitará que se produzcan impactos sobre cultivos o actividades ganaderas como producto de las obras de canalización del Proyecto.

El área ocupada por el obrador y depósitos o sitios de acopio implica un centro de generación de efluentes líquidos y residuos sólidos de naturaleza doméstica (materia orgánica, plásticos, papel, vidrio, etc.) e industrial (i.e., aceites, derrame de combustibles). Asimismo, su implantación puede generar inconvenientes a los ecosistemas agropecuarios y naturales.

Las tareas de limpieza del terreno, retiro y colocación de alambrados, y construcción de caminos de acceso y de transporte de suelos, ocasionarán un impacto negativo en la población activa del sector, afectando las costumbres, la accesibilidad a las propiedades, y la planificación de los usos del suelo afectado (actividades ganaderas y agrícolas). Estas acciones introducen continuos cambios en las condiciones de circulación como consecuencia de las actividades de obra programadas. Requiere la resolución de desvíos y/o el uso de caminos alternativos. Se considera un impacto de baja intensidad, localizado, constituyendo un "efecto barrera" a la actividad rural, aunque de carácter temporario.

Las acciones de la obra podrán tener un efecto positivo sobre la/s población/es cercana/s debido a la generación de empleo y demanda de mano de obra y servicios locales. Esto trae aparejado un incremento de inversiones y mejora de la infraestructura (caminos, etc.) muchos de ellos actualmente afectados por las inundaciones.

Por otro lado, el movimiento de equipos y de suelo, necesario para las excavaciones y para la construcción de recintos, obras accesorias, accesos prediales y caminos, generará episodios de contaminación del aire (i.e., ruido, gases, polvo atmosférico), compactación del suelo, incremento de los sólidos en suspensión en el agua, con el consecuente incremento de su turbidez y modificaciones en el ecosistema acuático (productividad, diversidad biótica); todo ello en un área adyacente a las actividades previstas durante las obras. Serán impactos considerados negativos, de extensión localizada, temporal y en muchos casos reversibles y mitigables.

Como parte integral delas obras de canalización delProyecto, habrá que reacondicionar accesos a predios y alcantarillas, así como otras obras menores, lo que generará interrupciones temporales de las vías de comunicación (predial), que pueden interferir con el normal desenvolvimiento de las actividades en áreas urbanas cercanas y particularmente rurales (especialmente en época de siembra y cosecha). Estos serán impactos negativos, puntuales, de magnitud media a elevada, según las fechas de interrupción de las principales vías; mitigables mediante la implementación de adecuados programas de circulación, desvíos y/o diseño de caminos alternativos.

Finalmente, para asegurar que no existan impactos sobre propietarios en términos de privación involuntaria de tierras, se ha elaborado un protocolo de acuerdos voluntarios que se incorpora como parte del Anexo 4 para CapítuloVI – 4.2 Programas de Gestión Ambiental y Social. Este protocolo se basa en los principios de poder de elección y consentimiento informado, y establece los mecanismos para gestionar los acuerdos y documentarlos a fin de garantizar su voluntariedad.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# B-Etapa de operación o funcionamiento

Se destaca que durante el funcionamiento u operación de las obras, la mayoría de los impactos son de naturaleza positiva, relacionados con mejoras en la economía regional, en la infraestructura, en la defensa de los cascos urbanos contra las inundaciones, disminución del riesgo de pérdida de productividad agropecuaria, etc.

No se identificaron impactos económicos negativos que se pudieran generar por las obras de este Proyecto. A parte de crear beneficios para la principal actividad económica de la zona (actividad agropecuaria), la actividad turística y recreacional no se verá afectada de forma adversa. De acuerdo a la Subsecretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires, la actividad en el partido de Lobos está vinculada a las lagunas y no al Río y, en el caso del partido de Roque Perez, las actividades que existen actualmente son de turismo rural y se encuentran alejadas del río, por lo que no serán afectadas. Como se menciona mas adelante en esta sección, a raíz de las condiciones mejoradas por las obras del Proyecto, se producirá un potencial fortalecimiento de las actividades recreativas en el área de impacto indirecto a escala local.

La puesta en servicio de las obras mitigará los efectos negativos ocasionados por las inundaciones. El alcance de las mejoras se verificará también para crecidas mayores a las de las obras del Proyecto, aunque en forma parcial. Se prevé que el mejoramiento de las condiciones en las zonas cercanas al corredor fluvial generará un impacto positivo de importante intensidad sobre la población activa, y como consecuencia de los cambios en las condiciones de vinculación y en la accesibilidad a las propiedades, en el tránsito vehicular y el transporte en general. Todo ello se traducirá en fomento del desarrollo rural.

La obra atenuará daños por inundación, lo que impactará directamente en la productividad y en los cambios en el uso del suelo. Ello se traduce en una disminución del área afectada por inundación. Mediante el relleno con suelos de la excavación, se producirá una recuperación de áreas marginales bajas inundables de aproximadamente unas 1300–1500 ha<sup>16</sup>.

Durante la época seca, no se espera que habitat naturales y especies se vean impactados adversamente como consecuencia del funcionamiento de las obras. Esto es debido a que la estrategia del Plan Maestro implicó, por un lado, la creación o ampliación de cuerpos de agua permanentes que sirvan de reservorios durante dichas épocas y, por otro lado, el diseño de canales que, por medio de obras de regulación, evitan el drenaje de agua en épocas de sequía, manteniendo así las condiciones húmedas en canales. La única variación relevante para hábitats es la que deriva del cambio en la morfología del cauce debido a la conformación del canal, que obviamente va a suponer la variación en la forma de algunas zonas de cobijo para los peces. En el caso de caudales muy bajos en época de sequía, es posible que el cauce sea demasiado amplio para el caudal a desaguar, pero la dinámica fluvial creará probablemente cauces de aguas bajas que muy probablemente serán aptos para los peces. Por otro lado, es de destacar que se ha contemplado en el diseño de la obra (como medida de valor ambiental añadido), una sección compuesta que permitirá el mantenimiento de un corredor biológico a ambas márgenes, lo que permite la continuidad y conectividad horizontal de la planicie; así como el desarrollo de una sección interior o menor, que tiene por objeto conducir los regímenes medios y de estiaje del río, tal cual funciona actualmente. Condiciones estas de diseño, que permiten durante la etapa operativa de las obras, el restablecimiento de las actuales condiciones de funcionamiento durante periodos de estiaje.

A raíz de las condiciones mejoradas por las obras del Proyecto, se producirá un potencial fortalecimiento de las actividades recreativas en el área de impacto indirecto a escala local y, a raíz del proyecto global, en todo el corredor fluvial. La oferta de nuevos lugares con infraestructura a resguardo encima de la cota

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup>La cantidad de hectareas es una estimación preliminar; será ajustada en campo con el diseño final de los recintos.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



de máxima creciente de las obras del Proyecto, introducirá potenciales cambios en los usos y costumbres del área recreativa. Se podrán promover emprendimientos turístico – recreativos, de carácter local como recreos o campings, avistaje de aves, etc.

Los componentes del paisaje se modifican sustancialmente en la etapa operativa cuando las áreas usadas como recintos suelen ser convertidos a uso agrícola o ganadero. Se entiende que los nuevos componentes paisajísticos no compensan, en su totalidad, la pérdida de heterogeneidad ambiental. No obstante, la evolución hacia una condición más favorable se producirá en el largo plazo.

La colocación de alambrados nuevos en la zona de la obra marca claramente la línea divisoria entre las propiedades y el río. Ello garantizará la preservación del corredor fluvial, evitando la entrada de ganado a la planicie de inundación y a los humedales.

### Impactos Indirectos y Acumulativos

Los principales impactos indirectos y acumulativos que se pudieran generar en la cuenca debido a las obras de canalización están relacionados con la calidad del agua y afectación a la ictiofauna (población de peces y calidad de pesca). Por una parte, durante la fase de construcción, se incrementará de forma temporal la carga de sedimentos y turbidez en el río. Por otra parte, en el escenario futuro, a largo plazo, la calidad del agua se verá afectada, no tanto como consecuencia de las obras del Proyecto, sino fundamentalmente por las obras de toda la cuenca, lo que introduce un impacto indirecto y acumulativo, vinculado con el potencial incremento en la concentración de nutrientes, fertilizantes y sales, debido al aumento de drenaje proveniente de zonas agrícola-ganaderas, de otras subregiones. Por efectos del impacto en la calidad del agua, la ictiofauna y calidad de pesca podrían verse afectada, combinada con la evolución que tenga la pérdida de hábitats provocada por la obra de adecuación del cauce.

Sin embargo, la contribución que las obras del Proyecto pudieran tener a dichos impactos indirectos y acumulativos globales para la cuenca no se considera significativa. Esto se debe a varios motivos. En primer lugar, la magnitud de las obras de canalización de este Proyecto (33.43 km) es pequeña en relación a la longitud del Río Salado (648 km) y a los tramos ya canalizados aguas abajo (223 km sobre el curso principal del río). En segundo lugar, la carga de sedimentación de turbidez en el río será temporal, de extensión localizada y reversible. De hecho, los resultados obtenidos en los programas de monitoreo implementados en los tramos canalizados aguas abajo (tramos I, II y III) mostraron que los incrementos en las concentraciones de sólidos suspendidos (así como en la disminución de la transparencia y cambios en la conductividad registrados), están íntimamente relacionados con las actividades constructivas (excavación y dragado); por lo que además se vio un restablecimiento de los valores y concentraciones una vez finalizadas las actividades mencionadas. Lo observado refleja así un importante proceso de "autodepuración" del sistema hídrico en estudio. En tercer lugar, como consecuencia de la disposición de tierras de relleno, se estimó que se verán mejoradas las tierras ubicadas a lo largo del corredor fluvial, permitiendo así lograr mejores condiciones para la reproducción de pasturas y la agricultura. Aunque esta recuperación de áreas marginales podría contribuir a un incremento en la concentración de nutrientes, fertilizantes y sales debido al aumento potencial de actividades agrícola-ganaderas, el efecto del Proyecto sería mínimo, debido a la cantidad marginal de suelo a ser recuperado (estimado en un máximo de 15 km²) en relación al tamaño de la cuenca (170,000 km²). Además, las obras del Proyecto implementarán medidas de mitigación y monitoreo para mitigar y controlar impactos tanto a la calidad de agua como a la ictiofauna (e.g. monitoreo de agua, monitoreo de los sitios de relleno, siembra de especies autoctonas, considerando la capacidad de carga de los distintos ambientes en función de sus características limnológicas y biológicas; inclusión de áreas con vegetación para crear hábitats-refugio que favorezcan la repoblación de los peces, etc. Para más detalle, véase Capítulo 6).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Además, hay que destacar que desde la fase de pre-factibilidad del proyecto global (realizado a nivel de cuenca a través del PMI), se han incluido una serie de medidas y acciones destinadas a reducir dichos impactos indirectos y acumulativos. Esto incluye:

- diseño sensible y criterios ambientales a ser incluidos en el diseño de las obras hidráulicas;
- diseño de diversos mecanismos de regulación de flujo para aquellos flujos que entran y salen de la Subregión 1 (donde se ubica este Proyecto); esto facilita el mantenimiento de las funciones ecológicas y recreacionales del rio, evitando así, los riesgos de inundación y recirculación de nutrientes y fertilizantes aguas abajo;
- realización de una evaluación de impacto ambiental regional extensa a nivel de cuenca, la cual no sólo se centró en aspectos ambientales y sociales regionales sino que también identificó aquellos aspectos claves a ser considerado en los EIAS a nivel de proyectos:
  - perdida y modificación de humedales o lagunas
  - identificación de oportunidades para reducir perdida de humedales a través de un diseño apropiado
  - salinización de suelos mediante drenaje o reducción de inundaciones
  - aspectos de calidad del agua relacionados con el uso de la tierra agrícola
  - maximización de los beneficios ecológicos y recreativos a través del diseño de los canales,
     la operación de las infraestructuras, etc.
  - Maximización de los efectos del 'filtro verde' mediante la inclusión, siempre que sea posible, de zonas de amortiguación, corredores de humedales, etc.
- aplicación del Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas en la Cuenca del Río Salado, diseñado para realizar una adecuada evaluación y gestión ambiental a nivel de obra;

No obstante lo registrado, para estos efectos y como se mencionó previamente, en el marco del préstamo del Banco Mundial para la etapa anterior (Tramo IV-Etpa 1.b), se incluye el desarrollo *de un PGAH-CRS* que contendrá una series de iniciativas tales como un programa de monitoreo a nivel de la cuenca, programas para incentivar el manejo sustentable del suelo (minimizando el uso de agroquímico s en la zona) para reducir el riesgo de eutrofización de las aguas superficiales y subterráneas) y propuestas centradas en el ordenamiento de los recursos pesqueros en la cuenca (véase Capitulo 6 para más detalle).

### C-Impactos observados en los tramos de obras finalizados

### Impactos producidos por la disposición en recintos del material de excavación y dragado

En general, se reconoce que las descargas de material dragado potencian impactos que afectan las características físicas, químicas y biológicas de los ecosistemas receptores.

Dentro de los impactos más importantes de la descarga del material en tierra, se encuentran la afectación en la cobertura de la flora y fauna originaria y el grado en que se altera el perfil del suelo.

Al respecto, y teniendo en cuenta las aptitudes y usos originales determinados a lo largo de la traza de la obra, previos a la canalización, como indicadores de estado previo sin intervención, se ha podido establecer un criterio de valoración de la evolución de las características del suelo. Se observa que, en general, parámetros como la porosidad, la infiltración, y condiciones agroecológicas que indicarían valores aceptables de fósforo, se encuentran en estrecha vinculación con la capacidad productiva de los suelos.

Las características de los sedimentos de refulado condicionan negativamente la calidad de los suelos en cuanto a valores de adsorción de Sodio (RAS; la cantidad de sodio en relación con el calcio y el magnesio), de pH y contenido de materia orgánica. En este punto, el factor fundamental para poder revertir esta

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



situación, lo constituye la correcta aplicación de la capa de retape en los niveles superiores del depósito; una práctica realizada con buenos resultados por las obras del proyecto global a lo largo de los tramos ejecutados hasta la fecha. Ha quedado demostrado que la buena calidad de muchos de los recintos testigos, monitoreados a lo largo de la canalización del Salado en sus etapas anteriores, se debe a que poseen el adecuado espesor de retape exigido (> 30 cm).

Asimismo, se ha comprobado en base a información de campo, luego de transcurridos 3 años desde la conformación de los primeros recintos, una significativa mejora en la disponibilidad de fósforo y la ganancia en infiltración y porosidad, condiciones que determinan mejores características agronómicas comparadas con la situación original.

# Impactos sobre los niveles freáticos

Por otra parte, a fines de obtener una idea del comportamiento de los niveles freáticos en sitios de disposición de material de dragado y excavación, y su potencial afectación por las obras de canalización, dragado y relleno, según los lineamientos del proyecto global, los contratistas efectúan programas de monitoreo y seguimiento de la evolución de los mismos al principio, durante y al final de las obras de cada tramo. Los resultados obtenidos reflejan un drenaje normal de los suelos de relleno, así como una recuperación rápida de su patrón regional, no manifestándose modificaciones significativas en el flujo subterráneo, como consecuencia de los cambios de niveles por excavación del fondo.

Esta última observación fue también apuntada en los informes desarrollados por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) en 2006/07, oportunamente validados por el área ambiental de la actual DPOH en etapas anteriores de las obras de canalización del Salado Inferior (Subregión B2).

# Consideraciones sobre los impactos de la Obra de Canalización en el eje fluvial del Río Salado

Las obras de canalización modifican principalmente las condiciones hidrológicas de los suelos, con mayor incidencia en los ambientes de mayor riesgo de inundación. Para mitigar dichos efectos, se sugiere seguir con los principios establecidos para el diseño y mantenimiento de canales con criterios ambientales y morfológicos, como los realizados en el tramo inferior del Río Salado.

En los tramos ya canalizados, se ha observado una menor frecuencia de inundación por desborde del río. (Ver Capitulo 3 de Línea de Base, ítem evaluación de crecidas). Este efecto no afectaría la condición de las aguas subterráneas, debido a la geomorfología regional que se caracteriza por una topografía muy suave y zona no saturada muy delgada, lo cual conforma el paisaje de esta planicie con la falta de cursos fluviales erosionados fuera de los principales ríos (curso principal del Río Salado) y arroyos, lo cual demuestra que en la planicie no predomina un sistema de drenaje superficial con escurrimiento importante, por lo que el nivel freático se encuentra directamente sujeto a la evapotranspiración, que es un control significativo sobre los niveles. Cuando se generan eventos de mayor recarga, se producen pérdidas evaporativas de valores normales, los niveles se elevan rápidamente y tiene lugar la descarga de agua subterránea aumentando las inundaciones y la creación de lagunas no perennes, o el alcance geográfico de las lagunas permanentes. Dependiendo de las configuraciones topográficas locales y de la cantidad de descarga de agua subterránea, las lagunas pueden unirse produciéndose así inundaciones subterráneas importantes. Durante los períodos sin inundaciones, el sistema de agua subterránea se encuentra muy localizado, balanceando la recarga en gran medida mediante la evapotranspiración y originando caudales subterráneos laterales limitados que contribuyen a los caudales regionales. Esto indica que el caudal regional es relativamente pequeño, lo cual es consistente con la conductividad hidráulica relativamente baja, la pendiente regional muy suave y la salinidad subterránea relativamente alta.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Especificamente, la disminución del riesgo hídrico podria producir un impacto positivo e indirecto al permitir un mejor aprovechamiento de los lotes para ganadería extensiva sobre campo natural e, incluso, según la disminución de inundación lograda, la siembra de especies de mejor calidad forrajera.

No obstante las consideraciones presentadas, y como se mencionó previamente, la posible alteración del régimen hídrico de los suelos de los recintos, así como de la dinámica del sodio y de las sales en dichos sitios, puede generar un impacto sobre la biodiversidad. Dichos efectos fueron observados y registrados en los tramos ejecutados del Salado Inferior (Subregion B2), a través del monitoreo de la evolución de los recintos, que forman parte del Plan de Gestión de las obras del proyecto global.

La incidencia de las obras del Proyecto sobre estos aspectos se considera puntual, temporal y moderada, con posibilidad de recuperar la calidad natural mediante la inclusión de adecuados manejos de los suelos. Condición ésta, que ya fuera registrada e informada para los tramos del río ejecutados. (Informes Programa de Monitoreo de Recintos, para tramos I, II y III).

### Consideraciones sobre los impactos de las obras sobre el paisaje, la flora y la fauna

El diagnóstico ambiental previo ha indicado la casi ausencia de áreas de alta calidad paisajística, al menos de reconocimiento nacional e internacional, a lo largo de la Subregion B1, y su completa ausencia en el área de influencia directa de las obras del Proyecto en estudio (Tramo IV/Etapa 2). Tanto a nivel de la Subregión como del tramo en cuestión, se trata de un paisaje dominantemente rural. Algunos sectores en la Subregión B1 están en estado más silvestre, pero ninguno es prístino. Por ende, y tal como se constató arriba bajo la descripción de los impactos directos en el medio natural durante la etapa de construcción, no se prevén impactos directos negativos de magnitud sobre el paisaje, flora y fauna. Es decir, no se prevén impactos que no puedan ser minimizados mediante la instrumentación de medidas de mitigación bajo el PGAS de las obras, y, en términos de impactos indirectos y acumulativos a nivel del proyecto global, a través del *PGAH-CRS* a desarrollarse a través del préstamo del BM.

Preliminarmente se puede determinar que no será necesaria una recomposición del patrimonio forestal a posteriori de las obras, debido a que el mismo no existe como componente ambiental autóctono y común en la zona (el número de árboles en el área de estudio es escaso y la mayoría de ellos no son árboles autóctonos). Además, el área de implementación de las obras se encuentra en un ámbito netamente rural y se considera que los procesos naturales restaurarán gran parte de la afectación del paisaje producida por las obras. No obstante, se establece como medida compensatoria, la recomposición de aquellos árboles o vegetación que pueda verse afectada a lo largo de la traza y que constituyan sitios de sombra para el ganado o generación de nuevas áreas para esparcimiento y recreación.

Por último, es sabido que durante la fase constructiva, se produce frecuentemente un efecto de ahuyentamiento de la fauna silvestre, especialmente la avifauna, por efecto del movimiento de maquinarias, personas y por la misma destrucción del hábitat (deterioro del suelo y de la cobertura vegetal). Efecto negativo, de mediana a alta intensidad; de influencia puntual y persistencia temporal, con posibilidad de reversibilidad a mediano plazo; una vez que las obras finalicen y se restablezcan las condiciones del ambiente. Con menor frecuencia puede producirse un incremento de la presión de caza deportiva y furtiva, por cambios en la accesibilidad y por la presencia de mayor personal, afectación considerada negativa, aunque concentrarestringida al área de obra y reversible al finalizar la etapa constructiva.

En conclusión, la identificaciónón y evaluación de potenciales impactos y los aspectos preventivos que se adoptan en el marco del presente EIAS, siempre cumpliendo con la normativa vigente (marco legal aplicable), pondrán a resguardo la calidad ambiental y social del sistema.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# VI. CAPITULO VI. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

A continuación se introducen los lineamientos básicos para el desarrollo de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) a nivel del diseño final de las obras, una tarea inicial clave y de cumplimiento obligatorio a cargo del contratista. El PGAS incluyeel conjunto de medidas institucionales y de mitigación y monitoreo dirigidas a prevenir y mitigar los impactos ambientales y sociales adversos afectados por la ejecución de las obras del Proyecto. Igualmente, el Capítulo 6 incorpora los lineamientos básicos para mejorar y fortalecer la calidad de los humedales de la CRS. Los mismos facilitaron el diseño del Subcomponente 1.2 que se enfoca en mejorar la gestión ambiental y de humedales a nivel de la cuenca (véase sección 3.5).

Las medidas y acciones que conforman el PGAS se integrarán en un conjunto de programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la obra, atenuar sus efectos negativos, evitar conflictos y maximizar impactos positivos. Anexo 4 para Capítulo 6 – 4.1 presenta en mayor detalle los programas del PGAS para las obras del Proyecto, de cumplimiento obligatorio para el contratista que serán reflejados en los pliegos licitatorios de las obras.

Las actividades estarán programadas para toda la vida útil de la obra, por lo que se incorporarán los programas requeridos para el buen manejo del sistema ambiental y social tanto en la etapa de construcción como de operación y mantenimiento. El PGAS también incluye un resumen de criterios y medidas ambientales y geomorfológicas que fueron incluidas en el diseño de las obras cuya función es la de prevenir y minimizar los impactos potenciales adversos sobre los ecosistemas naturales y antrópicos.

La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Este capítulo está dividido en cuatro apartados específicos: marco institucional y lineamientos generales para la gestión ambiental y social de la obra; medidas propuestas para prevenir y mitigar impactos adversos; planes de monitoreo; programación y costos.

# VI.1. MARCO INSTITUCIONAL Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS OBRAS

La DPOH, el ejecutor de las obras, tiene un Departamento de Estudios Ambientales (DEA), encargado de gestionar los aspectos ambientales y sociales de las obras en el Rio Salado, enmarcadas dentro del Plan Maestro Integral (PMI). Las actividades y medidas proyectadas para la fase de construcción serán compartidas con el contratista responsable de la ejecución de las obras en el terreno. A tal fin, las actividades y medidas descriptas en dicha fase del PGAS se incorporarán en el pliego de licitación delas obras del Proyecto.

La DPOH nombrará un Inspector Ambiental y Social que será el responsable del cumplimiento del PGAS de las obras. Por su parte, el contratista deberá también nombrar un Responsable de Gestión Ambiental y Social que desarrolle sus funciones en el área del Proyecto; en primera instancia para preparar el PGAS detallado a nivel del diseño final de las obras, y con base en relevamiento de su línea de base en el campo. Ambos colaborarán para identificar y realizar los ajustes necesarios en el PGAS final y asegurar su debida implementación para que el desarrollo de todas las tareas de las obras implique un mínimo impacto ambiental y social negativo, así como un máximo valor añadido de la gestión ambiental y social del Proyecto (para más detalle, véase la sección 6.2).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata.

www.gba.gob.ar

Buenos Aires Provincia (CP 1900).



A efectos de consolidar la formalización de la inclusión de la variable ambiental y social en el diseño, construcción y operación de proyectos de obras dentro del marco del PMI, en el 2006 se elaboró un conjunto de lineamientos ambientales para ser incorporados como articulados en los pliegos licitatorios de las obras de la DPOH. Los mismos fueron enmarcados en un *Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas en la Cuenca del Río Salado*, que contiene las siguientes consideraciones:

- el Marco Legal vigente en la Provincia de Buenos Aires;
- el Marco Conceptual y el Enfoque Metodológico implementado para la elaboración de los requerimientos ambientales para la presentación de ofertas y para la contratación de la ejecución de las obras en cada una de las etapas del desarrollo de las mismas: proyecto ejecutivo, construcción, operación y mantenimiento;
- una "Guía para la elaboración de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Específicos", que incluye una "Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental por Matriz causa efecto" y un Modelo de "Ficha de Impacto Ambiental Directo";
- una "Guía de Contenidos Mínimos del Plan de Gestión Ambiental de Obras Hidráulicas"; y
- una "Guía para Auditorías de Sistemas de Gestión Ambiental de operación y mantenimiento de obras hidráulicas".

La DPOH será la encargada de gestionar los aspectos ambientales y sociales de las obras en el Rio Salado definidas dentro del PMI.

#### VI.2. MEDIDAS DE PREVENCION, MITIGACION Y REHABILITACION

A continuación, se enumeran las principales medidas de prevención y mitigación de impactos adversos a considerar e implementar por el contratista, según aplique, en las diferentes etapas de desarrollo de las obras, abarcando desde etapas de diseño final de las mismas hasta su operación y funcionamiento.

#### VI.2.1. Medidas de diseño

El PMI para la CRS especificó un conjunto de criterios y lineamientos ambientales y geomorfológicos a ser incluido en el diseño de las obras para conseguir canales auto-sustentables, de bajo mantenimiento y ambientalmente valuables. Estas medidas tienen por función minimizar los impactos adversos sobre los ecosistemas naturales y antrópicos a nivel regional, así como i) promover la biodiversidad y el valor estético; ii) incentivar mejoras en la calidad del agua (auto purificación); e iii) incentivar el diseño para el autoabastecimiento del canal y reducir los requisitos de mantenimiento. Como resultado, dichos criterios podrían proporcionar, además, posibles beneficios indirectos a nivel provincial y nacional. Las principales medidas se incluyen a continuación:

- Como medida ambiental de valor añadido, diseño de canales de sección compuesta y mantenimiento del corredor biológico/fluvial a fin de mantener las funciones ecológicas y servicios ambientalesque lo caracterizan, asi como preservar áreas potenciales para la conservación e, idealmente, restauración de hábitat natural del ecosistema de pastizal pampeano.
- Definir niveles máximos y mínimos para los cuerpos de agua permanentes potencialmente afectados en el sistema hídrico regional, que sean compatibles con los usos y valores ecológicos actuales y potenciales.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Identificar y ubicar los suelos con restricciones al uso derivados de un eventual riesgo de erosión o salinización producida por las obras.
- Tomar en consideración la calidad de las tierras adyacentes a las obras proyectadas, minimizando los efectos económicos y sociales.
- Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto (ver 3.4.1. Recintos de Relleno).

# VI.2.2. Medidas durante la fase de construcción y operación

La Tabla 25 hace un resumen general de las medidas propuestas para las fases de construcción y funcionamiento, así como el agente responsable para su implementación. La Tabla 26 describe con más detalle las medidas propuestas para los impactos ambientales y sociales.



FASES DE LA OBRA	MEDIDA	RESPONSABLE		
FASE DE CONSTRUCCIÓN				
1. Previas al inicio de las obras	<ul> <li>Gestionar permisos, autorizaciones y otros arreglos institucionales para las obras</li> <li>Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto</li> <li>Realizar acuerdos con propietarios siguiendo el Protocolo sobre acuerdos voluntarios (Anexo 4 para Capítulo 6 – 4.1 sobre los Programas del PGAS del presente Informe de EIAS)</li> <li>Planificar movimientos de tierra</li> <li>Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.)</li> <li>Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista</li> <li>Gestionar la comunicación con la comunidad</li> <li>Diseñar e implementar un programa de capacitación</li> </ul>	DPOH Y CONTRATISTA		
2. Durante las obras	<ul> <li>Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores</li> <li>Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio</li> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática</li> <li>Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local</li> <li>Tomar precauciones y medidas frente a accidentes</li> <li>Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral</li> <li>Gestionar comunicación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos)</li> </ul>	DPOH Y CONTRATISTA		
3. Después de la finalización de las obras	<ul> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> <li>Recomponer infraestructura original</li> </ul>	DPOH Y CONTRATISTA		
FASE DE OPERACIÓN Y FUNCION	AMIENTO			
1.Operación y Funcionamiento	Mantenimiento del canal, y obras complementarias     Plan de Monitoreo Ambiental  Table 33. Resumen de modidas para las focas de construcción y canación y funcionemiento de la obra	DPOH		

Tabla 23- Resumen de medidas para las fases de construcción y operación y funcionamiento de la obra



IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	MEDIDAS PROPUESTAS
Daños sobre población y vivienda en áreas urbanas y rurales	<ul> <li>Tomar precauciones y medidas frente a accidentes</li> <li>Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral</li> <li>Gestionar comunicación con la comunidad</li> <li>Recomponer infraestructura original</li> <li>Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local</li> </ul>
Deterioro de las condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento)	<ul> <li>Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores</li> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Tomar precauciones y medidas frente a accidentes</li> <li>Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral</li> </ul>
Daños a la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.)	<ul> <li>Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.)</li> <li>Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio</li> <li>Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local</li> <li>Recomponer infraestructura original</li> <li>Mantenimiento del canal, y obras complementarias</li> </ul>
Pérdida de producción agropecuaria	<ul> <li>Minimizar las interferencias con los usos de suelo y actividades en el territorio</li> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> <li>Plan de Monitoreo Ambiental</li> </ul>
Aislamiento de pueblos y ciudades	<ul> <li>Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto</li> <li>Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista</li> <li>Mantenimiento del canal, y obras complementarias</li> <li>Gestionar la comunicación con la comunidad</li> <li>Gestionar comunicación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos)</li> </ul>
Alteración de ecosistemas acuáticos y terrestres	<ul> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> </ul>



	Plan de Monitoreo Ambiental
Deterioro de la capacidad productiva de los suelos	<ul> <li>Planificar movimientos de tierra</li> <li>Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el contratista</li> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> <li>Plan de Monitoreo Ambiental</li> </ul>
Deterioro de la economía regional	<ul> <li>Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista</li> <li>Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio</li> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local</li> <li>Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> </ul>
Pérdida de productividad agrícola, Degradación del suelo y Erosión eólica	<ul> <li>Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto</li> <li>Planificar movimientos de tierra</li> <li>Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.)</li> <li>Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista</li> <li>Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio</li> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática</li> <li>Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> <li>Plan de Monitoreo Ambiental</li> </ul>
Disminución de los daños sobre:	
la población y viviendas en áreas urbanas y ru- rales	<ul> <li>Gestionar permisos, autorizaciones y otros arreglos institucionales para las obras</li> </ul>

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.)  Mejoramiento de:	<ul> <li>Realizar acuerdos con propietarios siguiendo el Protocolo sobre Acuerdos Voluntarios (Ver Anexo 4.1)</li> <li>Gestionar la comunicación con la comunidad</li> <li>Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local</li> <li>Planificar movimientos de tierra</li> <li>Recomponer infraestructura original</li> </ul>
las condiciones de salud (enfermedades hídri- cas y sistema de saneamiento)	<ul> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Tomar precauciones y medidas frente a accidentes</li> <li>Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral</li> <li>Gestionar comunicación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos)</li> </ul>
<ul> <li>la producción agropecuaria</li> <li>la capacidad productiva de los suelos</li> <li>la economía regional</li> </ul>	<ul> <li>Mantenimiento del canal, y obras complementarias</li> <li>Plan de Monitoreo Ambiental</li> </ul>
Estabilización del paisaje regional y modificación territorial planeado vs. no planeado	<ul> <li>Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto</li> <li>Planificar movimientos de tierra</li> <li>Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.)</li> <li>Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> </ul>
Alteración de ecosistemas acuáticos	<ul> <li>Minimizar episodios de contaminación</li> <li>Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática</li> <li>Recomponer las condiciones iniciales del sitio</li> <li>Mantenimiento del canal, y obras complementarias</li> <li>Plan de Monitoreo Ambiental</li> </ul>

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Disminución de las pérdidas agrícola y Disminución de los fenómenos de erosión y degradación del suelo

- Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto
- Realizar acuerdos con propietarios siguiendo el Protocolo sobre Acuerdos Voluntarios (Ver Anexo 4.1)
- Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista
- Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio
- Minimizar episodios de contaminación
- Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática
- Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral
- Recomponer las condiciones iniciales del sitio
- Plan de Monitoreo Ambiental

Tabla 24- Medidas propuestas para los impactos ambientales y sociales

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



A continuación se sintetizan los programas principales del PGAS de las obras para implementar dichas medidas, el cual debe complementarse con otros que surjan de los monitoreos u otros procedimientos de gestión que se consideren importantes incluir.

### 1. Programas Socio-Económicos y Culturales

- 1.1. Protocolo sobre Acuerdos Voluntarios con Propietarios
- 1.2. Subprograma de comunicación social
- 1.3. Subprograma de atención dereclamos
- 1.4. Subprograma de monitoreo de sistemas de ordenamiento vial (preparación y construcción)
- 1.5. Subprograma de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura
- <u>1.6.</u> Subprograma de recursos culturales físicos

### 2. Programas Ambientales

- 2.1. Manejo del suelo y vegetación en recintos
- 2.2. Manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos
- 2.3. Calidad de agua superficial y subterránea
- 2.4. Calidad del aire: ruido, material particulado, gases y vapores
- 2.5. Manejo de la fauna y flora

# 3. Otros programas que el contratista deberá preparar y presentar:

- <u>3.1.</u> Programa de salud y seguridad (capacitación de primeros auxilios, elementos de protección personal e incendios)
- 3.2. Capacitación ambiental
- 3.3. Manejo de las contingencias (emergencias), que incluyen entre otras: vuelcos y derrames de combustibles u otros fluidos, control de incendios, inundaciones, sistema de alerta, difusión y capacitación, manual de consignas de manejo de las obras
- 3.4. Monitoreo ambiental (véase sección 6.3 abajo para detalles)

Cada uno de dichos programas deberá incluir, como mínimo, las siguientes actividades, sin perjuicio de agregar aquellas que se consideren necesarias para la mejor interpretación del mismo:

- Objetivos
- Metodología (ensayos y protocolos de análisis, selección de sitios de monitoreo, programa de comunicación, etc.)
- Medidas a implementar (normativas, documentos de difusión y capacitación, etc.)
- Materiales e instrumental (planimetría, laboratorio, elementos de señalización, servicios de información, etc.)
- Cronograma de tareas (plazos, frecuencias de monitoreos, elaboración, análisis y presentación de informes, etc.)
- Personal afectado y responsabilidades (responsable ambiental, responsable de higiene y seguridad, personal de campo, técnicos y laboratoristas)
- Resultados esperables (preservación de la calidad de vida de la comunidad aledaña a la obra, calidad del recurso hídrico, evaluación de los parámetros edáficos, grados de cobertura de la vegetación, implementación de medidas de mitigación, etc.)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



El Anexo 4 para Capítulo 6 – 4.1 sobre los Programas del PGAS contiene detalle de cada uno de dichos programas.

Respecto a la presentación de **informes**, el Responsable Ambiental y Social del contratista deberá obligatoriamente hacer entrega de los mismos al Inspector Ambiental y Social de la DPOH, con copia al DEA, para su evaluación y aprobación, en los tiempos establecidos en los programas y conforme cronograma de trabajo de las obras. El Responsable Ambiental y Social tiene a su cargo la implementación del PGAS, incluyendo la capacitación del personal de la obra en la toma de muestras, análisis y conocimiento de la normativa ambiental vigente, la elaboración de informes, y la adopción de medidas correctivas o mitigadoras si correspondiesen.

A continuación se describen con más detalle las medidas propuestas para las fases de construcción y funcionamiento, así como el agente responsable para su implementación.

### A. FASE DE CONSTRUCCION

### A1-Medidas previas al inicio de las obras

#### Gestionar permisos y autorizaciones y otros arreglos institucionales necesarios para las obras

Gestión de autorizaciones y permisos de terceros necesarios para la obra (e.g. tendidos eléctricos, gasoducto). Las empresas contratistas deberán cumplir con los protocolos vigentes sobre la remoción o traslado de servicios, dirigiéndose para ello a los organismos y entes reguladores. Con este fin quedarán establecidas sus obligaciones en la Especificación Técnica particular correspondiente. Como se mencionó en la sección 6.1. de este capítulo, en el caso de los contratistas de las obras de canalización, sus obligaciones estarán establecidas en el pliego licitatorio.

#### Realizar acuerdos aplicando el Protocolo sobre Acuerdos Voluntarios con Propietarios

Al momento del inicio de las obras, la DPOH deberá asegurarse que estén efectuadas las tareas necesarias para realizar la disposición de tierra sobrante en los terrenos incluidos en el proyecto ejecutivo.

También se deberán identificar todas aquellas estructuras y mejoras existentes en el ámbito rural que deban ser afectadas directamente por las tareas propias de la obra (e.g. alambrados, tranqueras, caminos locales de acceso a propietarios, pasarelas, etc.). En el Anexo 4.1 (Programa 1.1.) se describe el procedimiento para realizar los acuerdos con los propietarios tanto en los casos en los que se deba utilizar parte de su propiedad para la construcción de recintos como en aquellos casos en los que se deba ingresar a su propiedad para la realización de los trabajos de canalización en la zona de dominio público. En el mismo anexo se describen las responsabilidades de la DPOH y delcontratista, los requerimientos a cumplir y los mecanismos utilizados para mitigar el impacto potencial que estas obras pudieran generar en los propietarios.

# Planificar sitios de disposición de excedentes de tierra

La DPOH deberá supervisar que el contratista cumpla con las especificaciones referidas a la selección de sitios de disposición de tierra, descriptos en sección 3.4.1. y en las especificaciones técnicas del pliego licitatorio. Asimismo, deberán efectuarse los estudios de detalle y ajuste en campo, para la selección definitiva de los recintos.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Dichos estudios deberán contemplar acuerdos y permisos de propietarios, así como monitoreos de la calidad de los suelos, identificar la tipología de uso predominante en el campo, así como áreas de sensibilidad ambiental; porcentaje de vegetación, etc.

# Definir áreas de implantación de obrador principal y obradores o campamentos, en adyacencias a la traza

La DPOH y el contratista coordinarán con las autoridades correspondientes la ubicación más adecuada de implantación del obrador principal y obradores o campamentos para el acceso a las obras, como para posteriormente realizar las tareas de mantenimiento de las obras hídricas y para la ejecución de las tareas de aforo y monitoreo. Del mismo modo, deberán definirse la ubicación de depósitos, sitios de almacenamiento de materiales, etc., necesarios para la ejecución de las obras. La DPOH deberá supervisar su cumplimiento por parte del contratista.

# Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista

La DPOH deberá designar un profesional capacitado para que cumpla las funciones de Inspector Ambiental y Social del Proyecto, que deberá supervisar el cumplimiento por parte del contratista de los contenidos y del espíritu de las acciones y medidas incluidas en el PGAS del Proyecto.

Del mismo modo, el contratista deberá designar dentro de su personal y a su costo, a un profesional capacitado para que ejerza las funciones de Responsable de Gestión Ambiental y Social durante toda la actividad de construcción, quien será responsable de la implementación a campo del PGAS, y que deberá cumplir sus funciones en el área del Proyecto. A tal fin, el contratista deberá asegurarse que este profesional cuente con medios de comunicación (TE, FAX, correo electrónico, etc.) accesibles a la población local. Entre las funciones de este profesional, se incluirá mantener un contacto fluido con la población local tanto del ámbito rural como urbano más cercano (p.ej: localidad de Roque Pérez, Beguerie, Lobos), actuando de informante frente a las autoridades locales y como interlocutor frente a eventuales conflictos que se produzcan durante las obras.

Antes del inicio de las actividades constructivas, el contratista deberá presentar un Informe de gestión ambiental y social en el que detalle y especifique las estrategias y procedimientos a implementar para asegurarse el cumplimiento de todas las medidas ambientales y sociales incluidas en el presente PGAS.

Este informe incluirá la caracterización ambiental del área a ser directamente afectada por la obra, incluyendo los resultados del relevamiento de los recintos de relleno inicialmente identificados (e.g. suelo, agua, etc.). Este Informe deberá ser aprobado por el Inspector Ambiental y Social de la DPOH.

El Inspector Ambiental y Social de la DPOH y el Responsable de Gestión Ambiental y Social del contratista deberán identificar y realizar el ajuste necesario a la implementación del PGAS para que el desarrollo de las tareas implique un mínimo impacto ambiental y social. El Inspector Ambiental y Social deberá tener las atribuciones necesarias para la eventual suspensión de las obras, en caso de falta de cumplimiento con las normas de protección ambiental o ante la aparición de algún imprevisto que se estime pueda generar riesgos al ambiente natural o antropizado.

El Responsable de Gestión Ambiental y Social deberá informar al personal del contratista las normas de comportamiento a seguir durante la ejecución de las obras, incluyendo: la prohibición de portar armas de fuego (queda excluido el personal de vigilancia y seguridad); prohibición de realizar actividades de caza en el área del Proyecto; prohibición de pescar con explosivos o redes; obligación de solicitar permiso especial para realizar quemas de material vegetal, entre otras.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# Gestionar la comunicación con la comunidad

En forma previa a la construcción, se estima conveniente informar a la población tanto sobre los beneficios del Proyecto como acerca de las eventuales molestias que se podrán generar durante la construcción.

#### Por esta razón se prevé:

- Realizar una campaña de difusión/comunicación informando las características de las obras, los sitios y horarios de realización de los trabajos, y las medidas previstas para prevenir, minimizar y monitorear los impactos sobre la población y los beneficios que esta obra traerá a la comunidad en general.
- Dado que los reclamos de los clientes representan una fuente de información relevante para identificar problemas durante la construcción y operación del sistema, es indispensable implementar un método por el cual, además de atender quejas y notificaciones, éstas se registren en forma estadística. Para ello, durante las campañas de difusión y por todos los medios disponibles de comunicación, se proveerá a los vecinos de un mecanismo eficiente para realizar denuncias y reclamos (números telefónicos, direcciones de correo, oficinas con horario de atención, funcionarios disponibles, etc.).
- Además, se concientizará a la población de la utilidad y necesidad de usar este mecanismo de comunicación con la empresa encargada del sistema para sus reclamos. A fin de cumplir con estas acciones, se ha elaborado un programa de difusión, participación y otro para mecanismos de atención de reclamos (véase Anexo 4.1, Programa 1.2 y 1.3).

### **Protocolo de Acuerdos Voluntarios**

En relación con los propietarios frentistas, deberán complementarse las acciones de comunicación tendientes a minimizar los impactos temporales, de acuerdo a lo establecido en los programas mencionados en el párrafo anterior, a ser incluidos en las especificaciones técnicas particulares del pliego licitatorio y en el Protocolo sobre Acuerdos Voluntarios. El Protocolo de Acuerdos Voluntarios forma parte del plan y es de cumplimiento obligatorio para el contratista. En el Protocolo se establecen los lineamientos básicos para la gestión y documentación de los acuerdos para garantizar la voluntariedad de éstos. Se basa en los principios de consentimiento informado y poder de elección y consta de los siguientes elementos:

- Introducción y objetivo
- Principios
- Evaluación previa: disponibilidad de predios y acreditación de titularidad
- Sistema de acuerdos voluntarios: experiencia previa y lecciones aprendidas
- Acuerdos para ingresar a propiedad para realizar trabajos en zonas de dominio público lindantes con la propiedad
- Acuerdos para la construcción de recintos
- Documentación del procedimiento
- Sistema de comunicación
- Lineamientos básicos para la realización de acuerdos voluntarios

Acuerdos con propietarios para la construcción de recintos de relleno Sistema de comunicación

Acuerdos con propietarios de terrenos lindantes al área de dominio público necesaria para la obra de canalización (sin recinto)

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



# Acta de Autorización Acta de Conformidad

# Diseñar e implementar un programa de capacitación

• El contratista implementará cursos de capacitación a todas las personas que participan de las tareas de construcción. Estos cursos deben ser realizados antes del inicio de las obras e incluir obligatoriamente las siguientes temáticas: Higiene y seguridad en el trabajo, Técnicas de protección y manejo ambiental, y Reglamentaciones legales vigentes. Independientemente de los contenidos requeridos por las regulaciones vigentes, la capacitación incluirá también aspectos vinculados a la salud, específicamente un módulo vinculado con inferemdades infecciosas. Para más detalle sobre el programa de capacitación ambiental, véase el Anexo 4.1 (Programa 3.2) de este capítulo.

### A2-Medidas a implementar durante las obras

### Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores

El contratista deberá cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad e higiene laboral. Se deberá definir la ubicación del obrador, previamente convenida con el Inspector Ambiental y Social de la DPOH y autoridades correspondientes. En caso de obradores en el medio rural, deberán instalarse fuera de la propiedad privada, eventualmente en áreas provistas por Vialidad Provincial o por el/los Municipio/s, con adecuado equipamiento (casillas rodantes con baños químicos, agua potable, electricidad y gas de garrafa).

# Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias, a fin de que la afectación a las estructuras, al equipamiento y a las mejoras rurales se realice con la mínima alteración posible a las actividades propias del área. Del mismo modo, deberá coordinarse las demoliciones de alcantarillas con los ritmos propios de la actividad agropecuaria, evitando interferir con el movimiento de la producción agropecuaria o definiendo alternativas de circulación en acuerdo con las autoridades locales y los propios productores del área. A tal fin, se coordinará con el Inspector Ambiental y Social la localización del obrador a medida que el frente de las obras avance en relación a la ejecución del Proyecto (Anexo 4.1, Programa 1.5 para más detalle).

Cuando sea necesario, se utilizarán señalizaciones (carteles, banderas, etc.) en las vías de comunicación que prevengan e informen a la población local sobre las actividades que se realizan y las interrupciones o desvíos correspondientes a fin de minimizar accidentes y evitar trastornos e inconvenientes (Anexo 4.1, Programa 1.4 para más detalle).

En la construcción de los recintos y en otras instancias que impliquen movimiento o decapitación del suelo, deberá preverse la incorporación de los primeros centímetros de suelo (e/ 20 y 30cm) y de la correspondiente cubierta vegetal, sobre la nueva superficie una vez finalizada la tarea de movimiento de suelos. Esto mejorará la implantación de vegetación natural, minimizando los riesgos de erosión y evitando que el material del suelo y/o vegetativo ingrese a la red hídrica y alteren la calidad del agua.

# Minimizar episodios de contaminación

Se deberán implementar todas las medidas necesarias para evitar episodios de contaminación de las aguas superficiales, subterráneas, del suelo y del aire. Para ello se deberán adoptar las siguientes medidas:

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Controlar el escurrimiento superficial en el obrador: Se deberá diseñar un sistema de drenaje y
  evacuación de las aguas pluviales que minimice el arrastre de suelo y de materiales de las obras
  hacia los cauces naturales existentes en la traza. En la definición de sitios de relleno o depósito de
  materiales (áridos, suelo de excavaciones, etc.), se tomará en cuenta el escurrimiento superficial
  que no deberá permitir el ingreso de las aguas de lavado de los materiales directamente a ningún
  cuerpo de agua.
- Controlar el vuelco de efluentes líquidos: Se evitará evacuar los efluentes líquidos cloacales o industriales; no se deberá realizar el lavado de los vehículos o equipos en los cursos de agua del área.
- Minimizar los efluentes gaseosos y la generación de ruidos: Se programarán aquellas actividades generadoras de ruido, olores o gases. Aunque el área del Proyecto es esencialmente rural, se utilizarán silenciadores adecuados en los equipos, motores, generadores, compresores, etc. Se deberá asegurar cumplir con las normas vigentes que regulan las emisiones gaseosas manteniendo los motores en buen estado de funcionamiento, y los vehículos deberán contar con la VTV (Verificación Técnica Vehicular) actualizada.
- Disponer adecuadamente los residuos sólidos y semisólidos: Todos los residuos generados por las obras deberán ser recolectados, almacenados y dispuestos adecuadamente. La disposición final de los residuos en todos los casos deberá tener lugar fuera del área del Proyecto. Los residuos deberán disponerse según su naturaleza. Los de tipo doméstico (i.e., restos de comida, papeles, vidrio, plástico, hojalata, etc.) se dispondrán como residuo sólido urbano en coordinación con las autoridades municipales correspondiente a la jurisdicción. Los derivados de la atención médica, en caso de primeros auxilios, deberán disponerse como residuos patogénicos. Los restos de aceites, grasas y demás insumos de tipo industrial usados deberán llevarse fuera del área del Proyecto y disponerse según las normas vigentes para el tratamiento de residuos especiales o peligrosos.

Para más detalle, véase Anexo 4.1, 4.1.2 Programas Ambientales.

# Minimizar alteración de la fauna terrestre y acuática

Un programa de manejo de flora y fauna será diseñado e implementado para:

- Minimizar los impactos negativos sobre la fauna silvestre del área de influencia de la obra y el ganado.
- Evitar accidentes por intervención de la fauna silvestre y el ganado.
- Prevenir y/o minimizar impactos negativos sobre la vegetación silvestre y los cultivos, al igual que sobre la fauna asociada a la primera.

Se informará al personal del contratista la prohibición de portar armas de fuego, de cazar (por cualquier medio) o pescar con redes o explosivos. Se tomarán todas las medidas necesarias para evitar incendios de pastos o campos cultivados; así como derrames en áreas cercanas a cuerpos de agua, bañados, lagunas, etc.

Anexo 4.1 (Programa 2.5) presenta el detalle de dicho programa, incluido los lineamientos para la realización de un plan paisajístico o de forestación, el cual debe contener también un estudio de factibilidad e inventario forestal, donde conste: especies presentes, número, ubicación, dimensión, antigüedad, concentración, funcionalidad actual, etc., todo volcado a un registro fotográfico y debidamente georreferenciado.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local

En caso de hallazgos o descubrimiento accidental de materiales de presunta importancia o valor histórico, arqueológico o paleontológico, el personal del contratista deberá dar aviso al Responsable de Gestión Ambiental y Social, quien deberá dar aviso, a su vez, al Inspector Ambiental y Social de DEA/DPOH. De acuerdo a lo dispuesto en el Programa de Recursos Culturales Físicos (Anexo 4.1, Programa 1.6), se deberá disponer de personal de vigilancia en el área para evitar saqueos, destrucciones o daños hasta que la autoridad de aplicación haya determinado la importancia del mismo.

El contratista deberá disponerse la suspensión de las obras y el DEA dará aviso inmediato al Centro de Registro del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico, dependiente de la Dirección Provincial de Patrimonio Cultural, del Instituto Cultural del Gobierno de la PBA, la autoridad de aplicación en la materia a nivel provincial y, de acuerdo con la que disponga el mismo, se implementarán las tareas de rescate necesarias y la disposición adecuada del material en las reparticiones públicas correspondientes.

El Inspector Ambiental y Social de DEA/DPOH está facultado para disponer la suspensión de las tareas, así como disponer el momento de reinicio de las mismas, una vez cumplidas las tareas necesarias para la preservación del patrimonio de acuerdo a lo ordenado por la autoridad de aplicación. La necesidad de suspensión de las tareas y posibilidad de reinicio deberá evaluarse en función de la importancia del hallazgo, en consulta con la autoridad de aplicación, y según el riesgo de seguridad del Proyecto. El personal del contratista deberá estar capacitado con respecto a las acciones correspondientes en caso de hallazgosfortuitos. Las distintas acciones desarrolladas en este apartado se encuentran especificadas en el Programa 1.6 de Recursos Culturales Físicos (Anexo4.1).

#### Tomar precauciones y medidas frente a accidentes

Se identificarán los eventuales riesgos y contingencias o accidentes y se elaborará un plan para el manejo de las mismas, incluyendo listados de números de teléfonos de los Bomberos y de la Policía, de la localidad más cercana. Algunas indicaciones genéricas se incluyen a continuación: los combustibles, aceites, grasas, etc. deberán mantenerse en recipientes adecuados, sobre superficies impermeables y con recinto de seguridad para la retención en caso de derrame. En caso de vuelco o derrame, se procederá a la limpieza y restauración del sitio. En todo el trazado del canal, y especialmente cercano a las áreas de residencias rurales (estancias, puestos), se tomarán medidas para evitar incendios, se evitará encender fuegos, y en todo momento deberá contarse con equipo para el control de incendios, i.e., extintores adecuadamente cargados (Anexo 4.1, Programa3.1 de Salud y Seguridad y Programa 3.3 de Contingencias/Emergencias).

#### Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral

El contratista deberá respetar y asegurarse de que su personal conozca y respete las normas vigentes en el ámbito nacional, provincial o municipal, en materia de medio ambiente, higiene y seguridad laboral, depósito de los materiales de demolición, residuos peligrosos o especiales, conservación de la flora y fauna nativa, ruido, efluentes, patrimonio cultural (arqueológico o paleontológico), etc. vigentes en el área del Proyecto. A tal fin, deberá informar a su personal de aquellos requerimientos incluidos en este PGAS que los involucre (i.e., prohibición de portación de armas; prohibición de pesca con redes o explosivos; disposición diferencial de residuos domésticos e industriales, etc.).

El Responsable de Gestión Ambiental y Social del contratista será el responsable de recopilar y difundir la normativa vigente en el área del Proyecto, así como brindar información y capacitación al personal del contratista.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### Gestionar la comunicación y relación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos)

De acuerdo a lo descrito previamente, la gestión de la comunicación con la comunidad, incluyendo las distintas acciones de comunicación previstas y el sistema de quejas funcionará tanto durante la etapa previa a la realización de las obras como durante la etapa de construcción, atendiendo en cada caso a las particularidades de la etapa. En este sentido, en la etapa de construcción, las acciones de comunicación y la recepción y gestión de quejas y reclamos tienen como objetivo mitigar los impactos temporales propios de las obras.

# A-3 Medidas a implementar una vez finalizadas las obras

### Recomponer las condiciones iniciales del sitio

Una vez finalizadas las obras, se deberán recomponer lo más posible las condiciones originales del sitio. Ello incluye reconstruir en la medida de lo posible la topografía original y reponer la cubierta vegetal y primeros centímetros de suelo en el orden en que se encontraban en las áreas de rellenos (i.e., mantener la estructura original del suelo). Para ello, previamente se deberá haber puesto a resguardo los distintos materiales o capas de suelo en forma ordenada, a fin de poder ser reincorporadas en la superficie del suelo en su orden natural u original.

Además, los cursos de agua que hayan sido desviados durante la construcción deberán ser restablecidos a la situación original. Deberá evitarse especialmente dejar residuos de cualquier tipo en el obrador, campamentos o sitios de acopio, en cada oportunidad que corresponda mudar el frente de las obras y/o la ubicación de los obradores o campamentos temporarios (Anexo 4.1.2 Programas ambientales).

Por otro lado, para la recomposición de la calidad de agua y pesca después de la finalización de la construcción de las obras, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- siembra de especies autoctonas, considerando la capacidad decarga de los distintos ambientes en función de sus características limnológicas y biológicas.
- inclusión de áreas con vegetación para crear hábitats-refugio que favorezcan la repoblación de los peces.

Dichas medidas la realizará el Ministerio de Agroindustria (MAI), como parte de su política y gestión de los recursos pesqueros, y con el apoyo dela DPOH a través de los mecanismos de coordinación propuestos bajo el préstamo del BM para la etapa 1b.

# Recomponer infraestructura original

Una vez concluidas las tareas de canalización, excavación, dragado y relleno, se deberá recomponer la infraestructura y las mejoras rurales (alambrados, obras de arte, obras viales, etc.) con similares características, calidad y funcionalidad que tenían previamente. Para ello, deberá cumplirse con las obligaciones establecidas en las especificaciones técnicas correspondientes (tanto las referidas a los recintos como la especificación de PGAS) y en el protocolo de acuerdos voluntarios con los propietarios. En este último caso, la DPOH será la responsable de asegurar que el contratista realice las tareas que fueran necesarias para asegurar el cumplimiento de lo establecido en los acuerdos con los propietarios (Anexo 4.1, Programa 1.1 para más detalle).

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### B. FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para esta fase de las obras del Proyecto, se deberán implementar medidas y establecer mecanismos administrativos que aseguren el mantenimiento del canal y sus obras complementarias, a fin de garantizar un adecuado funcionamiento del mismo y evitar potenciales impactos adversos.

La implementación de estas medidas y programas será responsabilidad de la DPOH hasta la creación de las capacidades necesarias en las demás autoridades competentes.

### B.1. Mantenimiento de canales, obras hídricas y accesorias

Se deberán implementar los medios y recursos que aseguren el mantenimiento de las condiciones para un normal funcionamiento de las obras. Del mismo modo, deberán realizarse las tareas de mantenimiento y monitoreo de los recintos, incluyendo el mantenimiento de la cobertura vegetal y el seguimiento de la implantación; así como las medidas compensatorias identificadas en este estudio una vez finalizadas las obras: (i) siembra de especies autóctonas, considerando la capacidad de carga de los distintos ambientes en función de sus características limnológicas y biológicas; e ii) inclusión de áreas con vegetación para crear hábitats-refugio que favorezcan la repoblación de los peces y demás especies afectadas.

Otro de los aspectos necesarios para asegurar el funcionamiento de las obras es el asesoramiento y colaboración en la gestión ambiental y social a nivel de Municipios, especialmente aquellos puntos referidos a la disminución de la contaminación urbana e industrial en aquellas localidades que vuelcan sus efluentes al sistema hídrico. En esta obra, Tramo IV – Etapa 2, en particular, esto es válido para las localidades de Roque Pérez, Lobos, y 25 de Mayo.

# B.2. Lineamientos generales para una gestión ambiental integrada en la cuenca

Las características naturales y condiciones de uso de la CRS requieren una visión global e integral de la gestión de recursos naturales y otros servicios ambientales. Por este motivo, el PMI elaborado en el 2000 propuso una serie de medidas no estructurales e institucionales que sustentan los requerimientos de un manejo integrado y sustentable del medio ambiente en el futuro para que aquellos impactos directos, indirectos y acumulativos a nivel de cuenca potencialmente generados por las obras hidráulicas y demás medidas estructurales sean aceptables.

Como se mencionó anteriormente, los aspectos ambientales y sociales claves a considerar a nivel de cuenca son:

- conservación de la extensa red de humedales de la cuenca y su importancia a nivel ecológico;
- conservación y manejo de los recursos pesqueros significativos;
- requerimiento de un plan integrado para el manejo sustentable de los recursos naturales;
- subdesarrollo del potencial turístico y recreativo;
- interacción de lo anteriormente expuesto, con las medidas propuestas de control de inundaciones y mejora económica.

Para gestionar de forma efectiva dichos aspectos, el *PGAH-CRS propuesto en el tramo a ser financiado por el Banco Mundial (Tramo IV-Etapa 1b)* debe ser diseñado con enfoque de estrategia regional para el aprovechamiento y conservación de recursos naturales y servicios ambientales, con enfoque particular en los humedales, que actual o potencialmente suministran los ecosistemas de la Cuenca Hidrográfica del Río Salado. Los alcances de una adecuada gestión se relacionan con su utilidad en el contexto de las medidas propuestas en el PMI, por lo que debe incluir:

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



- una escala regional;
- una visión de cuenca hidrográfica, que incluya todas las áreas que natural o artificialmente drenan hacia el Río Salado;
- un enfoque de manejo integral, con consideración tanto del componente biofísico como socioeconómico e institucional, tendiente a garantizar el uso y conservación de todos los recursos naturales existentes en la cuenca; y
- un concepto de sistema ecológico, en el que los recursos naturales y otros servicios ambientales de la región se encuentran íntimamente relacionados unos con otros por medio de funciones ecológicas, tales como ciclos biogeoquímicos, productividad y descomposición, sucesión y regulación.

# Medidas propuestas para el Plan de Gestión Ambiental y de Humedales

Las principales medidas y propuestas a ser diseñadas bajo el *PGAH-CRS* deben estar enfocadas al fortalecimiento institucional y a la capacitación del manejo ambiental. A grandes rasgos, esto supone el desarrollo de:

- medidas destinadas a crear una estructura organizativa;
- programas de capacitación para alcanzar la sustentabilidad ambiental a través de la concientización ambiental entre aquellos individuos encargados de tomar las decisiones y los propietarios de las tierras; y
- medidas específicas de manejo ambiental y de humedales.

Con respecto a medidas específicas de gestión ambiental y de humedales, el PMI identificó un amplio rango de medidas y programas diseñados a fortalecer la capacidad ambiental existente para el manejo sustentable delas interacciónes clave de medio ambiente y recursos hídricos y de humedales. Los objetivos de dichas medidas son los de protección, manejo y sustentabilidad ambiental, teniendo, además, amplios beneficios ambientales alcanzados a través de prácticas de mejoras, gestión integrada de humedales y reestructuración organizativa. Estas medidas propuestas en el PMI incluyen:

- Evaluación de Impacto Ambiental específico del Proyecto
- Diseño sensible y mantenimiento de canales
- Manejo de humedales y llanuras de inundación
- Lineamientos agropecuarios para la protección ambiental
- Ordenamiento de los recursos pesqueros en la Cuenca del Río Salado
- Fortalecimiento del control y administración pesquera continental en la Provincia de Buenos Aires
- Plan de análisis y monitoreo ambiental

Dichas medidas deberían considerarse como punto de partida y referencia para el diseño del PGAH-CRS<sup>17</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>17</sup>Las dos primeras medidas (EIA específico y diseño sensible y mantenimiento de canales) llevan siendo implementadas a nivel de diseño y ejecucion de las obras desde el inicio del proceso de canalizacion del Rio Salado, por lo que ya están cubiertas en la seccion referente a las obras de este capítulo.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



A continuación se describe de forma breve cada una de estas medidas propuestas en el PMI (el programa de monitoreo y análisis ambiental se presenta en la sección 6.3.2. Plan de Monitoreo y Análisis Ambiental para la Cuenca del Rio Salado).

### a. Manejo de Humedales y Llanuras de Inundación

Como se mencionó en el Capítulo 5, la remoción de comunidades vegetales y de los suelos provocada por la canalización reduce la heterogeneidad ambiental y por ende la biodiversidad del río, condición que puede recomponerse mediante el diseño de programas de manejo de humedales y preservación de especies a nivel de cuenca. El objetivo de esta medida es:

- Investigar e interpretar las interacciones de humedales y llanuras de inundación en el Rio Salado;
- Desarrollar un manual de lineamientos para implementar actividades de diseño/manejo de las llanuras de inundación, el cual tendría un enfoque regional (con posibles beneficios indirectos nacionales y provinciales). Dicho manual tendría como propósito incentivar la mejora de la calidad del agua (reducir el ingreso de contaminantes y sedimentos); atenuar el escurrimiento agropecuario, urbano y en caminos; promover la biodiversidad y el valor estético (aumento del valor del hábitat y del paisaje) y reducir los requisitos de mantenimiento (menor drenaje);
- Capacitar a los profesionales en los conceptos del manejo sustentable; y
- Promover llanuras de inundación como función de reserva. En muchos casos, la utilización de las tierras adyacentes a ríos y canales artificiales es inadecuada. La restauración de los procesos naturales de las llanuras de inundación y los corredores fluviales (zonas buffer y tratamiento por la vegetación), puede ser beneficiosa. Es normal que las áreas laterales a los caminos, que reciben el escurrimiento de los mismos, sean mantenidas en estado seminatural, cercándolas del acceso del ganado, etc. Se sugiere que dichas áreas conforman una importante función de reserva y deberían ser promovidas donde sea posible.

# <u>b.</u> <u>Lineamientos Agropecuarios para la Protección Ambiental</u>

Los objetivos de esta medida incluyen el desarrollo de lineamientos para una buena práctica agropecuaria con respecto a la protección del medio ambiente (lineamiento regional con beneficios indirectos nacionales y provinciales).

Los patrones existentes en cuanto al uso agrícola del suelo tienen efectos locales y en la cuenca en general, especialmente respecto a la contaminación del agua. El almacenamiento, aplicación y disposición de residuos, fertilizantes, labrados y pesticidas, pueden ser ambientalmente peligrosos para estas actividades. En estos casos se debe incluir el adecuado manejo y uso de este tipo de sustancias y establecer e identificar los productos que serán prohibidos por los efectos negativos al ambiente natural y social.

Por otra parte, se requieren potenciar otros métodos para la reducción de la contaminación, por ejemplo, lineamientos sobre una adecuada rotación de cultivos o siembras, las cuales se realizan más por razones ambientales que por razones de producción.

Otro tipo de medidas no estructurales que se pueden proponer para la protección ambiental son las siguientes:

 A los fines de evitar riesgos de salinización y mejorar las condiciones superficiales respecto a los contenidos de sodio y niveles de pH, se podría promover la práctica de mantener siempre una cobertura vegetal del 100% a través de un pastoreo racional. Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Realizar la implantación de especies para mejoramiento del campo con labranza mínima superficial –discos– o siembra directa. Ello evitaría la denudación del suelo –activación de los procesos de sodificación y salinización– y llevar a superficie horizontes de suelo con mayor contenido de sodio.
- Evitar la labranza vertical para no desmejorar las condiciones de piso de los lotes.

### c. Ordenamiento de los Recursos Pesqueros en la Cuenca del Río Salado

Según el PMI, los recursos pesqueros de la PBA han carecido históricamente de un manejo adecuado, si bien sustentan la pesquería continental más importante del país. Así por ejemplo las regulaciones pesqueras en general no han tenido en cuenta las características ecológicas de los distintos ambientes, las que determinan las potencialidades de cada uno de ellos.

Esta medida estaría orientada al estudio e investigación aplicada del manejo de los recursos pesqueros en la cuenca. El objetivo general es desarrollar y aplicar pautas para optimizar el uso sustentable de los recursos pesqueros y promover la conservación de la ictiofauna en la CRS. Para ello, se recomiendan los siguientes objetivos específicos:

- identificar ecosistemas o hábitats de alto valor ecológico para el mantenimiento de la diversidad y conservación de componentes críticos de la ictiofauna;
- identificar aquellas características ambientales claves relacionadas con el desarrollo de pesquerías sustentables de las principales especies de interés comercial y deportivo;
- evaluar regionalmente la importancia socio-económica actual o potencial de los diferentes usos de los recursos pesqueros;
- desarrollar una base de datos de información biológica y pesquera en los distintos ambientes de la PBA; y
- desarrollar modelos predictivos para evaluar y manejar los recursos e identificar fuentes de stress de origen ambiental y antrópico que afectan los recursos pesqueros.

### d. Fortalecimiento del Control y Administración Pesquera Continental en la Provincia de Buenos Aires

En general, en la PBA, y en la CRS en particular, se desarrollan diversos tipos de pesquerías con impacto social y económico. En este sentido, cabe mencionar la pesca comercial(a nivel de la provincia; y, en menor medida, pesca comercial de tipo ornamental, en la cuenca) y recreativo-deportiva (a nivel de la provincia y cuenca).

Sin embargo, más allá de la indudable potencialidad del recurso, los mecanismos de control y administración de los mismos por parte de las autoridades provinciales presentan debilidades por la falta de equipamiento o infraestructura adecuada, problemas de organización, falta de armonización de la legislación vigente, y solapamiento de jurisdicciones entre los organismos provinciales encargados del gestión ambiental y manejo de humedales (OPDS, MAI, DPOH, ADA).

El objetivo de esta medida será estudiar mecanismos para fortalecer las instituciones existentes y reorganizar los organismos provinciales relacionados al control, manejo y administración de los recursos pesqueros en la PBA.

### **VI.3. PLANES DE MONITOREO**

# VI.3.1. Planes de monitoreo a nivel de obra

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Para las obras del Proyecto, los monitoreos principales se centrarán en controlar distintos parámetros hidrológicos y limnológicos del curso principal del Río Salado, el nivel de la napa freática, así como ciertos parámetros de calidad del agua, tanto superficial como subterránea (salinidad, eutrofización, carga iónica, sedimentos, etc.), tal como se describe a continuación. Dicho plan aglutina todas las actividades destinadas al registro de datos ambientales y de las emisiones de distinta naturaleza (para más detalle, véase los programas ambientales y socio-económicos del Anexo 4.1).

Es un plan de relevamiento y control dinámico y adaptado a las condiciones particulares y cambiantes de las acciones relevantes del Proyecto, y a los potenciales cambios en los componentes ambientales que aquellas provoquen.

El objetivo de estos registros es crear un banco de información que permita un seguimiento de la evolución de determinados componentes a lo largo del desarrollo del *PGAH-CRS* y posibilitar el control de posibles impactos que pudieran causar las distintas acciones relevantes durante el proceso de construcción, operación o mantenimiento de las obras.

El contratista deberá poner especial énfasis en el <u>monitoreo de la calidad del agua,</u> ya que sus características físicas, químicas y biológicas son sensores sensibles de los cambios bióticos y abióticos que ocurren en el sistema debido a la implementación de la obra.

Para ello, deberá implementar un sistema de monitoreo de la calidad del agua, consistente en un muestreo de parámetros "in situ", a saber: temperatura, pH, conductividad, turbidez y oxígeno disuelto. Se proponen inicialmente tomar como referencia los puntos de muestreo utilizados en el marco del estudio ambiental precedente, así como los establecidos como sitios de aforos y mediciones hidrométricas de la PBA.

Para todo tipo de tarea en la zona del río (excavación, retiro de estructuras y obstáculos existentes, etc.), la calidad del agua del río será monitoreada en los siguientes parámetros:

- Sólidos suspendidos totales aguas arriba de las obras.
- Sólidos suspendidos totales en el río 1 km aguas abajo de la sección de trabajo.
- Parámetros "in situ": conductividad, temperatura, pH, oxígeno disuelto y turbidez.

### <u>Aves</u>

Una parte importante de monitoreo ambiental para el diseño final de las obras del Proyecto será la contratación de un grupo de ornítologos locales para realizar un programa de muestreos de campo específicos. El muestreo se hará tanto en el tramo de intervención como aguas arriba para poder detallar la línea de base de las obras previo a su inicio, y para ir monitoreando la situación durante y después de las mismas durante varios años. Este trabajo, que se llevará por varios años e incluye la posibilidad de comparar los resultados de monitoreo aguas arriba de las obras, no solo servirá para guiar la gestión ambiental de las obras del Proyecto, sino también será un insumo clave para el *PGAH-CRS*.

### Recintos

Particular atención merecen los muestreos vinculados con los sitios de disposición de material excedente (recintos), en cuanto a monitoreos previos, y en etapa de ejecución finalizada de la calidad de los suelos a disponer y de aquellos a recepcionar.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### El contratista:

- instalará en los recintos de sedimentación en cada salida de agua de decantación un vertedero, un estanque amortiguadory un limnímetro.
  - Se tomarán muestras del elutriado en cada salida para la determinación de sólidos suspendidos totales, según protocolo de análisis especificado precedentemente.
- monitoreará las condiciones en los depósitos, para mantener suficiente altura libre de terraplenes para evitar derrames y para mantener la calidad del efluente en los límites especificados en esta sección.
- revisará continuamente la altura de los vertederos, para mantenerlos en los niveles óptimos requeridos para satisfacer ambos requerimientos en todo momento.
- estará obligado a elevar la cota de la cresta del vertedero o a reducir o parar el bombeo al depósito, cuando la concentración de sólidos exceda la concentración especificada en esta sección.

Se tomarán muestras en la descarga de los recintos de sedimentación, con la frecuencia requerida por la Inspección. La frecuencia mínima del muestreo será incrementada cuando la densidad del agua de descarga en el vertedero se incremente o se acerque al máximo permitido.

Todas las determinaciones de densidad, incluyendo la hora de la toma de muestras, serán registradas en las planillas del informe diario de operaciones. Serán analizadas individualmente para determinar la cantidad total de sólidos suspendidos, en informados según cronograma de avance de llenado de recintos, a fin de realizar un seguimiento de su conformación y estabilización.

Una vez que la superficie del suelo refulado en el recinto tenga suficiente estabilidad para soportar el peso de los obreros, el contratista instalará <u>pozos o piezómetros de observación</u> en los recintos, ubicados en una cantidad y distribución tal que asegure como mínimo el seguimiento de la evolución de los niveles freáticos.

Los pozos se distribuirán según las instrucciones de la repartición. Serán tubos ranurados de acero galvanizado, o plástico aprobado, con acoples y tapones roscados. Penetrarán por todo el espesor del suelo refulado, hasta el terreno preexistente. Sobresaldrán por lo menos 300 mm por encima de la superficie terminada del refulado. Se establecerá un número o código alfanumérico identificador en la tapa de cada pozo.

El contratista entregará un plano de ubicación de todos los pozos de observación y piezómetros instalados a la Inspección. Las cotas de los tapones de cada pozo estarán indicadas en ese plano.

Esos pozos servirán para el control del proceso de drenaje y consolidación del relleno, con una frecuencia de medición propuesta por el Responsable Ambiental y Social en el programa de monitoreo, y puesto a consideración y aprobación de la Inspección y el DEA/DPOH.

El contratista reemplazará todo pozo o piezómetro que se dañe durante la obra, sin costo adicional ala DPOH.

### Red de pozos freametricos

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Asimismo, el contratista diseñará e implementará una *red de pozos freametricos* a lo largo de todo el tramo de las obras, con la finalidad de evaluar la dinámica de parámetros ambientales claves, así como la variación de niveles y posible afectación de los mismos por las obras. La ubicación de los pozos, así como el número y características técnicas de los mismos, deberán ser previamente aprobados por la Inspección, identificados en un plano, y debidamente georreferenciados.

# Límites de sólidos suspendidos

El contratista planificará, organizará, y controlará sus operaciones para limitar la concentración de sólidos totales suspendidos en el sitio de observación de aguas abajo a 100 partes por millón como máximo por encima del valor registrado aguas arriba, cualquiera sea el método de excavación elegido. En las muestras tomadas a la salida de cada vertedero, el límite no podrá ser mayor a 400 partes por millón.

En caso que la concentración de sólidos suspendidos totales sea mayor a los especificados en el río aguas abajo de las operaciones de excavación o dragado o salidas de vertederosexceda esos límites, el contratista inmediatamente paralizará las tareas de refulado al recinto y/o recintos que generen esta concentracion. Modificará la modalidad de trabajo o los equipos, para adecuar los parametros medidos a lo permitido, sin costo adicional para la DPOH.

El protocolo de análisis y normas para los ensayos a seguir están especificados en el Subprograma de calidad de agua superficial y subterránea.

### Presentación de Informes a Inspección

Una vez iniciadas las operaciones de construcción, operación o mantenimiento (ya sea por excavación o dragado), el contratista entregará a la Inspección, conforme el cronograma de trabajo y avance de obra, Informes de Avance que deberán contener la siguiente información:

- Concentraciones de sólidos suspendidos totales en el curso del río, y en zonas de descarga de recintos.
- Registros de temperatura, pH, conductividad, turbidez y oxígeno disuelto en el curso existente, por muestreo "in situ" aguas arriba de la zona de trabajo, en un punto aceptado por la Inspección (diario).
- Registros de temperatura, pH, conductividad, turbidez y oxígeno disuelto en el río, por muestreo "in situ" a una distancia de 1km aguas abajo de la zona de trabajo, durante las operaciones de dragado o excavación, en un punto aceptado por la inspección (diario).
- Plano de ubicación de todos los pozos de observación y piezómetros.
- Planillas de informes diarios de operaciones.

Como se mencionó anteriormente, durante la fase de operación, deberán realizarse las tareas de mantenimiento y monitoreo de los recintos, incluyendo el mantenimiento de la cobertura vegetal y el seguimiento de la implantación.

### VI.3.2. Plan de Análisis y Monitoreo Ambiental para la Cuenca de Río Salado

Las medidas estructurales y no estructurales propuestas representan acciones concretas sobre el territorio con evidentes consecuencias sobre el ambiente y aprovechamiento y conservación de los recursos naturales de la región. Esto exige y justifica el diseño de un Plan de Análisis y Monitoreo Ambiental, el cual tiene como objetivo caracterizar y dar seguimiento del estado y tendencia del sistema ambiental regional (especialmente del subsistema natural o biofísico) durante la implementación de dichas medidas en su conjunto. A continuación se propone unos lineamientos básicos y generales a considerar para el diseño de dicho plan.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



### Caracterización de línea base

Debido a la falta de información ambiental reciente a nivel de cuenca<sup>18</sup>, la primera etapa de la elaboración del plan será la caracterización de la línea de base inicial y de la tendencia actual del sistema ambiental regional, referida a los ecosistemas terrestres y acuáticos presentes en la región. Dicha caracterización será para la totalidad de la cuenca e identificando indicadores ambientales a medir en cada uno de los siguientes ecosistemas:

- ecosistemas terrestres (p.ej. suelo, profundidad de la napa freática y fisionomía vegetal)
- ecosistemas acuáticos superficiales: lóticos y lénticos; y
- ecosistemas acuáticos subterráneos.

Esto implicaría la realización de un conjunto de campañas de relevamiento y muestreo a campo a lo largo de la CRS, en las distintas subregiones de la cuenca. Hay que tener en especial consideración el grado de vinculación con el conjunto de obras hidráulicas que se están ejecutando en la cuenca (actualmente, Subregión B2).

Por otra parte, cabe señalar que este ejercicio de caracterización ambiental debe estar en estrecha coordinación con los estudios y análisis a realizar bajo el Componente 1'Gestión Integral de RecursosHídricos para el Río Salado' del Proyecto; como por ejemplo, estudios sobre dinámica sedimentológica en la cuenca; balance de agua y sal; condiciones de erosión del suelo y tendencias en la CRS; así como estudios técnico-académicos para la mejor gestión del sistema de canales, incluyendo compuertas u otros elementos de control.

### Análisis de medidas estructurales y no estructurales

Este componente del *PGAH-CRS* tendrá como objeto estudiar las consecuencias de las distintas acciones estructurales (obras ejecutadas y por ejecutar) y no estructurales sobre componentes clave y específicos de los ecosistemas en la cuenca. Este análisis generaría información para la prevención y mitigación de impactos ambientales transitorios y puntuales (p.ej. construcción de infraestructura así como la forma en que sus efectos se trasladan a lo largo del corredor). Los resultados de este análisis darían lugar a recomendaciones para la adecuación del monitoreo ambiental a nivel de cuenca (p.ej. incorporación de variables a medir, selección de sitios de muestreos).

Si en el marco del análisis de identificación de medidas tendentes a mejorar el manejo de la cuenca se propusieran acciones que pudieran producir cambios en los cánones vinculados con acceso al agua, se debería evaluar especialmente el potencial impacto de estas medidas sobre poblaciones vulnerables y contemplarlo en el análisis integral, así como prever formas de evitar estos impactos o mitigarlos.

# Monitoreo Ambiental

\_

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup>Como se mencionó anteriormente, en el 2006 se efectuó la contratación de la Universidad Tecnológica Nacional para la actualización del Plan Maestro Integral, en su contexto AMBIENTAL, ECONÓMICO Y TERRITORIAL. Dicha actualización finalizó en el 2009.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900).

www.gba.gob.ar



En base a la información generada a través de la caracterización ambiental y análisis de medidas, el monitoreo ambiental tendría como fin dar seguimiento a la calidad ambiental de la cuenca (haciendo seguimiento de los indicadores ambientales identificados) y a la evolución de las medidas no estructurales a proponer bajo el *PGAH-CRS*. El monitoreo de calidad ambiental se realizará en base a indicadores identificados, sitios de muestreo, frecuencia de muestreo y número o tipo de variables a medir.

### VII. CAPITULO VII. INFORME DE PARTICIPACION

### VII.1.INTRODUCCIÓN

Las obras que son objeto de este ESIA surgen del Plan Maestro de la Cuenca del Río Salado que en sus distintas etapas de implementación incluyó diversas instancias de participación. Los resultados de esa interacción, por ejemplo, con representantes del sector académico y con ONGs vinculadas a temas relevantes para la Cuenca fueron alimentando la formulación de los distintos proyectos.

En cuanto a las obras de canalización y obras complementarias del Tramo IV, Etapa 1B, en particular, el 23 de septiembre de 2016 se realizó una audiencia pública en la ciudad de Roque Pérez, Provincia de Buenos Aires, convocada por el Ministerio de Infraestructura, para informar a la comunidad sobre las características de las obras y recibir las inquietudes y consultas de los participantes. La audiencia convocada en esa oportunidad incluía también información sobre el tramo IV 1A y el documento base para la audiencia pública realizada en esa oportunidad fue el Estudio de Impacto Ambiental elaborado a nivel de la Subregión. Luego, un borrador avanzado del Informe de Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) específico del tramo IV 1B, se publicó el 7 de diciembre del 2016 en la página web externa del Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires y el Banco Mundial. A continuación, el borrador fue puesto en consulta el 15 de diciembre en la página Web del Ministerio de Infraestructura, desde la que se convocó a realizar consultas en forma electrónica o telefónica, así como a realizar consultas en forma personal los días 10, 11 y 12 de enero del 2017. Todo el proceso de consulta desde el 15 de diciembre del 2016 hasta el 12 de enero del 2017 constituyó la segunda instancia de consultas. A continuación, se incluye un breve resumen donde se describen algunas de las instancias de participación que tuvieron lugar en los últimos años.

### VII.2. PARTICIPACIÓN DURANTE LA FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO

El procedimiento de Estudio de Impacto Ambiental debe promover la participación de la población en general, de especialistas y funcionarios de distintos organismos, como así también de las ONGs relevantes al proyecto. En ese marco, durante la formulación del PMI, se realizaron un conjunto de consultas e instancias de participación pública, que involucraron desde su inicio la colaboración y participación de investigadores del Departamento de Ecología de la Facultad de Agronomía de la UBA, quienes aportaron su experiencia y documentación. De igual modo ha colaborado el Departamento de Fisiología Vegetal de la Facultad de Agronomía (UBA) y Aves Argentinas (ex - Asociación Ornitológica del Plata).

El Plan Maestro implementó un cuestionario con una serie de preguntas sobre temas ambientales, incluyendo los aspectos de disposición de residuos, para llevar a cabo el proceso de consulta inicial, con el objeto de obtener una mayor participación pública y así poder conocer las inquietudes y problemáticas locales de los partidos que conforman el área de proyecto. Dichos cuestionarios fueron enviados a 7 ONGs, incluidas dentro del área de proyecto y a los 58 partidos que integran el área de la cuenca del Río Salado. Los resultados de estos cuestionarios, fueron de suma importancia como parte del Plan de Gestión Ambiental del PMI.

Las instituciones con quienes se mantuvieron reuniones, se detallan a continuación:

- Ex Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
- Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires
- Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



- Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires
- Asociación Ornitológica del Plata Aves Argentinas
- Humedales de las Américas
- Laboratorio de Química, Dirección Provincial de Pesca
- Laboratorio CIMA Universidad Nacional de La Plata
- Instituto de Ciencias Arqueológicas de la Facultad de Filosofía y Letras (Universidad de Buenos Aires)
- Museo de La Plata

En el ANEXO 5 para Capítulo VII – 5.1 sobre las Consultas Realizadas en PMI, se citan otras instancias de consultas, comunicación y participación ciudadana, en el marco del desarrollo de proyectos de consultoría para elaboración de Estudios de factibilidad de obras en las distintas subregiones el PMI. Durante la elaboración del Plan Maestro se realizaron instancias de consulta con autoridades y con la población local y potencialmente afectada. Uno de los temas consultados era contaminación pero ningún municipio ha evidenciado problemas de contaminación de las aguas debido a la disposición de los residuos domiciliarios, ya que en la mayor parte los sitios se encuentran ubicados en terrenos altos y alejados del centro urbano. Asimismo, se ha obtenido como respuesta de los distintos municipios una cierta preocupación por erradicar el "basural" a cielo abierto, mejorando el servicio mediante plantas de tratamiento, clasificación o reciclado de los residuos o la implementación de rellenos sanitarios impermeabilizados Posteriormente en los años 2002 y 2003 se efectuaron reuniones con referentes claves del lugar y consultas mediante sistema de cuestionarios. En particular en el año 2003, la consultora ELECTROSISTEMAS, presenta el Estudio de Impacto Ambiental para la obra "Ampliación de la Capacidad del Canal Jauretche – Mercante – República de Italia y Canal Troncal al Sur de la Ruta nº 5, con estación de bombeo (Lag Hinojo – Las Tunas) (ANEXO 5.1 Consultas Realizadas en PMI).

VII.3.AUDIENCIA PÚBLICA SOBRE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL RÍO SALADO TRAMOS IV1A Y 1B

La audiencia pública fue convocada mediante Resolución Nº 592/16 del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, cuya copia se adjunta como ANEXO 5.2. La resolución fue publicada en el Boletín oficial de la Provincia de Buenos Aires, Sección oficial, el miércoles 24 de agosto de 2016, de acuerdo a la normativa vigente. La audiencia pública fue convocada para el día 23 de septiembre del 2016 en el Centro Cultural de Roque Pérez a las 10 horas, partido de Roque Pérez, Prov. de Buenos Aires y su principal objetivo fue informar a la comunidad de los alcances de la obra "Ampliación de la Capacidad del Rio Salado – Tramo IV, Etapa 1A y 1B". La difusión de la audiencia pública se realizó mediante la página web de la provincia, de acuerdo a lo previsto. Se adjuntan abajo capturas de la página oficial del Ministerio donde se efectuó la comunicación e invitación formal a la misma. Otras formas de difusión fueron a través de páginas web de la Municipalidad y de otros medios locales La audiencia se desenvolvió con normalidad y contó con un amplio nivel de asistencia. Los participantes registrados hicieron sus intervenciones, las autoridades respondieron en el momento y se tomó nota de aspectos a considerar en el futuro en los casos en que correspondiera. El detalle de los temas relevantes tratados, inquietudes surgidas durante la Audiencia Pública y las respuestas dadas por las autoridades se encuentra descripto en el Estudio de Impacto Ambiental y Social "Ampliación de la capacidad del Rio Salado Superiortramo IV, Etapa 1B" (Febrero, 2017).





Figura 96- Fotografías Audiencia Pública 23 de septiembre de 2016 - Roque Pérez



Figura 97- Diario El Día con el artículo sobre la audiencia pública.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar





Figura 98- En la página oficial de la Municipalidad de Roque Pérez, sobre la audiencia pública



Figura 99- En un diario on-line, sobre la audiencia.



Figura 100- Diario On line de Roque Perez (http://www.rpereznetonline.com.ar/noticias-locales/audiencia-publica-porobras-en-el-rio-salado-en-el-centro-cultural-de-roque-perez/)

Reseña de las inquietudes surgidas durante la Audiencia Pública y respuestas dadas por las autoridades:

Pregunta: Considerar patrimonios arqueológicos y antropológicos.

Respuesta: Se responde mencionando la legislación que apoya y antecedentes ocurridos en las etapas anteriores de canalización en el Río Salado y se explica el procedimiento utilizado.

Pregunta: Planteo sobre utilización del gran caudal posterior a la obra, con el fin de generar energía eléctrica por molinos.

Respuesta: Las autoridades responden que el caudal no está garantizado de forma continua por sus características, pero se muestran receptivas a proyectos que pueden presentarse.

Comentario: Posibilidad de recupero de tierras (generación de recintos). Algunos vecinos se mostraron especialmente interesados en la construcción de recintos en sus propiedades y solicitaron ser tenidos en cuenta.

Vecinos agradecidos por el futuro potencial aprovechamiento de las tierras cercanas al río.

Pregunta: Prever uso de reservorios en épocas de sequía.

Respuesta: Las autoridades explicaron que la cuenca está forma parte de una llanura deprimida, donde existe un balance positivo sobre el movimiento vertical que el horizontal, por lo tanto en períodos de sequía el movimiento por aumento en el nivel de base no es por escurrimiento. En períodos de transición, se plantea retener desde arriba hacia abajo por canales de distinto orden. Mantener humedales, uso recreativo de diversas lagunas. Riego utilizando agua subterránea por bombeo y pivot.

Pregunta: Plazo de obra.

Respuesta: Las autoridades respondieron que el compromiso es de su pronta licitación y finalizar en 2 años.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Pregunta: Consulta por el estudio de factibilidad de los recintos.

Respuesta: Las autoridades responden que hay una ingeniería de detalle a realizarse obligatoriamente previa al ingreso a un campo: Estudio de calidad de suelos previo, espesor panes de tierra a retirarse como mínimo con un ancho de 20 cm., su posterior colocación, y su continuidad en el tiempo.

Comentario: A partir de la inquietud de un participante, se explican detalles en cuanto a valores de Base de fondo, taludes, línea de ribera, dominio público y privado.

Comentario: Inquietud por reservorios y canales clandestinos que modifiquen cauce del río. Responsabilidades y rol del Estado en la regulación.

Apoyo entusiasta al Proyecto por diversas instituciones y entidades (CARBAP, Sociedades Rurales, Centro de Ingenieros, vecinos, entre otras).

Se plantea la incertidumbre sobre el mantenimiento y seguimiento de las obras por parte del Estado. El participante solicita transparencia en el financiamiento de la Obra y hace referencia a la legislación existente y nueva por gravámenes destinados a obras de saneamiento y expropiación.

Consulta: Se solicitan pliegos.

Respuesta: Las autoridades aseguran que están siendo elaborados y que estarán próximamente disponibles en la pág. web.

Consulta: Caso específico de retención en laguna Indio Muerto (Saladillo). Solicitan incluirla en esta etapa o en la próxima.

Respuesta: Se responde que corresponde a otra etapa (B3) pero se tendrá en cuenta.

Pregunta: Planteo sobre la incertidumbre del impacto sobre el nivel freático: Respuesta: Se explica su influencia del descenso del cauce sobre las napas es mínimo, e influencia lateral acotada del cauce sobre la napa.

Consulta: Sobre obras puente pasarela específicamente de Roque Pérez. El participante pregunta si será reconstrucción o solo remoción.

Respuesta: Se explica que para los puentes ferroviarios fuera de servicio solo se prevé remoción, en cambio en las pasarelas se plantea remoción y reconstrucción. En el caso de la ruta nº205 se efectuará remoción y reconstrucción.

Consulta: Plazo de Ejecución en el caso del Arroyo Saladillo y Las Flores.

Respuesta: Etapa concluida de estudio y se podría pensar en ejecución inmediata si hubiese presupuesto para realizarlo. Se está evaluando acompañar la obra con un programa específico de humedales. Incluir medidas no estructurales vinculadas a una valoración hidráulica.

Comentario: Dudas sobre las dificultades que hay para ingreso a establecimientos y tramos de acueductos.

Respuesta: Se responde que trata sólo de dos excepciones (uno en acueducto y otro en el caso de un propietario que no estaba conforme con el tiempo que se empleó para finalizar el recinto e impidió el acceso para la realización de la obra) y que están judicializados y a punto de resolverse. Las autoridades destacan que en todo el resto de la obra existe un gran acompañamiento de los propietarios linderos a los campos.

Consulta: Mejora y monitoreo posterior en la canalización de desagües pluviales, efluentes industriales o cloacales para anticipar situaciones no beneficiosas para la calidad del agua. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Respuesta: Se responde que existe un continuo monitoreo desde la óptica ambiental con programas de monitoreo en cuanto a las normativas correspondientes. (Asimismo se trabaja de forma conjunta con Autoridad del Agua, en cuanto a redes de monitoreo y sistemas de alerta temprana en calidad y cantidad).

Comentario: Se plantea la inclusión de proyectos de diversa índole a la segunda etapa de esta 4<sup>ta</sup> etapa para disfrutar del río y aceptar que es parte de la naturaleza. Buscar la reconciliación con ella para enriquecernos con su significación cultural. Requisitos del Banco Mundial para parte de la financiación del proyecto. Formación de CONSORCIOS a futuro.

La audiencia se desarrolló con normalidad, todos los participantes pudieron expresar sus inquietudes y pudieron aclarar sus dudas y, de acuerdo a lo establecido en la legislación, los distintos representantes del organismo convocante tomaron nota de lo expresado en la audiencia a fin de contemplarlo en decisiones a tomar, como surge de los casos arriba citados.

### VII.4. CONSULTA PÚBLICA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL SOBRE EL TRAMO VI 1B

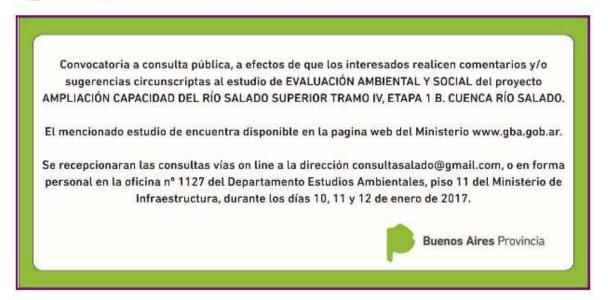
Durante el proceso de consulta sobre el borrador avanzado del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Tramo VI 1B, llevado a cabo desde el 15 de diciembre del 2016 hasta el 12 de enero del 2017, como se describió anteriormente, no hubo preguntas ni inquietudes de interesados. Esto puede atribuirse en parte a tres razones: 1) la amplia convocatoria de la audiencia anterior había servido para aclarar dudas de los propietarios y demás interesados dela Subregión de Salado Superior en su conjunto; 2) el momento del año, el cual claramente no fue ideal para organizar una consulta pública; y 3) la coyuntura hídrica dela PBA, que al momento se hallaba en emergencia hídrica y estado crítico por inundaciones.



Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar







### **VII.5.COMENTARIO FINAL**

Tanto en el marco del Plan Maestro Integral como en relación con las obras de canalización del Río Salado han existido distintas instancias de participación que permitieron incorporar al proyecto global las inquietudes de la comunidad, como se indicó en el punto anterior.

Más aún, el *PGAH-CRS* a ser diseñado, tiene especial énfasis en la naturaleza participativa de las actividades y tiende a incorporar a la comunidad en diversas formas al manejo de la cuenca. En este sentido, y partiendo de la importancia de la participación en el marco de la gestión de la cuenca, se deberá prestar especial atención a que todos los sectores estén representados adecuadamente en las instancias que corresponda, contemplando especialmente la cuestión de género y las necesidades de sectores vulnerables en caso de medidas que pudieran afectarlos, incluyendo comunidades de Pueblos Indígenas. Específicamente relacionado con estos últimos, se ha elaborado un Marco de Planificación para Pueblos Indígenas (MPPI) que establece los lineamientos generales para garantizar la participación de las comunidades indígenas en las actividades del Proyecto que afecten sus intereses. El MPPI fue consultado en forma virtual con el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) y el Consejo Provincial de Asuntos Indígenas de la PBA (CPAI). Ambos organismos estuvieron de acuerdo con la estrategia planteada en el MPPI, y el mismo fue ajustado a partir de las sugerencias que realizaron. Estos ajustes fueron en general de forma y no implicaron cambios sustanciales en el documento.

Es importante que siga existiendo participación de la comunidad durante las distintas etapas del Proyecto. Para ello, en relación con las obras que son objeto de este estudio, la DPOH continuará con la incorporación de distintas instancias de participación adecuadas a cada momento en particular. En el PGAS desarrollado en el Capítulo 6, se prevén acciones de comunicación y se incluye un Programa de Difusión, Participación y Atención de Reclamos donde se establecen mecanismos para asegurar la posibilidad de participación de la población.

### VIII. CAPITULO VIII. CONCLUSIONES

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



En la presente EIAS se han evaluado las consecuencias ambientales y sociales del diseño, construcción y funcionamiento del Proyecto de Ampliación del Cauce del Río Salado, Tramo IV-Etapa 2, correspondiente a la Subregión B1 del Plan Maestro Integral (PMI).

Los resultados de la presente evaluación indican que los criterios y medidas ambientales y sociales que se han utilizado para definir cada uno de los componentes y actividades que conforman la obra global y las obras del Proyecto concuerdan, en general, con lo especificado en el PMI para la CRS (PMI).

Asimismo, la readecuación de criterios técnicos y ambientales, realizados en el análisis de alternativas efectuada por el equipo técnico de la PBA (DPOH, 2015), permitieron incorporar lineamientos ambientales en el diseño de las obras (sección compuesta con mantenimiento del caudal de estiaje, desarrollo del corredor biológico/fluvial, recintos), así como el establecimiento de medidas no estructurales tales como el desarrollo de mecanismos de comunicación y difusión social; instancias de participación (audiencia) y definición de un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de la obra.

Siguiendo ese criterio, para la identificación de los impactos potenciales se han establecido líneas de discusión/reflexión centradas en los siguientes indicadores:

- maximización de los beneficios ecológicos y recreativos mediante el diseño de la canalización con criterios ambientales y geomorfológicos, considerando el mantenimiento de un corredor biológico a ambas márgenes (medida ambiental de valor añadido), así como selección de sitios adecuados para la disposición de suelos excedentes, reduciendo perdida de bajos humedales de interés en la región;
- disminución de la frecuencia de inundaciones ocasionado por un incremento de las posibilidades de drenaje; y
- cambio en la condición de los suelos, que favorecerá el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas en el sector.

Circunscribiéndonos a la etapa de obra, se identificó que durante la etapa constructiva se generarán diversos impactos positivos, fundamentalmente en el medio antrópico relacionados con la demanda de mano de obra y servicios locales, incremento de inversiones, mejora de la infraestructura (caminos, etc.), mejora en la accesibilidad a las propiedades rurales productivas (accesos prediales), y a las áreas de interés cultural natural (paisaje, áreas recreativas) a través del mantenimiento y recuperación del desarrollo de actividades recreativas y de ocio, vinculadas al rio y/o ambientes lacunares..

En esta fase, los impactos ambientales negativos más importantes se relacionan con el movimiento de obreros y equipos cuyas actividades pueden alterar a las tareas propias del área como la circulación por caminos secundarios, actividades productivas relacionadas con la siembra y cosecha, movimiento de ganado, etc. y afectar los ecosistemas terrestres (i.e., calidad de suelos, alteración de la fauna silvestre, vegetación riparia, etc.) y acuáticos (calidad del agua, diversidad biótica). El área ocupada por el obrador y depósitos implica un centro de generación de efluentes líquidos y residuos sólidos, de naturaleza doméstica (materia orgánica, plásticos, papel, vidrio, etc.) e industrial (i.e., aceites, derrame de combustibles). Por otro lado el movimiento de equipos (excavadoras, dragas, etc) y de suelo, necesario para la ampliación del cauce, así como la construcción de recintos, y obras accesorias, generará episodios de contaminación del aire (i.e., ruido, gases, polvo atmosférico), compactación del suelo, incremento de los sólidos en suspensión en el agua, con el consecuente incremento de su turbidez y modificaciones en los hábitats acuáticos y ribereñas; en el ecosistema acuático, todo ello en un área adyacente a las actividades previstas durante las obras.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Durante las obras de construcción, se generarán interrupciones temporales de las vías de comunicación, que pueden interferir con el normal desenvolvimiento de las actividades en áreas urbanas y rurales (especialmente en época de siembra y cosecha). No obstante, la obra de canalizacion está diseñada para afrontar la nueva situación hídrica contemplada por el diseño de la misma, lo que brindará una mayor seguridad de comunicación, accesibilidad y transitabilidad que la que actualmente presenta la región.

El diagnóstico ambiental efectuado para las obras del Proyecto ha indicado la casi ausencia de áreas de alta calidad paisajística, al menos de reconocimiento nacional e internacional, a lo largo de la zona en estudio (Tramo IV.Etapa 2). Debido a que se trata de un paisaje dominantemente rural con algunos sectores en estado silvestre, aunque no prístinos, no se considera que ocurran afectaciones negativas de magnitud sobre este componente que no puedan ser minimizadas o compensadas mediante la instrumentación de medidas de mitigación y un adecuado plan de gestión de las obras. Vinculado a este componente, la afectación de la fauna del sector, particularmente la avifauna, se considera negativa, aunque concentrada al área de las obras y reversible al finalizar las mismas, ya que las especies identificadas para el área del Proyecto (preferentemente presentes en ambientes acuáticos), no presentan estado de vulnerabilidad o amenaza, según las categorizaciones internacionales vigentes. (Aves Argentinas y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación, 2008).

Para el grupo de aves relacionadas con los pastizales, se ha evidenciado en la línea de base, que aquellas especies que presentan algún grado de compromiso respecto a su estado de conservación: Estado Crítico (*Cauquén colorado*) y En Peligro (*Loica pampeana*), poseen su hábitat preferencial fuera del área de impacto directo de las obras del Proyecto. (Blanco et al, 2008; Gabelli y colaboradores, 2004; Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de La Nación, 2013).

En el PGAS propuesto a nivel de las obras, se han elaborado medidas tendientes a minimizar los impactos negativos derivados de las acciones durante la etapa constructiva, las cuales se incorporarán, además, a las especificaciones técnicas particulares delos pliegos de licitación para canalización.

Sin proyecto, considerando que se mantienen las condiciones actuales o tendenciales, los episodios de inundación recurrentes continuarán siendo de una gran intensidad, extensión y duración, con consecuencias negativas sobre la población, la economía, la infraestructura, etc. tales como daños sobre población y vivienda en áreas urbanas y rurales; daños a la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria); etc.; pérdida de producción agropecuaria y aislamiento de pueblos y ciudades.

Con proyecto, y particularmente durante su funcionamiento, la mayoría de los impactos serán de naturaleza positiva, relacionados con mejoras en la economía regional, en la infraestructura, en la disminución del riesgo de pérdida de productividad agropecuaria, etc., debido a que la puesta en servicio de las obras mitigará los efectos negativos ocasionados por las inundaciones. Se prevé que el mejoramiento de las condiciones en las zonas cercanas al corredor fluvial generará un impacto positivo de importante intensidad sobre la población activa, y como consecuencia de los cambios en las condiciones de vinculación y en la accesibilidad a las propiedades, en el tránsito vehicular y el transporte en general. Todo ello se traduciráen fomento del desarrollo rural, e impactará directamente en la productividad y en los cambios en el uso del suelo.

Los principales impactos indirectos y acumulativos que se pudieran generar en la cuenca debido a las obras de canalización están relacionados con la calidad del agua y afectación a la ictiofauna (población de peces y calidad de pesca). Sin embargo, los impactos del proyecto global observados hasta la fecha no generan preocupaciones particulares, ya que el sistema biológico del Río Salado se ha demostrado con resiliencia y una importante capacidad de recuperación. Por otro lado, la contribución que las obras del-Proyecto pudieran tener a los impactos globales a nivel de la cuenca no se considera significativa.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



A fin de minimizar los impactos ambientales negativos identificados y asegurar un buen manejo del sistema ambiental y social, se han considerado y elaborado diversas medidas de mitigación a ser implementadas en distintos momentos del desarrollo del Proyecto (fases de construcción y funcionamiento), las que se han incorporado al PGAS propuesto en Capítulo 6. El PGAS también incluye un resumen de criterios y medidas ambientales y geomorfológicas que fueron incluidas en el diseño de las obras, cuya función es prevenir y minimizar los impactos potenciales adversos sobre los ecosistemas naturales y antrópicos. Una correcta gestión ambiental debe contribuir a la funcionalidad de las obras y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente, en el marco de un aprovechamiento integral y valor añadido.

Se destaca, que en el marco del desarrollo de las obras del PMI a ser financiadas por el Banco Mundial (Tramo IV-Etapa 1.b), se ha incluido la propuesta de diseñar programas orientados a la generación de información hidrológica y ambiental de los ecosistemas terrestres y acuáticos al nivel de toda la cuenca (Plan de Analisis y Monitoreo Ambiental para la CRS). El mismo será llevado a cabo dentro del marco del Componente denominado "Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Rio Salado", a fin de generar información que permita la operación del sistema y control de impactos ambientales a escala regional,

El principal objetivo de una gestión integrada de los recursos naturales, es elaborar una estrategia regional para el aprovechamiento y la conservación de los servicios ecosistémicos que actual o potencialmente suministran los ecosistemas de la CRS.

Los alcances de una adecuada gestión ambiental y social del proyecto global se relacionan con su utilidad en el contexto del PMI, por lo que debe incluir:

- una escala regional, que abarque la totalidad del área del PMI;
- una visión de cuenca hidrográfica, que incluya todas las áreas que natural o artificialmente drenan hacia el Río Salado;
- un enfoque de manejo integral, con consideración tanto del componente biofísico como socioeconómico e institucional, tendiente a garantizar el uso y conservación de los recursos naturales de la cuenca; y
- un concepto de sistema ecológico, en el que los recursos naturales de la región se encuentran íntimamente relacionados unos con otros por medio de funciones ecológicas, tales como ciclos biogeoquímicos, productividad y descomposición, sucesión y regulación.

La actuación de la gestión sobre diferentes zonas debe permitir un uso más racional de los recursos, e incluso la obtención de un mayor valor de los productos obtenidos, tanto en el uso de los espacios naturales, como de las actividades agropecuarias.

La disminución del riesgo hídrico producirá un círculo virtuoso, que ayudará a lograr la base para un desarrollo ambientalmente sustentable de la cuenca.

En conclusión, la identificación y evaluación de potenciales impactos y los aspectos preventivos que se adoptan en el marco dela presente EIAS, siempre cumpliendo con la normativa vigente (marco legal aplicable), pondrán a resguardo la calidad ambiental y social del sistema.

# IX. CAPITULO IX. BIBLIOGRAFÍA

ABS SA, 2001. "Obras Río Salado Superior - Excavación para ensanche del cauce del río y terraplenes agrícolas de protección contra inundaciones". Informe de Etapa I.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



ABS SA, 2002. "Obras Río Salado Superior - Excavación para ensanche del cauce del río y terraplenes agrícolas de protección contra inundaciones". Informe de Etapa II.

Apha, 1985. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington D.C., 1268 p.

Aramburu, R.H. 1971. Introducción del pez "sogyo" en la Argentina. Bol. Dir. Rec. Pesq. Prov. Buenos Aires, 13: 12-27

Baigún, C. Y R. DELFINO. 1995. Relación entre factores ambientales y biomasa relativa de pejerrey en lagos y embalses templado-cálidos de la Argentina. Acta Biol. Venez., 15: 47-57

Barla, M.J. 1991. Species composition, richness and diversity of fish assemblages in different habitats of a pampean lake (Argentina). Annals. Limnol., 27: 163-173

Barla, M.J. Y R. Irirart. 1987. La presencia de Cyprinus carpio L. (Osteichthyes, Characiformes) en la laguna Chascomús y su significado. Limnobios, 2: 685-686

Bellisio, N. Y M. Maciel DE Salvo. 1996. Estudio de la dispersión del pez Cyprimus carpio (carpa común) en ríos, embalses y lagunas de la República Argentina, (mimeo): 32 p.

Bianchi, G. 2013. Informes Técnicos de Avance de Plan Maestro Integral.

Bilenca, D, M. Codesido, C. M González Fischer. 2008. Cambios en la fauna pampeana. Ciencia Hoy, vol. 18, no. 108: 8-17

Bilenca, D.N., C.M. González-Fischer, P. Teta & M. Zamero 2007. Agricultural intensification and small mammal assemblages in agroecosystems of the Rolling Pampas, central Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment121: B71-B75

Bilenca, D.N, Codesido, M., González-Fischer, P., Pérez Carusi, L., Zufiaurre, E., Abba, A. 2012. Impactos de la transformación agropecuaria sobre la biodiversidad en la provincia de Buenos Aires. Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. vol.14 no.2 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Blanco, DE., De la Balze VM y Lopez-Lanus. 2008. Situación actual y propuesta de acciones para la conservación del Cauquen Colorado y otras especies de cauquenes o "avutardas" en el sur de la provincia de Buenos Aires. Wetlands International. Fundación Humedales, Buenos Aires.

Blanco, DE., S. M. Zalba, C. J. Belenguer, G. Pugnali, H. Rodríguez Goñi. 2003. Status and conservation of the ruddy-headed goose Chloephaga rubidiceps Sclater (Aves, Anatidae) in its wintering grounds (Provinceof Buenos Aires, Argentina).

Boschi, E.E. 1988. El ecosistema estuarial del Río de la Plata (Argentina y Uruguay). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Autón. México, 15: 159-182

Branco S.M. 1984. Limnologia sanitaria, estudio de la polucion de aguas continentales. Monografia №28, serie de biologia, OEA, 120 p.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Calvo, J., E.R. Morriconi y J.E. Zavala Suárez 1977. Fenómenos reproductivos en el pejerrey (Basilichthys bonariensis) II. Proporción de sexos y desplazamientos reproductivos. Physis, 36: 135-139

Carlson, R.E. 1977, A trophic state index for lakes. Limnol. Oceanogr. 22: 351-369

Cingolani A.M., I. Noy-Meir, D.D. Renison, M. Cabido 2008. La ganadería extensiva, ¿es compatible con la conservación de la biodiversidad y de los suelos? Ecología Austral 18:25B-271

Claps M, Gabellone, N., Neschuk, N. 2009. Influence of regional factors on zooplankton structure in a saline lowland river: the Salado River (Buenos Aires, Argentina). River Research and Applications, 25: 453-471

Codesido, 2010; Tesis Doctoral, FCEyN UBA.

Codesido, M, C.M. González-Fischer, D.N, Bilenca. 2011. Distributional changes of land bird species in agroecosystems of Central Argentina. TheCondor11B: 266-27B

Codesido, M, D.N. Bilenca 2011b. Los pastizales y el servicio de soporte de la biodiversidad: Respuesta de la riqueza de aves terrestres a los usos de la tierra en la provincia de Buenos Aires. En: P. Laterra, E. Jobbágy & J. Paruelo (Eds.). Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, Herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial Páginas 511-526. Ediciones INTA, Buenos Aires.

Codesido, M., C.M. González-Fischer, DN Bilenca. En prensa. Land bird assemblages in different agricultural landscapes: a case study in the pampas of central Argentina. Condor.

Dadone, L. Y J. Calvo O. 1965. Estudios ictiológicos (desarrollo gonadal del pejerrey). Convenio Estudio Riqueza Ictícola. Trabajos Técnicos Primera Etapa (1965). Consejo Federal de Inversiones, Minist. Asuntos Agrarios Pcia. Bs., As, La Plata (mimeo.).

Daniele & Nateson (1988). Areas Naturales de la Argentina. Diagnóstico de su Patrimonio Natural y su Desarrollo Institucional. Administración de Parques Nacionales, Bs. As., Argentina.

Destefanis, S, L.R. Freyre Y R. Iririart. 1967. Régimen alimentario de peces de la laguna de Chascomús. Convenio Estudio Riqueza Ictícola Trabajos Técnicos Tercera Etapa (1967). Consejo Federal de Inversiones, Minist. Asuntos Agrarios, La Plata (mimeo).

Dinerstein, E.; Olsen, D.M.; Graham, D.J.; Webster, A.L.; Primm, S.A.; Bookbinder, M.P. & Ledec G. 1995 Una Evaluación del Estado de Conservación de las Eco-regiones Terrestres de América Latina y el Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza y Banco Mundial. Washington DC.

Encadenadas del sudoeste, Provincia de Buenos Aires. Biología pesquera de las lagunas de la cuenca endorreica del Sudoeste. Provincia de Buenos Aires (mimeo).

Freyre, L., R. Irirart, R. Ringuelet, C. Togo y J. Zetti. 1967. Primeros resultados sobre estimación de poblaciones de peces de "lagunas" pampásicas. Physis, 26: 421-433

Gabellone, Néstor A., Solari Lia, Casco María A, y Claps María C. 2013. Conservación del plancton y protección de las cuencas hídricas. El caso de la Cuenca Inferior del Río del Salado, Provincia de Buenos Aires, Argentina. AUGMDOMUS. Especial de Aguas 2013. ISSN: 1852-2181: 100-119

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Garcia Fernández, J.J et al. 1997. Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Libro Rojo. Fundación para la Conservacion de las Especies y el Medio Ambiente. Coordinador General: FUCEMA; Coordinador Sección Mamíferos: SAREM; Coordinador Sección Aves: AOP. Ed. FUCEMA y Administración de Parques Nacionales.

Ghersa, CM, EB de la Fuente, S Suárez, RJC León. 2002. Woody species invasion in the Rolling Pampa grasslands, Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environmental, 88:271-278

Ghersa CM, RJC León. 2001. Ecología del paisaje pampeano: consideraciones para su manejo y conservación. En: Ecología de Paisajes, Teoría y Aplicación. Z Naveh y AS Lieberman (eds.). Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires.

Gómez S.E., H. Cassará Y Susana Bordone, 1994. Producción y comercialización de los peces ornamentales en la República Argentina. Revista de Ictiología, 2/3: 13-20

Guerschman JP, JM Paruelo, OE Sala e IC Burke. 2003. Land use in temperate Argentina: environmental controls and impact on ecosystem functioning. Ecological Applications 13:616-628

INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2001, 2010. Censo Poblacional.

INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2008. Censo Agropecuario.

Julianello, A. Legislación Ambiental. 1994. Recopilación para la Nación y la Provincia de Buenos Aires; en Elementos de Política Ambiental, Sección IX. Nro 63: 743-759, La Plata.

Kareiva P. S. Watts, R. McDonald, T. Boucher. 2007. Domesticated Nature: Shaping Landscapes and Ecosystems for Human Welfare. Science. Vol. 316, Issue 5833, pp. 1866-1869

León, R. J. C. & Oesterheld, M. 1982. Envejecimiento de pasturas implantadas en el norte de la Depresion del Salado. Un enfoque sucesional. Revista de la Facultad de Agronomía 3: 41-9

León R. J. C., Rusch, G.M. & Oesterheld, M. 1984. Pastizales pampeanos- impacto agropecuario. Phytocoenologia. 12: 201-18. RINGUELET, R.A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur, 2: 1-122

López, H. 1990. Ictiografía de la República Argentina, Ecognición, 1: 5-7

López H.L., O.H. Padin y J.M. Iwaszkiw. 1993. Biología pesquera de las lagunas.

Mackereth F.J., J. Heron, J.F. Talling 1978. Water Analysis: some revised methods for limnologists. Scientific Publication N° 36, Freshwater Biological Association, 120

Mapa de Suelos de la Provincia de Buenos Aires 1989, escala 1:500.000. SAGP y A, Proyecto PNUD ARG 85/019, INTA.

Narosky, T. & A.G. Di Giacomo 1993. Las aves de la provincia de Buenos Aires: Distribución y estatus. Asociación Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Editores, LOLA (Literature of Latin America). Buenos Aires.

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Neschuk N, Gabellone N & Solari L. 2002. Plankton characterization of a lowland river (Salado River, Argentina). Verhandlungen International Verein Limnnologie, 28: 1336-1339

Neschuk, N., N. Gabellone & L. Solari. 2002. Plankton characterization of a lowland river (Salado River, Argentina). Verh. Internat. Verein. Limnol. En prensa.

Nush E. 1980. Comparison of different methods for chlorophyll and phaeopigments determination. Arch. Hydrobiol. Beh. Ergebn. Limnologie 14:14-36

Oesterheld, M. & León, R. J. C. 1987. El envejecimiento de las pasturas implantadas. Su de la cuenca endorreica del sudoeste. Provincia de Buenos Aires, (mimeo.) efecto sobre la productividad primaria. Turrialba 37: 29-36

Omacini, M., Chaneton, E, León, R, & Batista, W. 1995.Old-field successional dynamics on the inland pampa, Argentina. J. Vegetation Sci. 6: 309-316

Paruelo, J.M., J.P Guerschman, G. Piñeiro, E.G. Jobbágy, S.R. Verón, G. Baldi& S. Baeza. 2006. Cambios en el uso de la tierra en Argentina y Uruguay: Marcos conceptuales para su análisis. Agrociencia. Vol. X N° 2: 47-61

Pazos, MS 1988. Some features and processes associated with the caliche under humid caliche climate. Balcarce. Argentina. Abstracts International Working Meeting oil Micromorphology, Texas 88 p. 21

Pengue, Walter A. 2000. Transgenic soybean, No Tillage and soil erosion: An Ecological Economics approaching. ASAE. Paper 002179

PMI. Plan Maestro Integral Cuenca del Río Salado. 1999, 2006/07

Poggio S.L., E.J. Chaneton& C.M. Ghersa. 2010. Landscape complexity differentially affects alpha, beta, and gamma diversities of plants occurring in fencerows and crop fields. Biological Conservation 143, 2477-2486

Raveh A., Y. Avnimelech 1979. Total Nitrogen Analysis in Water, Soil and Plant Material with Persulphate Oxidation. Water Research, vol.13: 911-912

ReynoldS C.S. 1984. The ecology of freshwater phytoplankton, Cambridge University Press, 384 p.

Ringuelet, R.A. 1966. Composición y distribución de la fauna íctica. En: Trabajos Técnicos Primera Etapa (1965). Convenio Estudio Riqueza Ictícola (mimeo).

Ringuelet, R.A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur, 2(3):1-122

Ringuelet, R.A., R.H. Arámburu y A.A. DE Arámburu. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Com. Inv. Cient. Prov. Bs. As.: 602 p.

Ringuelet, R.A., R. Irirart y A.H. escalante. 1980. Alimentación del pejerrey (Basiclichtys bonariensis bonariensis) en laguna Chascomús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. Limnobios, 1: 447-460

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar



Rodrigues Capítulo, A, A. C. Paggi, I. César. 1995 Composición del zoobentos de la laguna de Lobos, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Limnética, 1 1 (1): 29-37. Asociación Espatiola de Limnología, Madrid. Spain.

Rodriguez, M., 1996. Ficha informativa. Sitio Bahía de Samborombón. Dpto. Áreas Protegidas y Difusión Conservacionista. Subsecret. de Pesca y Rec. Nat. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Prov. de Buenos Aires, (mimeo.): 43 p.

Solari LC, Claps MC, Gabellone NA. 2002. River-backwater pond interactions in the lower basin of the Salado River (Buenos Aires, Argentina). Archiv für Hydrobiologie Supplement, 141: 99-119 WETZEL R. 1983. Limnology. CBS college publishing, 767 p.

Soriano, A, RJC León, OE Sala, RS Lavado, VA Deregibus, MA Cahuepé, OA Scaglis, CA Velázquez y JH Lemcoff. 1992. Río de la Plata grasslands. En: Ecosystems of the world 8A. Natural grasslands. (Coupland, R.T. ed.) Elsevier, New York. Páginas 367-407

Strickland J.D. and T.R. Parsons. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Bull. Fish. Res. Bd. Can. 167, 2° ed., Ottawa, 310 p.

Tubaro PL, Gabelli, FM (1999) The decline of the Pampas Meadowlark: difficulties of applying the IUCN criteria to neotropical grassland birds. Studies in Avian Biology. 19:250–257

Viglizzo, EF, F Lértora, A Pordomingo, JN Bernardos, ZE Roberto y H Del Valle 2001. Ecological lessons and applications from one century of low external-imput farming in the pampas of Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment 83: 65-81

Yang J., Basu B., Hamilton P. & Pick R.1997. The development of a true riverine phytoplankton assemblage along a lake-fed lowland river. Arch. Hydrobiol. 140:243-260

Zalba, S, CB Villamil. 2002. Woody plant invasion in relictual grasslands. Biological Invasions, 4, 55–72

### **LISTADO DE ANEXOS**

Los anexos del presente Informe de la EIAS son publicados separadamente por el gran tamaño del conjunto. Los mismos han sido agrupados por Capítulo de la EIAS, según se presenta a continuación:

### Anexo 1 para Capítulo III

1.1 Planos

### Anexo 2 para Capítulo IV

- 2.1 Antecedentes Científicos
- 2.2 Cartas de Suelos
- 2.3 Planillas de Monitoreo
- 2.4 Caracterización de la Población Nivel Local

# Anexo 3 para Capítulo V

3.1 Matriz de Impactos

Calle 7 nro. 1267 e/ 58 y 59 La Plata. Buenos Aires Provincia (CP 1900). www.gba.gob.ar

# Buenos Aires Provincia

# 3.2 Información sobre Puentes

# Anexo 4 para Capítulo VI

# 4.1 Plan de Gestión Ambiental y Social

# 4.1.1 Programas Socio-Económicos y Culturales

Protocolo de Acuerdos Voluntarios

Programa de Comunicación Social

Programa de Atención de Reclamos

Programa de Monitoreo de Ordenamiento del Sistema Vial (Preparación y Construcción)

Programa de Atenuación de las Afectaciones de Servicios Públicos e Infraestructura

Programa de Recursos Culturales Físicos

# 4.1.2 Programas Ambientales

Programa de Manejo del Suelo y Vegetación en Recintos

Programa de Disposición de Residuos, Desechos y Efluentes Líquidos

Programa de Calidad de Agua Superficial y Subterránea

Programa de Calidad del Aire: Ruido, Material Particulado, Gases y Vapores

Programa de Manejo de la Fauna y Flora

# 4.1.3 Otros programas que el contratista deberá preparar y presentar

Programa de Salud y Seguridad (Capacitación de Primeros Auxilios, Elementos de Protección Personal e Incendios)

Programa de Capacitación Ambiental

Programa de Manejo de Contingencias (Emergencias)

### 4.1.4 Ejemplos de Actas Correspondientes al Protocolo de Acuerdos Voluntarios

### Anexo 5 para Capítulo VII

- 5.1 Consultas Realizadas en PMI
- 5.2 Boletín Oficial
- 5.3 Acta Audiencia