

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

AMPLIACION DE CAPACIDAD DEL RIO SALADO SUPERIOR-TRAMO IV, ETAPA 1B

Apoyo a la Gestión Integral de la Cuenca del Río Salado y Ejecución de Obras Contempladas en el Tramo IV, Etapa 1B del Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Salado (PMI)



Febrero 2017

INDICE

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO	10
1.2. OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	11
1.3. ANTECEDENTES. PLAN MAESTRO INTEGRAL DEL RIO SALADO	12
1.4. CONTENIDO DEL INFORME DE LA EIAS	22
2. CAPITULO II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	23
2.1. INTERNACIONAL	23
2.2. NACIONAL	27
3. CAPITULO III. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO Y OBRAS DE CANALIZACION	41
3.1. INTRODUCCIÓN	41
3.2. DEFINICIÓN PRELIMINAR DE LAS OBRAS DE CANALIZACIÓN A EJECUTAR EN EL RIO SALADO	42
3.3. CANALIZACIÓN DEL RÍO SALADO SUPERIOR (SUBREGIÓN B1)	44
3.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL TRAMO IV - ETAPA 1B	48
3.4.1. Recintos de Relleno	49
3.4.2. Obras Complementarias y Accesorias	54
3.5. GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HÍDRICOS PARA EL RIO SALADO	60
4. CAPITULO IV. LINEA DE BASE - CARACTERIZACION DEL AMBIENTE Y CONTEXTO SOCIO-ECONOMICO	70
4.1. ESCALA REGIONAL Y SUBREGIONAL	70
4.1.1. Clima	73
4.1.2. Geología y Geomorfología	74
4.1.3. Suelos	75
4.1.4. Usos del Suelo. Modelo Agropecuario en la Cuenca del Rio Salado	76
4.1.5. Calidad de Ecosistemas Terrestres en la Subregion B1	79
4.1.6. Hidrología	83
4.1.7. Hidrología Subterránea	99
4.1.8. Calidad del Agua	101
4.1.9. Biodiversidad	108
4.1.10. Zonación Ecológica	113
4.1.11. Áreas Protegidas	116
4.1.12. Desarrollo Urbano y Rural	117
4.1.13. Recreación y Turismo	118
4.1.14. Recursos Culturales Físicos	120
4.2. ESCALA LOCAL	122
4.2.1. Calidad del Agua	122
4.2.2. Biodiversidad, Flora y Fauna	135

4.2.3.	Aspectos Antrópicos.....	156
4.2.4.	Recreación y Turismo	179
4.2.5.	Recursos Culturales Físicos	179
5.	CAPITULO V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	184
5.1.	INTRODUCCION	184
5.2.	METODOLOGÍA.....	185
5.3.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	186
5.3.1.	Proceso de Identificación de Impactos Clave	186
5.3.2.	Análisis de alternativas	187
5.3.3.	Impactos Ambientales y Sociales de las Obras del Proyecto	192
5.3.4.	Valoración de los Impactos Ambientales y Sociales. Matriz de Impacto	196
6.	CAPITULO VI. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL	207
6.1.	MARCO INSTITUCIONAL Y LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DE LAS OBRAS.....	208
6.2.	MEDIDAS DE PREVENCION, MITIGACION Y REHABILITACION	210
6.2.1.	Medidas de diseño	210
6.2.2.	Medidas durante la fase de construcción y operación	210
6.3.	PLANES DE MONITOREO	231
6.3.1.	Planes de monitoreo a nivel de obra	231
6.3.2.	Plan de Análisis y Monitoreo Ambiental para la Cuenca de Río Salado	234
6.4.	PROGRAMACION Y COSTOS.....	235
6.4.1.	Programación y costos para las obras del Proyecto (Tramo IV, Etapa 1B).....	235
6.4.2.	Programación y costos para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la Cuenca del Río Salado.....	236
7.	CAPITULO VII. INFORME DE PARTICIPACION	239
7.1.	INTRODUCCIÓN	239
7.2.	PARTICIPACIÓN DURANTE LA FORMULACIÓN DEL PLAN MAESTRO	239
7.3.	AUDIENCIA PÚBLICA SOBRE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL RÍO SALADO TRAMOS IV 1A Y 1B.....	240
7.4.	Consulta Pública del Estudio de Impacto Ambiental y Social sobre el Tramo VI 1B	245
7.5.	COMENTARIO FINAL.....	246
8.	CAPITULO VIII. CONCLUSIONES	247
9.	CAPITULO IX. BIBLIOGRAFÍA	250

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 Ejemplos de Planillas de Monitoreo Ambiental (2011–2013)
- 2.4 Caracterización de la Población – Nivel Local

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

FIGURAS

Figura 1- Salado Tramo IV Etapa 1A y 1B.....	10
Figura 2- Obras Cuenca Río Salado. Planimetría Ubicación General de las Obras.....	41
Figura 3- Subregiones de la Cuenca Río Salado	44
Figura 4- Plan Maestro Integral de la Cuenca del Río Salado por tramos.....	45
Figura 5- Detalle tramos de obras en la Subregión B2 o Salado Inferior	45
Figura 6- Salado Superior-B1-Tramos IV-V	46
Figura 7- Salado Superior - División	47

Figura 8- Localización de la Etapa 1B del Tramo IV.....	48
Figura 9- Secciones del canal propuesto.....	49
Figura 10- Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro	51
Figura 11- Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro (Cont.)	52
Figura 12- Parcelas frentistas de río Salado Tramo IV, Etapa 1B sobre imagen satelital en época de seca (2015)	53
Figura 13- Parcelas frentistas de río Salado Tramo IV, Etapa 1B sobre imagen satelital en época inundación (2015).....	53
Figura 14- Cuenca del Río Salado Regiones A, B y C.	70
Figura 15- Subregiones de la Cuenca del Río Salado	71
Figura 16- Área de Implantación de las Obras de la Etapa IV, 1B.....	72
Figura 17- Mapa geomorfológico de la Cuenca del Río Salado.....	75
Figura 18- Mapa de Suelo del área Norte de la Cuenca del Río Salado	76
Figura 19- Vista de Pradera halofítica de “gramilla blanca” (<i>Paspalum vaginatum</i>) y “pelo de chanco” (<i>Distichlis spicata</i>) ..	80
Figura 20- Vegetación de un Pastizal mesofítico húmedo, bajo condiciones de pastoreo muy intensas.	81
Figura 21- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual.....	82
Figura 22- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual.....	82
Figura 23- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual.....	82
Figura 24- Comportamiento hidrológico del Río Salado.....	85
Figura 25- Precipitaciones mensuales acumuladas	86
Figura 26- Frecuencia de Caudales	86
Figura 27- Imagen Satelital Programa MODIS-NASA	87
Figura 28- Imagen Satelital Programa MODIS-NASA	88
Figura 29- Evolución de caudales y precipitación media	89
Figura 30- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA	91
Figura 31- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA	92
Figura 32- Imágen satélite Goes-13, espectro visible	94
Figura 33- Imagen Satellite Goes-13.....	94
Figura 34- Imagen Satellite Goes-13.....	95
Figura 35- Imagen Satellite Goes-13.....	95
Figura 36- Estado de la Cuenca (03/08/15)	97
Figura 37- Estado de la Cuenca (15/08/15)	97
Figura 38 - Estado de la Cuenca (24/08/15)	98
Figura 39 - Estado de la Cuenca (31/08/15)	98
Figura 40- Estado hidrométrico Río Salado Inferior.....	99
Figura 41- Calidad de agua superficial	102
Figura 42 - Calidad de agua superficial	102
Figura 43- Calidad de agua superficial	103
Figura 44- Sitios de muestreo agua superficial. Subregión B1 Salado Superior	104
Figura 45- Esquema variación estacional de la conductividad en el Salado Superior. Fte: ABS, 2002; DPOH.....	106
Figura 46- Índice de calidad pesquera y regionalización de la Cuenca del Río Salado (área del Proyecto con símbolo ‘estrella’)	111
Figura 47- Ecozonas de la Cuenca del Río Salado	115
Figura 48- Areas Protegidas y reservas naturales en la cuenca del Río Salado. Fte. PMI, 1999	116
Figura 49- Laguna de Bragado, localidad y partido homónimos	118
Figura 50- Estancia El Cardal.....	119
Figura 51- Estancia La Maravilla	119
Figura 52- Estancia San José	119
Figura 53- Concentración de sedimentos suspendidos (2011-2015).....	133
Figura 54- Manifestación de los procesos de erosión-sedimentación, en tramos curvos del río	134
Figura 55- Piezómetros en recintos Tramo III, Salado Inferior	135
Figura 56- 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)	136
Figura 57- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA)	144
Figura 58- Diferencia en el número de partidos.....	144

Figura 59- Riqueza específica de las aves de pastizal	145
Figura 60- Sitios de muestreo ecosistemas terrestres. Fte. UTN, 2006/09	147
Figura 61- Partido de Roque Pérez	147
Figura 62- Vista general del sitio.....	148
Figura 63- Parcela Sitio B	149
Figura 64- Material extraído con barreno.....	150
Figura 65- Pradera halófitica de “Gramilla blanca” (<i>Paspalum vaginatum</i>) y “Pelo de chancho” (<i>Distichlis spicata</i>)	151
Figura 66- Punto B2	152
Figura 67- Salinidad en superficie.....	152
Figura 68- Pradera halófitica de “Gramilla blanca” (<i>Paspalum vaginatum</i>) y “Pelo de chancho” (<i>Distichlis spicata</i>)	153
Figura 69- Vista del punto B3.....	154
Figura 70- Las matas bajas de color verde claro corresponden a musgos.....	155
Figura 71- Polígono demográfico descripto.....	157
Figura 72- Distancia de la obra a los centros urbanos más cercanos	158
Figura 73- Dimensiones tamaño parcelas.....	160
Figura 74- Diagrama de distribución de los tamaños de las parcelas frentistas en hectáreas	161
Figura 75- Área de obra Puente Rta 205 Río Salado, área a intervenir	162
Figura 76- Río Salado aguas debajo de ruta 205 en el cruce del Ferrocarril.....	163
Figura 77- Río Salado aguas debajo de pte Ferrocarril y aguas arriba de puente sobre camino Begueri – Lobos	163
Figura 78- Río Salado continuación del recorrido aguas debajo de la imagen 65	164
Figura 79- Río Salado continuación del recorrido aguas debajo de la imagen 66	164
Figura 80- Río Salado continuación del recorrido aguas debajo de la imagen 67 hasta el puente Beguerie – Lobos fin del Tramo IV 1B	165
Figura 81- Identificación de las parcelas frentistas al Río Salado en color magenta sobre imagen Google	165
Figura 82- Parcelas frentistas del Río Salado Tramo IV 1B sobre imagen satelital en época de seca.....	166
Figura 83- Parcelas frentistas del Río Salado Tramo IV 1B sobre imagen satelital en época inundación (2015)	166
Figura 84- Identificación de parcelas frentistas en épocas de inundación y de seca	167
Figura 86- Pesquero sobre margen izquierda del Río Salado, puente Guerrero. R N° 2	179
Figura 87- Pesquero sobre margen izquierda del Río Salado, Paraje El Destino. R PN° 57	179
Figura 88- Observatorios de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP). Fte: C.Re.P.A.P.....	181
Figura 89- Áreas autorizadas Arqueología Pre-contacto	182
Figura 90- Áreas autorizadas Paleontología	183
Figura 91- Tramo III ejecución. Recintos en construcción y área de ribera	199
Figura 93- Area de intervención de obra finalizada (tramo I-II). Áreas de producción agrícola. Sobrevuelo en octubre 2016.	200
Figura 93- Fotografías Audiencia Pública 23 de septiembre de 2016 - Roque Pérez	241
Figura 94- Diario El Día con el artículo sobre la audiencia pública.	241
Figura 95- En la página oficial de la Municipalidad de Roque Pérez, sobre la audiencia pública	242
Figura 96- En un diario on-line, sobre la audiencia.....	242
Figura 97- Diario On line de Roque Perez	243

TABLAS

Tabla 0- Análisis de la legislación nacional referida a la temática indígena con base en la PO 4.10 de Pueblos Indígenas del BM.....	40
Tabla 1- Detalle de las Etapas de los Tramos IV y V	47
Tabla 2- Características de los puentes	55
Tabla 3- Detalle de proyectos de los puentes.....	59
Tabla 4- Registros de lluvias.....	96
Tabla 5- Muestreo Calidad de Agua.....	105
Tabla 6- Ubicación geográfica sitios de extracción	107

Tabla 7- Mamíferos. Fuente: Libro Rojo, “Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina” (García Fernández, J. J & otros. 1997).....	110
Tabla 8- Especies de Aves	112
Tabla 9- Especies de Aves	113
Tabla 10- Población Salado Superior	118
Tabla 11- Sitios Arqueológicos de la Cuenca del Río Salado	121
Tabla 12- Métodos Normalizados para Análisis de Aguas Potables y Residuales.....	123
Tabla 13- Evolución de los parámetros medidos in situ en los frentes de obra - Valores medios y extremos.....	130
Tabla 14- Aves predominantemente presentes en ambientes acuáticos.....	140
Tabla 15- Aves predominantemente presentes en ambientes de pastizales	142
Tabla 16- Análisis Físico de suelos	156
Tabla 17- Análisis Químico de suelos.....	156
Tabla 18- Distribución de las parcelas frentistas por tamaño en hectáreas.....	161
Tabla 19- Porcentaje del uso del suelo en las parcelas frentistas. Fte. DPOH.....	168
Tabla 20- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-30-SAN MIGUEL DEL MONTE	171
Tabla 21- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-23-LOBOS	175
Tabla 22- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-29-ROQUE PEREZ	178
Tabla 23- Identificación de efectos e impactos ambientales y sociales a nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa sin proyecto.....	190
Tabla 24- Identificación de efectos e impactos ambientales y sociales a nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa con proyecto.....	191
Tabla 25- Resumen de medidas para las fases de construcción y operación y funcionamiento de la obra.....	212
Tabla 26- Medidas propuestas para los impactos ambientales y sociales	216
Tabla 27- Costos para las obras del Tramo IV, Etapa 1B.....	236
Tabla 28- Cronograma general para las obras del Tramo IV, Etapa 1B	236
Tabla 29- Costos generales basados en los lineamientos básicos identificados durante la elaboración de este EIAS.....	238

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	Departamento de Estudios Ambientales de DPOH
DIPSOH	Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulica (hoy DPOH)
DNV	Dirección Nacional de Vialidad
DPOH	Dirección Provincial de Obras Hidráulicas
EC	En peligro Crítico
EEA	Estación Experimental 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

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

En el 2000, se elaboró un estudio para un Plan Maestro Integral en la Cuenca del Río 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.

Las obras objeto a la presente evaluación de impacto ambiental y social (EIAS) forman parte del Proyecto de Gestión Integrada de la Cuenca del Río Salado (P161798), a ser financiado por el Banco Mundial (en adelante “Proyecto”). La finalidad del Proyecto es contribuir a la implementación de aquellos componentes del PMI que aún son válidos. En particular, los objetivos principales del Proyecto son i) fortalecer las capacidades de los organismos competentes en la Cuenca (ej. Autoridad del Agua; Dirección Provincial de Obras Hidráulicas); ii) apoyar y mejorar la implementación de un enfoque de gestión integral para la cuenca; y iii) mejorar la capacidad de drenaje del Río Salado mediante obras de canalización de un tramo específico de 34 km de longitud (Tramo IV, Etapa 1B; en adelante “obras del Proyecto”).

La EIAS que se presenta en forma de resumen en este documento ha 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 1B (Componente 2 del Proyecto). Además, esta EIAS hace referencia a las implicaciones ambientales y sociales que los otros componentes del Proyecto pudieran tener. En particular, el Componente 1 se enfoca en la gestión integral del recurso hídrico del Río Salado e incluye la elaboración de un *Plan de Gestión Ambiental y de Humedales* para la Cuenca del Río Salado (PGAH-CRS), para la cual la EIAS ofrece lineamientos ambientales y sociales generales.

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 de 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 1B, tramo del río objeto de este estudio, comienza en el puente del camino que comunica la localidad de Begüeri con la Ciudad de Lobos, y continúa hasta el puente de la Ruta 205 en el Partido de Roque Pérez. Las obras proyectadas en esta sección del Río 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 capítulo 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.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Componente 1 del Proyecto tiene la finalidad de identificar acciones necesarias para implementar una Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) del Río Salado, lo cual implica desarrollar las capacidades institucionales para gestionar el recurso con una visión holística o sistémica, sustentable y participativa (con todos los actores que tienen intereses en la cuenca). Este objetivo se alcanzara a través de dos subcomponentes principales: desarrollo institucional y gestión del riesgo hídrico en la Cuenca del Río Salado (CRS).

Las obras del Componente 2 del Proyecto en evaluación constituye la Etapa 1B 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 1B del Tramo IV se van a adecuar 34.638 m del cauce del río, en un trayecto que queda comprendido entre el Puente caminero que une la localidad de Carlos Beguerie con la ciudad de Lobos (Prog. 311.762), Partido de Roque Pérez, y S.M. del Monte y el Puente de la Ruta Nacional N°205 (Progr. 346.400), realizando una excavación de suelo de unos 25.465.128 m³ (Figura 1 - Salado Tramo IV Etapa 1a y 1b).



Figura 1 - Salado Tramo IV Etapa 1A y 1B

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 recurrencia¹; ubicación de suelos de excavación en sectores tales que incrementen la superficie por encima de la cota de inundación, y mejoren el perfil

¹ 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 extremas, 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.

edáfico y consecuentemente la aptitud productiva; y demás obras complementarias como corrimiento de alambrados, tranqueras y demoliciones. La obra incluye, además, el reemplazo y ejecución de 7 puentes; 3 dentro de la presente Etapa 1B y 4 fuera de la misma:

1. Puente ferroviario FFCC Roque Pérez – Salvador María (Progr. 338.400)
2. Caminero Roque Pérez – Salvador María (Progr. 338.447)
3. Puente Ruta Nacional N° 205 (Progr. 346.400)

Fuera de las progresivas de esta Etapa:

1. Puente Ruta Nacional N° 3 (Prog. 258.990) – Tramo 3
2. Puente FFCC Videla Dorna - Gorchs (Prog. 276.240) – Tramo 3
3. Puente Carretero Ernestina - Elvira (Prog. 379.780) – Tramo 3
4. Puente FFCC Ernestina - Elvira (Prog.379.830) – Tramo 3

Asimismo, se ha previsto ejecutar conjuntamente con las obras ya indicadas para el presente tramo, obras de apoyo y fortalecimiento al turismo; como el desarrollo de un Balneario en la localidad de Roque Pérez en el Partido homónimo, y mejoras en el Balneario de Villanueva, ubicado en el Partido de General Paz.

1.2. OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

Según la Política Operacional 4.01 de la salvaguarda de Evaluación Ambiental (EA) del Banco Mundial, el Proyecto resulta clasificado en la categoría “A”, lo que representa una situación donde el Proyecto requiere de un estudio detallado de Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS). Los objetivos de la EIAS son:

- Identificar y predecir los impactos ambientales y sociales de las obras de la ampliación de la capacidad del Río Salado Superior en su Tramo IV, Etapa 1B;
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales y sociales clave de las obras, según las Políticas Operacionales (PO) del Banco Mundial;
- 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 y las PO del Banco Mundial.
- 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-fortalecimiento institucional en gestión ambiental y manejo de humedales a nivel de la cuenca, 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, así como el reemplazo de 7 puentes y 2 obras complementarias, con fines recreativos (2 balnearios) a lo largo de la traza del mismo.

1.3. 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 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 título completo del proyecto para crear el PMI fue: “Estudio para un Plan Maestro Integral para el Control de Inundaciones, Desarrollo de los Recursos Hídricos, Mejoras de las Condiciones Económicas y Preservación de los Valores Medio Ambientales en la Cuenca del Río 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

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 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;
- A2 Sistema 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 y no 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

Medidas de apoyo:

- N Medidas de apoyoagrícola

d) Evaluación 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:

Evaluación Inicial: 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.

EIA Preliminar: 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
- 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.

Estrategias Intermedias: 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 Comparación de Alternativas

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 sequías 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

² Canalización es la terminología usada para definir la ampliación de la capacidad del Río Salado, la cual no implica la rectificación del curso del río.

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 Río 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

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 N° 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 río, 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 río; 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 Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulica, 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 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) Actualización del PMI y Estudios para la Elaboración 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.

En el 2006, se efectuó la contratación de la Facultad Regional Avellaneda, dependiente de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA 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.**

1.4. CONTENIDO DEL INFORME DE LA EIAS

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realiza una breve descripción del Proyecto y las obras del Componente 2, 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 capítulo 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 capítulo 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 1B. Por otro lado, se explica lo que se propone realizar con respecto a la Gestión del Riesgo Hídrico.

CAPITULO IV. LINEA DE BASE – CARACTERIZACION DEL AMBIENTE

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

- Clima
- Geología y Geomorfología
- Suelos
- Uso del Suelo
- Capacidad de Uso
- Indices de Productividad
- Calidad de Ecosistemas terrestres
- Hidrología
- Generación y Evolución de las Inundaciones
- Hidrología Subterránea
- 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 capítulo se realiza el proceso de identificación de impactos clave, el análisis 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 capítulo 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 y también los lineamientos básicos para la parte ambiental de gestión integral de recursos hídricos (GIRH) a nivel de la cuenca.

CAPITULO VII. INFORME DE PARTICIPACION

En este capítulo 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 capítulo 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 o al final del presente documento.

2. CAPITULO II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

2.1. INTERNACIONAL

El Banco Mundial (BM) ha desarrollado diversas políticas de salvaguarda, las cuales están basadas en acuerdos internacionales, y cuyos alcances de prevención y protección pueden ser concordantes con la norma nacional aún sin estar explícitamente incluida en la ley nacional Argentina. Para el Proyecto, se consideran activadas las siguientes Políticas Operacionales (PO) de salvaguarda:

PO 4.01: Evaluación Ambiental: Es usada en el BM para identificar, evitar, y mitigar los impactos ambientales potenciales negativos y optimizar los impactos positivos asociados con sus operaciones de préstamo. El objetivo de la EA es mejorar la toma de decisiones, asegurar que las consideraciones que proponga el proyecto sean ambientalmente saludables y sostenibles, y que incluyan la participación de la población involucrada. Esta política es considerada por el BM como el marco general a partir del cual se pueden incluir las otras salvaguardas y políticas. Consulta pública a los grupos afectados por el proyecto y a las organizaciones no gubernamentales (ONG) del país forma parte integral del proceso de EA en todos los proyectos de las categorías A y B propuestos para ser financiados por el BM acerca de los aspectos ambientales del proyecto, y tiene en cuenta sus puntos de vista. El prestatario inicia dichas consultas tan pronto como sea posible.

El Proyecto resulta clasificado en la categoría "A". Eso implica que es probable que tenga importantes impactos ambientales negativos que sean de índole delicada, diversa o sin precedentes. Estas repercusiones pueden afectar una zona más amplia que la de los emplazamientos o instalaciones en los que se realicen obras físicas. Por ende, en la EA para un proyecto de la categoría A 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 el desempeño desde el punto de vista ambiental. Respecto a la consulta pública, en los proyectos de la categoría A, el prestatario realiza por lo menos dos consultas: a) poco después del estudio ambiental preliminar y antes de finalizarse los términos de referencia para la EA, y b) una vez que se haya preparado un borrador de informe de la EA. Además, el prestatario consulta a dichos grupos durante toda la ejecución del proyecto, según sea necesario, para atender los asuntos relativos a la EA que los afecten. Capítulo 7 de la presente EIAS describe las consultas consideradas y realizadas en el marco del Proyecto.

PO 4.04: Hábitats Naturales: Se orienta a que los proyectos apoyados por el BM consideren la conservación de la diversidad biológica, así como los numerosos servicios ambientales y los productos que los hábitats naturales proporcionan a la sociedad. La política limita estrictamente las circunstancias en las cuales cualquier proyecto apoyado por el BM pueda dañar hábitats naturales, definidos como 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.

Particularmente, la política distingue los *hábitats naturales críticos*, los cuales son: i) las zonas protegidas existentes y las zonas cuya declaración oficial como zonas protegidas ha sido propuesta oficialmente por los gobiernos (por ejemplo, reservas que reúnen los criterios establecidos en las clasificaciones de la Alianza Mundial para la Naturaleza [IUCN], zonas inicialmente reconocidas como protegidas por las comunidades locales tradicionales (p.ej., grutas sagradas) y sitios en los que se mantienen condiciones vitales para la viabilidad de estas zonas protegidas³, o ii) sitios identificados en las listas suplementarias elaboradas por el BM o por una fuente autorizada por el mismo. Dichos sitios pueden incluir zonas reconocidas por las comunidades locales tradicionales (p.ej. zonas conocidas por su elevado valor para la conservación de la biodiversidad y sitios que son cruciales para las especies raras, vulnerables, migratorias o amenazadas⁴. Las listas se basan en evaluaciones sistemáticas de factores como la riqueza de las especies, grado de endemismo, rareza y vulnerabilidad de las especies integrantes, su representatividad y la integridad de los procesos de los ecosistemas.

En general, debido a las características de la cuenca del Río Salado, que se corresponde a un agroecosistema con alta intervención antrópica, producto de una historia de uso del suelo agropecuario, se ha restringido el hábitat natural de pastizal pampeano solo a algunos sectores de corredores en las márgenes de caminos y banquetas o a ambientes relacionados con ambientes acuáticos (lagunas permanentes o semipermanentes). El área de impacto directo de las obras del Proyecto no incluye semejantes sectores de corredores ni humedales, así que las obras no generarán impactos directos en términos de modificaciones y/o pérdidas de hábitats naturales o críticos en general, y de humedales en particular, según la definición de la PO 4.04 del BM.

De todas maneras, aunque el área de impacto directo de las obras del Proyecto sea altamente antropizada y aplica la nota de pie 1 del Anexo A de la PO 4.04 del BM⁵, no se excluye que aún pueda mantener características o especies autóctonas que tienen valor. En el propio diseño de las obras bajo análisis, se plantea como medida ambiental la conservación/el establecimiento de un corredor biológico/fluviál de 200 m desde los bordes superiores del cauce de la canalización terminada como elemento del paisaje que permita mantener los procesos ecológicos y servicios ambientales que lo caracterizan, preservar áreas potenciales para la conservación e, idealmente, restaurar hábitat natural del ecosistema de pastizal pampeano. Por otro lado, sección 6.2 presenta las medidas de manejo definidas para las obras para en todo caso minimizar, mitigar, restaurar o, en último lugar, compensar los impactos a cualquier área de valor ambiental que se indentifique durante la preparación de la línea de base ambiental de las obras.

PO 4.10: Pueblos Indígenas: Se reconocen las particulares circunstancias que exponen a los Pueblos Indígenas a distintos tipos de riesgos e impactos que surgen de los proyectos de desarrollo. Como grupos sociales con identidades que con frecuencia son distintas de los grupos dominantes en sus sociedades nacionales, deben ser considerados de manera culturalmente sensible en el marco de los proyectos financiados por el BM. Por este motivo, en todos los proyectos financiados por el BM que afectan a comunidades indígenas deberá realizarse un proceso

³ Determinadas de conformidad con el proceso de evaluación ambiental, conforme la PO 4.01.

⁴ Especies raras, vulnerables o amenazadas según se definen en la lista roja de animales amenazados de la IUCN; en la lista de aves amenazadas a nivel mundial de BirdLife; la lista roja de plantas amenazadas de la IUCN, u otras listas internacionales o nacionales fiables aceptadas por el BM.

⁵ “No se contempla en esta política la biodiversidad que se encuentra fuera de los hábitats naturales (por ejemplo, en los paisajes agrícolas). La práctica recomendada consiste en tomar en cuenta esta biodiversidad a la hora de la formulación y ejecución del proyecto.”

de consultas previas, libres e informadas, tendiente a obtener el amplio apoyo al proyecto por parte de la comunidad afectada, que es requisito para el financiamiento del proyecto. Asimismo, la política tiene como objetivo asegurar que los proyectos financiados por el BM incluyan medidas para evitar posibles efectos adversos sobre las comunidades indígenas, o, cuando éstos no puedan evitarse, reducirlos lo más posible, mitigarlos o compensarlos. A su vez, la política tiende a garantizar que en los proyectos financiados por el BM, los Pueblos Indígenas reciban beneficios sociales y económicos que sean culturalmente apropiados e inclusivos, desde el punto de vista intergeneracional y de género. Si bien en el área donde se desarrollarán las obras que son objeto de la presente EIAS no existen comunidades indígenas, se activa esta política por las medidas relacionadas con la gestión integral de la cuenca bajo el Componente 1 del Proyecto; medidas que podrían alcanzar a comunidades indígenas existentes en la cuenca.

PO 4.11: Recusos Culturales Físicos: Tiene como objetivo evitar o mitigar los posibles efectos adversos producidos en los recursos culturales físicos⁶ por los proyectos de desarrollo que financia el BM. Al respecto, los impactos en los recursos culturales físicos resultantes de actividades de proyectos, incluidas las medidas de mitigación, no pueden estar en contradicción con la legislación nacional en virtud de los tratados y acuerdos ambientales internacionales pertinentes. Antes de proceder con un proyecto que pueda implicar riesgo de daño al patrimonio cultural por ejemplo por excavaciones, movimiento de la tierra o cambios ambientales superficiales o demolición a mayor escala, se debe determinar el conocimiento sobre los aspectos culturales del sitio propuesto. Deben ser consultados los organismos competentes en esta materia. Si hay cualquier duda sobre el patrimonio cultural de un área, se debe aplicar una breve encuesta de reconocimiento de campo ejecutada por un especialista. Si dicha encuesta revela existencia de patrimonio cultural que pueda resultar dañado por el proyecto, se debe obtener un informe y autorización de la autoridad de aplicación como una condición de ejecución del mismo. Si durante la ejecución de un proyecto se haga un descubrimiento/hallazgo fortuito de patrimonio cultural, se debe detener la ejecución de las obras e informarle inmediatamente a la autoridad de aplicación sobre el mismo.

En el área de influencia directa de las obras del Proyecto no hay recursos culturales físicos identificados (verse Tabla 11), como tampoco áreas con usos recreativos que podrían afectarse por potenciales conflictos (verse sección 4.2 sobre la línea de base local). En caso de hallazgos fortuitos o descubrimiento accidental de materiales de presunta importancia o valor histórico, arqueológico o paleontológico, el Responsable de Gestión Ambiental y Social del contratista deberá detener las obras e informar de manera inmediata sobre el mismo al Inspector Ambiental y Social del Departamento de Estudios Ambientales de DPOH (DEA). DEA informará sobre el hallazgo 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 provincial, para recibir instrucciones sobre cómo proceder para asegurar un debido trato del hallazgo. Se deberá disponer personal de vigilancia en el área para evitar saqueos, destrucciones o daños hasta que se haya determinado la importancia del mismo. De acuerdo con la que disponga la autoridad, se implementarán las tareas de rescate necesarias y la disposición adecuada del material en las reparticiones públicas correspondientes. No será permitido continuar con las obras hasta contar con la evaluación y dictamen técnico de los resultados por la autoridad de aplicación.

PO 4.09: Manejo de Plagas: Se activa esta política en aquellos proyectos u actividades donde se tiene previsto el uso y aplicación de sustancias químicas para el control de plagas. En estos casos se debe incluir, como parte de la

⁶ 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.

evaluación ambiental, 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.

Las actividades del Proyecto no implican un incremento directo de uso de agroquímicos y menos altamente tóxicos. Sin embargo, dicho incremento podrá ocurrir de manera indirecto/inducido, dada la ampliación de los periodos de plantación y superficies plantadas por la disminución de las inundaciones y/o como consecuencia de la creación de los recintos con calidad de suelo apta para agricultura. El Subcomponente 1.2 del Proyecto atenderá necesidades de establecer y/o promover guía de buenas prácticas para actividades agropecuarias tanto para la fase operativa de las obras del Proyecto como más en general a nivel del proyecto global y la CRS.

PO 7.50: Aguas Internacionales: Se aplica en los proyectos que involucran aguas internacionales de acuerdo al tipo de intervenciones previstas y al concepto considerado por la política. Requiere de un procedimiento de aviso a otros países ribereños involucrados con las aguas internacionales. Este Proyecto activa esta política por i) la ubicación de la Cuenca del Río Salado como tributario del Río de la Plata, un curso de agua compartido con Uruguay y sujeto al régimen del Tratado del Río de la Plata y su Frente Marítimo Común, aprobado por Ley 20.645, y ii) porque el Proyecto involucra obras de infraestructura para mejorar el drenaje de la Cuenca del Río Salado. Sin embargo, el Proyecto amerita una excepción de la obligación de informar al país vecino, en este caso Uruguay, dado que Argentina es el país que se encuentra más aguas debajo de la Cuenca y la Cuenca del Río Salado se encuentra en su totalidad dentro de Argentina.

Nota: En relación con la **PO 4.12: Reasentamiento involuntario**, se señala que no se activa la política debido a que ninguna de las actividades del Proyecto implica una privación involuntaria de tierras, que dé por resultado el desplazamiento o la pérdida de la vivienda, de activos o del acceso a activos, de las fuentes de ingresos o de medios de subsistencia, ya sea que los afectados deban trasladarse a otro lugar o no. El Proyecto tampoco genera restricción involuntaria del acceso a zonas calificadas por la ley como parques o zonas protegidas, con los consiguientes efectos adversos para la subsistencia de las personas desplazadas. Tanto las obras de canalización como las obras complementarias (reemplazo de puentes existentes y obras de balnearios en Roque Perez y Villanueva) se realizan en propiedades de dominio público. En el caso de la construcción de recintos para depósito de excedente de tierra, ésta se realiza a través de la implementación de acuerdos voluntarios con propietarios, tal como se describe en el apartado correspondiente del Capítulo 6.

Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Grupo del Banco Mundial⁷ ofrecen un enfoque tanto general como guía más detallada respecto al manejo de los tres aspectos en el marco de proyectos financiados por el BM. El manejo eficaz de las cuestiones relativas al medio ambiente, la salud y la seguridad implica tenerlas en cuenta en los procesos empresariales, tanto a nivel corporativo como esencialmente en las prácticas concretas en el campo de obras y en el ámbito de instalaciones. Tan pronto como sea posible, se debe partir de identificar los peligros que un proyecto o una actividad particular conlleva para el medio ambiente, la salud y la seguridad, así como otros riesgos asociados al mismo, en el funcionamiento de las obras, las instalaciones o en el ciclo de productos. Entre los aspectos a considerar se encuentran la contratación de profesionales calificad@s y/o apt@s, como la capacitación relacionada a todos los involucrados para promover la comprensión de la posibilidad de ocurrencia y gravedad de los riesgos en las materias citadas. Igualmente, hace falta priorizar estrategias de manejo de riesgos y contingencias para lograr la reducción generalizada de riesgos para la salud de las personas y el medio ambiente y apoyar estrategias dirigidas a eliminar las causas de los riesgos desde su origen. (Las obras

⁷ <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/b44dae8048855a5585ccd76a6515bb18/General%2BEHS%2B-%2BSpanish%2B-%2BFinal%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES>

del Proyecto cumplirán igualmente con el Decreto Nacional 911/96 sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo para la Industria de la Construcción, y el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de las mismas incluye un Programa de Salud y Seguridad.)

2.2. NACIONAL

Ambiente

Constitución Nacional, Artículo 41.

En su modificación de 1994, la Constitución Argentina ha incorporado en forma explícita, a través de su Artículo Nº 41, el contenido que antes de tal reforma figuraba implícitamente al enunciar: "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 de la Nueva Constitución Nacional establece, entre otras cosas, la acción de amparo en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente.

Cabe destacar finalmente, que el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio corresponde, según el nuevo texto constitucional, a las provincias.

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:

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Ley 24.295)
- Protocolo de Kyoto (Ley 25.438)
- 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)
- Convención de Basilea (Ley 23.922)
- Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley 24.375)
- Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente (Ley 24.216)

- Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Ley 23.919)
- Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono (Ley 23.724)

Para el Proyecto, la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Ley 23.919) y la Convención de las Naciones Unidas sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (Ley 21.836) resultan los tratados internacionales más aplicables.

Reasentamiento Involuntario

Si bien no se hace referencia al reasentamiento involuntario como tal, distintos tratados internacionales sobre derechos humanos firmados por la Argentina hacen referencia a derechos que la PO 4.12 del BM sobre reasentamiento involuntario tiende a proteger:

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 internacionales 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:

1. Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social.
2. Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública.

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.

Acuerdos vinculados con Derechos de los Pueblos Indígenas

Independientemente de los ya citados tratados sobre derechos humanos en general, en el año 2000 la Argentina ratificó el Convenio N° 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que en su Artículo 6 manifiesta el derecho a consulta y participación de los pueblos indígenas en cuestiones que los atañen directamente y establece que las consultas deben hacerse mediante procedimientos apropiados, en particular a través de sus instituciones representativas. Sus contenidos más relevantes se describen más adelante en el apartado donde se analizan las brechas entre la legislación nacional e internacional en la materia.

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.

Ley Nacional 25.675/2002 Ley General del Ambiente.

Artículo 1º - La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

Artículo 2º - La política ambiental nacional deberá cumplir los siguientes objetivos:

- 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, en forma prioritaria;
- Fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión;
- Promover el uso racional 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.

Artículo 3º - La presente 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.

Autoridad de aplicación: Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA) y Secretaría de Ambiente y Desarrollo

Ley Nacional 25.831/2003. Libre Acceso a la Información Ambiental.

En su artículo 1° “La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental 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 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.

ARTICULO 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.

Decreto Nacional 911/96. Higiene y Seguridad en el Trabajo para la Industria de la Construcción.

El presente Decreto tiene por objeto regular 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.

Ley Provincial 14.343/2011. Régimen de pasivos ambientales.

La presente Ley 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.

Gestión Hídrica

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 Provincial 12.257/99.

El presente Código establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. Decreto de aplicación 95.

Autoridad de aplicación: Autoridad del Agua (ADA)

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 canales, y de cien (100) metros en todo el perímetro de las lagunas. En caso de desbordes por crecientes extraordinarias, esta zona se extenderá hasta el límite de las mismas.

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 (3395/96).

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, de acuerdo a lo que estipule la

Autoridad de Aplicación: Autoridad del Agua (ADA).

Evaluación de Impacto Ambiental

Ley Nacional 24.354/94 Sistema Nacional de Inversiones Públicas.

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 Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.

Autoridad de aplicación: Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible

Áreas protegidas

Ley Nacional 23.919/91 Convención Relativa a los Humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves Acuáticas.

Aprueba la Convención Relativa la Conservación de los Humedales de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas, firmado en RAMSAR el 2-2-71, modificado luego por el Protocolo de París del 3-12-82 y las Enmiendas de Regina 28-5-87.

Autoridad de aplicación: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable

Ley Provincial 11.723/95 de protección ambiental y de los recursos naturales provinciales.

Dedica un capítulo a las Medidas de Protección de Áreas Naturales (aún no reglamentada). 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 Generales.

El Título III 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.

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.

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

Flora y Fauna

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 regular 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 y reglamento 691 de 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. 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 Nacional 23.918/91 Convención sobre las especies migratorias de animales silvestres firmada en Bonn el 23-6-79.

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 Nº24.375/94. 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”.

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 Nº23.918/91.

Residuos Peligrosos

Ley Nacional 23.922/91. 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 Nº 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.

Autoridad de aplicación: Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible

Ley Provincial 11.347/92

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 Nº 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. La presente Ley 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

Protección de Personas Discapacitadas

La 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 le 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.

La Ley Provincial 10592.

La ley de la PBA 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.

Aplicabilidad al Proyecto

Respecto a la referida normativa a nivel nacional y su implicancia para las obras del Proyecto, la DPOH está tramitando una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para el conjunto de las obras de la Ampliación de la Capacidad del Río Salado en el Tramo IV-1 en el Salado Superior ante el OPDS, la Autoridad de Aplicación responsable. Se espera la respuesta del OPDS durante el primer trimestre del 2017; de todas maneras previo a poder comenzar la ejecución de las obras.

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 caso de hallarse en la traza alguna interferencia que lo requiera. Se destaca que para el tramo en evaluación, no existen interferencias que deban ser removidas. Ante Vialidad Nacional, la DPOH ha efectuado las consultas e informes pertinentes para los puentes cubiertos por el Proyecto.

Diferencias entre la Normativa Nacional y las Políticas Operativas del Banco Mundial

A continuación se analizan las diferencias entre el marco normativo nacional aplicable al Proyecto y las correspondientes políticas de salvaguarda. En este sentido, es importante señalar que en caso de existir diferencias entre las normativas, prevalecerá la más exigente.

Pueblos Indígenas: En la Tabla 0 se analiza la legislación nacional referida a la temática indígena, de acuerdo a las dimensiones relevantes surgidas de la Política Operacional 4.10 de Pueblos Indígenas del Banco Mundial, con base en el “Análisis de Brechas entre los Marcos de Gestión Ambiental y Social de la República Argentina y las Políticas de Salvaguardas del Banco Mundial”, elaborado por la Dirección Nacional de Proyectos con Organismos Internacionales de Crédito (DNPOIC – Ministerio de Economía y Finanzas Públicas) y el BM. De esta forma, en la primera columna se detalla la dimensión a analizar de la PO 4.10, y en la segunda, la normativa nacional o provincial a la que se hace referencia, y en la tercera una descripción basada en alguna cita relevante o resumen que dé cuenta de dicha dimensión⁸.

Dimensiones de la PO 4.10 sobre la Salvaguarda de Pueblos Indígenas del Banco Mundial	Marco legal nacional	
<i>Evaluación Preliminar (reconocimiento de los pueblos indígenas)</i> ⁹	Constitución Nacional	"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)
	Ley Nº 23.302	"Reconócese personería jurídica a las comunidades indígenas radicadas en el país..." (Art. Nº2)
	Decreto Nº155/89 (Art. Nº16-20)	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.

⁸ Si bien el análisis se centra principalmente en la legislación específica sobre pueblos indígenas, se ha considerado adecuado incluir también normas que si bien exceden la temática indígena, hacen referencia en su contenido a los derechos de los pueblos indígenas en relación con la materia de que se trate.

⁹ Esta categoría se tomó en forma análoga a la utilizada en el análisis de brechas ya mencionado que sirve de referencia para este análisis. Esto implica que en esta dimensión no se alude al establecimiento en la legislación nacional de la obligación de realizar una Evaluación Preliminar para determinar si un proyecto afecta a comunidades indígenas sino que se destacan aquí los aspectos de la legislación que contribuyen a facilitar la identificación de las comunidades indígenas al momento de realizar una evaluación preliminar, en tanto estas normas garantizan su reconocimiento por parte del Estado como tales y establecen formas de registro.

<i>Consulta Libre, Previa e Informada</i>	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)
	Ley Nº24071 (ratificación Convenio Nº169 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 Nº24.375 (Aprobación Convenio de Diversidad Biológica)	"Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes 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)
<i>Evaluación Social y de Impactos Potenciales</i>	Ley Nº24071 (ratificación Convenio Nº169 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 Nº155/89	"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)
<i>Restricción de Acceso a Parques y Áreas Protegidas. Participación</i>	Resolución 145/04: Actualización del marco normativo de la APN	"Reconócese 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)

		"Garantizase, a través del Comanejo, la participación de las comunidades Indígenas en todo acto administrativo de la ADMINISTRACIÓN 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)
	Resolución 475/07: Creación del CAPI	"Créase en el ámbito del Honorable Directorio de la 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)
<i>Reconocimiento de Tierras y Territorios</i>	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)
	Ley Nº 23.302 (Art. Nº 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)
		La adjudicación de tierras previstas se efectúa a título gratuito y las mismas son inembargables e inejecutables.
	Ley Nº24071 (ratificación Convenio Nº169 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)
	Ley Nº 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 Nº23.302	"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	

<i>No comprometer desarrollo comercial de los recursos culturales</i>		para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades” (Art. N°1)
	Ley N°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. N°23 bis)
	Ley N°24.375 (Aprobación Convenio de Diversidad Biológica)	Idem. consulta libre, previa e informada.

Tabla 0- Análisis de la legislación nacional referida a la temática indígena con base en la PO 4.10 de Pueblos Indígenas del BM

Como bien se indica en el “Análisis de brechas...” (2011), en términos generales, la legislación y prácticas nacionales son compatibles con los principios de la PO 4.10. Es decir que, excluyendo los puntos específicos que refieren a la elaboración, divulgación y seguimiento de la implementación del Plan para Pueblos Indígenas (PPI), las demás dimensiones que surgen del análisis de la política tienen correlación con lo establecido en la legislación nacional.

En lo referente a la realización de consulta libre, previa e informada y sobre el reconocimiento de tierras y territorios, la ratificación del Convenio N°169 de la OIT (a partir de la Ley N°24.071) 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 N°23.302, consideren dichos aspectos. Las dificultades, como se enunció también en el análisis de brechas, aparecen en el momento de la implementación dado que 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 N° 26.160 (Programa Nacional de Relevamiento de Comunidades Indígenas), instruye el relevamiento técnico-jurídico catastral de la situación dominial de las tierras ocupadas por 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 N°26.894. Con respecto a su estado de avance a nivel nacional, un informe elaborado en 2012 por la Auditoría General de la Nación revela que “el Programa de Relevamiento Territorial ha logrado un escaso nivel de ejecución en sus primeros tres años de implementación, período fijado por la Ley 26.160. El porcentaje de ejecución calculado a partir de las comunidades indígenas presentadas (1470) asciende a 4,22%”¹⁰.

A fin de cumplir con los la normativa nacional y con la política operacional del BM el Departamento de Estudios Ambientales de la DPOH ha elaborado un Marco de Planificación Para Pueblos Indígenas (MPPI), que forma parte de los documentos del préstamo, y establece la obligatoriedad para la DPOH de realizar las consultas y determina la forma en que se asegurará la participación de las comunidades y la inclusión de los resultados de estos procesos participativos en el Proyecto (planes de participación indígena). Mediante el MPPI, instrumento requerido por la OP 4.10, se asegura a su vez que se respeta el derecho a la consulta previa libre e informada incluido en la normativa nacional pero para la cuál no existe una reglamentación específica en ese ámbito.

¹⁰ Por su parte, el “Informe del Relator Especial sobre los derechos de los pueblos indígenas” de la Organización de Naciones Unidas (ONU) de 2012 y sucesivos informes del Equipo Nacional de la Pastoral Aborigen, también advierten sobre los retrasos en el relevamiento.

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

3.1.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 Río Salado Superior.

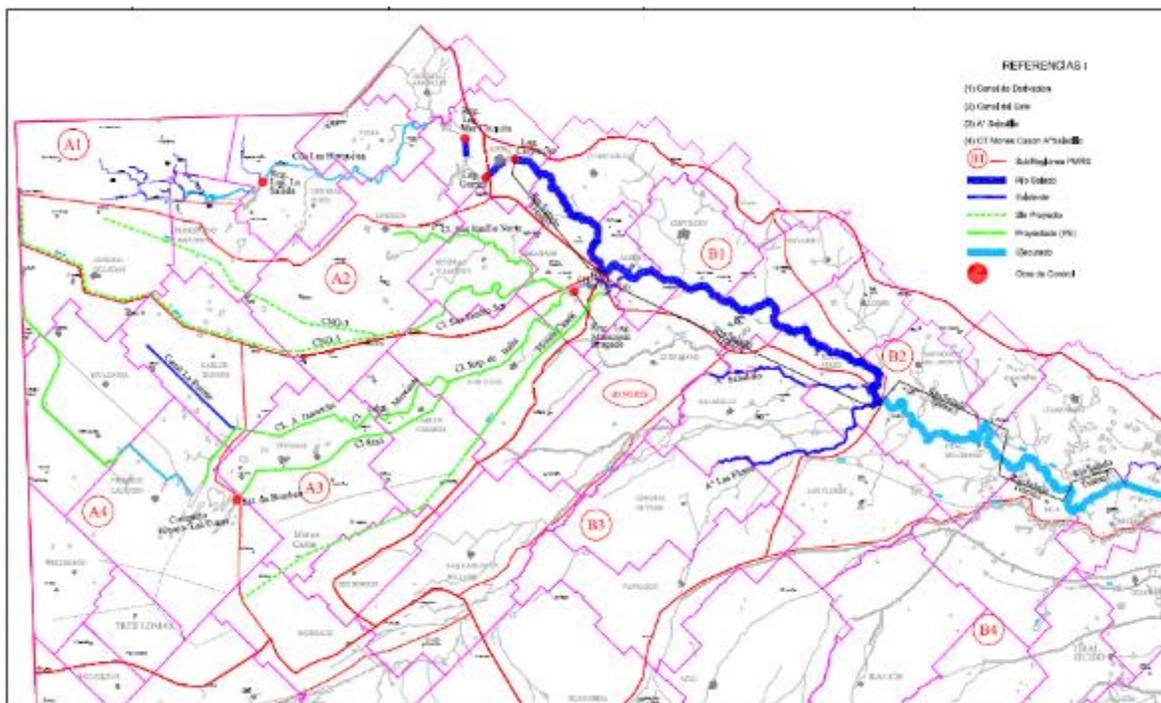


Figura 2 - Obras Cuenca Río Salado. Planimetría Ubicación General de las Obras

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.

El Proyecto también incluye Componente 1: Apoyo a la Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) del Río Salado, lo cual implica desarrollar las capacidades institucionales para gestionar el recurso con una visión holística o sistémica, sustentable y participativa con todos los actores que tienen intereses en la cuenca. Este objetivo se alcanzará a través de cuatro subcomponentes que se presentan en detalle en sección 3.5.

Este capítulo presenta los siguientes aspectos: definición preliminar de las obras de canalización a ejecutar en el Río Salado (nivel de pre-factibilidad); diseño de las obras de canalización en el Río Salado Superior (nivel de factibilidad); descripción de las obras del Proyecto a nivel de proyecto ejecutivo (Tramos IV, Etapa 1B); descripción general del Componente 1 del Proyecto, Apoyo a la Gestión Integral de Recursos Hídricos en la CRS.

3.2. 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).

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.
- 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.

3.3. CANALIZACIÓN DEL RÍO SALADO SUPERIOR (SUBREGIÓN B1)

Las obras de canalización en el Río Salado Superior (Subregión B1) ha sido confeccionado 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 Río Salado).

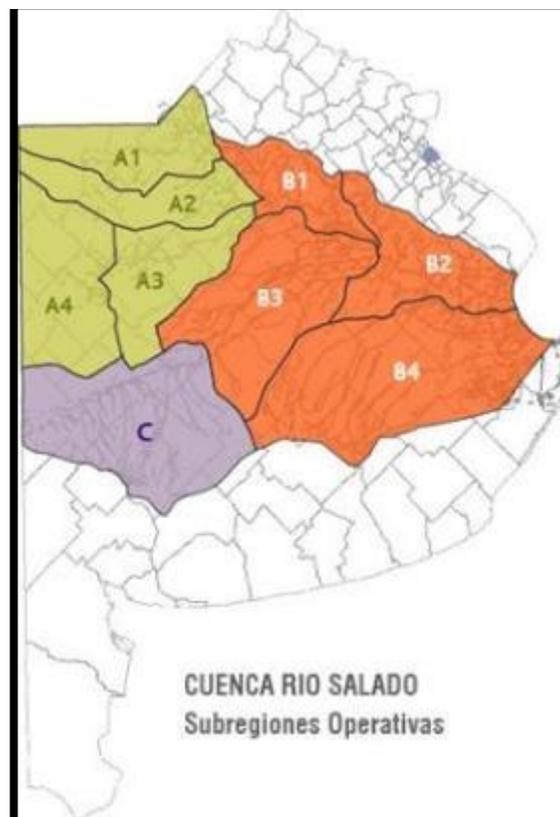


Figura 3 - Subregiones de la Cuenca Río Salado

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

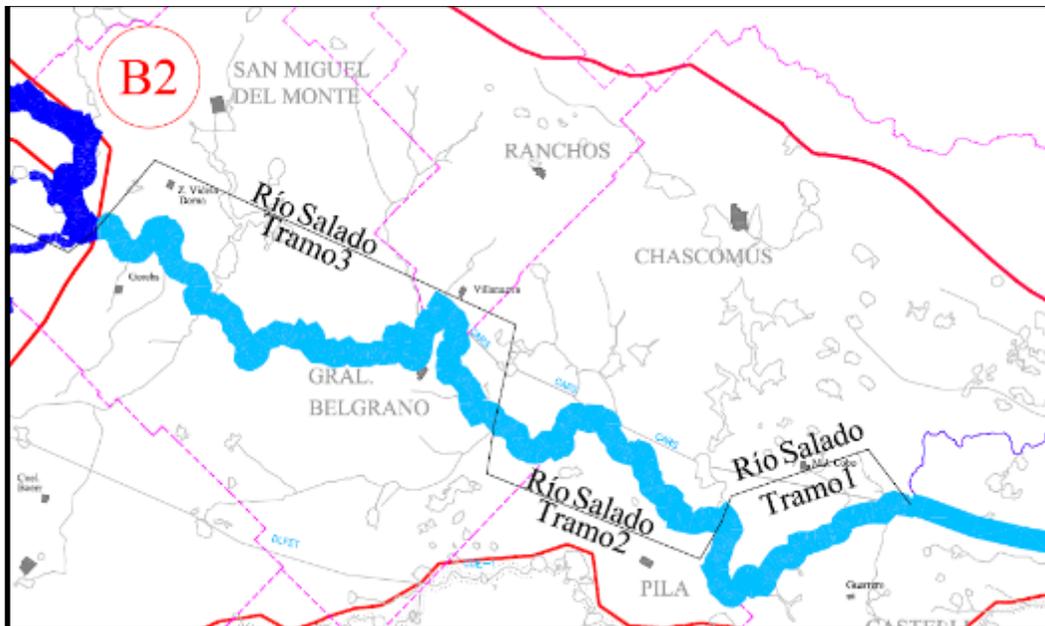


Figura 5 - Detalle tramos de obras en la Subregión B2 o Salado Inferior

La Subregión B1 o Salado Superior ha sido subdividido 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).

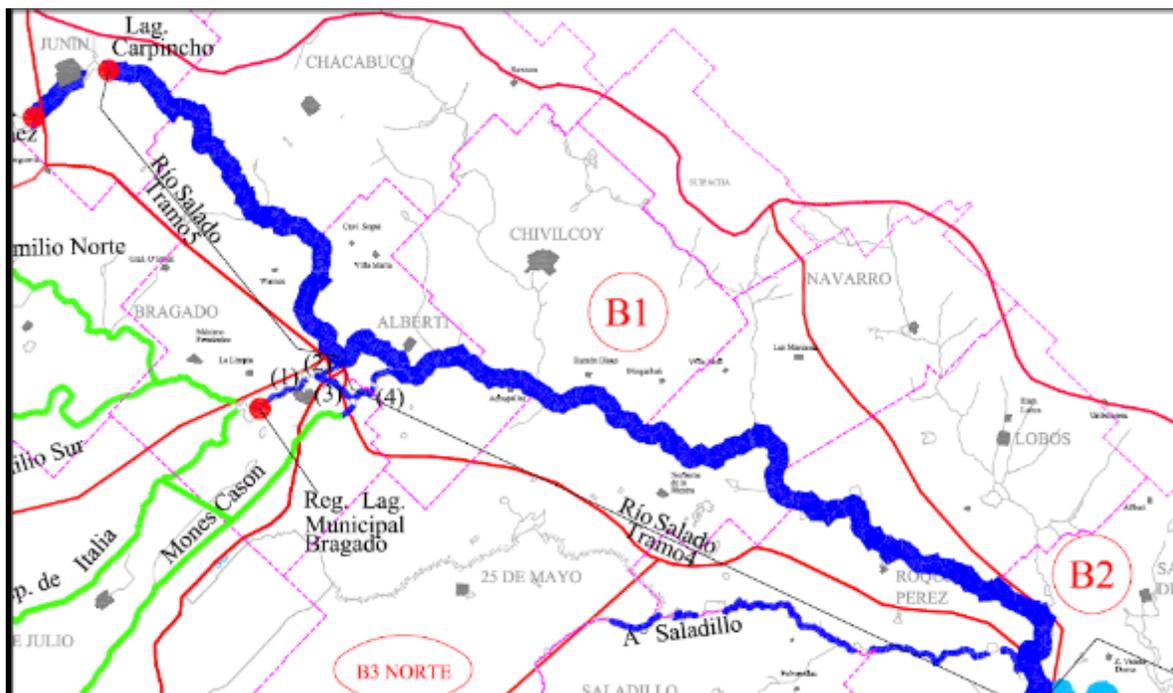


Figura 6 - Salado Superior-B1-Tramos IV-V

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 recurrencia¹¹; 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 río 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.

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 banquetas laterales de ancho y tirante variable según progresiva,

¹¹ 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 extremas, 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.

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 subdividido 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	Etapas	PROGRESIVAS		LONGITUD	SECCION TIPO
IV	1A	285118	311762	26644	5 (Bf_30m-bermas variables) y 6(Bf_40m-bermas 60m)
	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)
V	1	497958	533703	35745	7 (Bf_40m-bermas 40m)
	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.

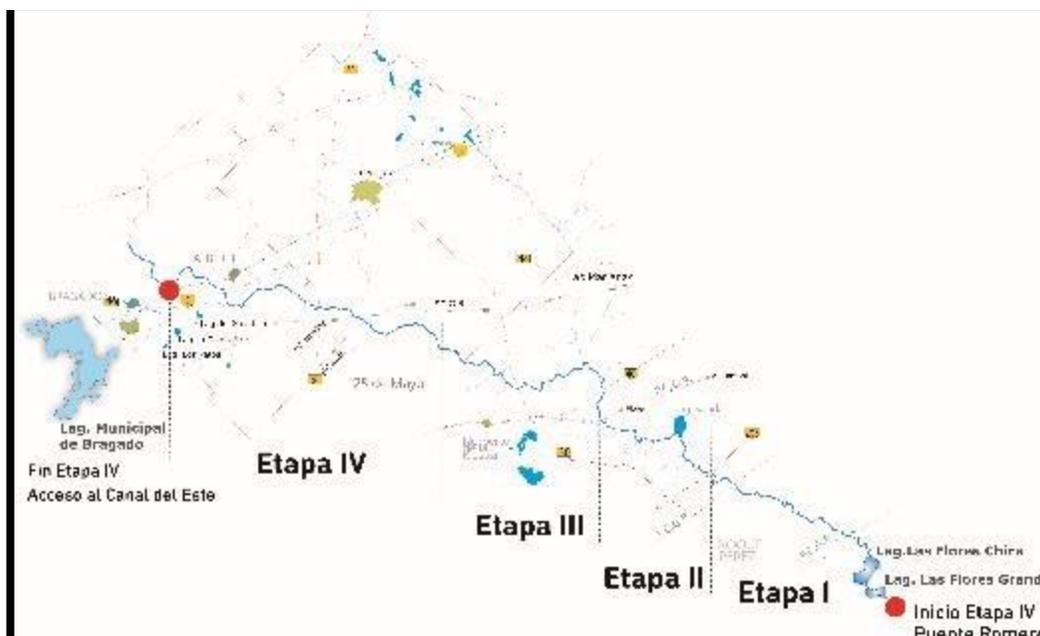


Figura 7 - Salado Superior - División

3.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS EN EL TRAMO IV - ETAPA 1B

Las obras en evaluación, constituyen la Etapa 1B 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 esta Etapa IV-1B, se van a adecuar 34.638m del cauce del río, en un trayecto que queda comprendido entre el Puente caminero que une la localidad de Carlos Beguerie con la ciudad de Lobos (Prog. 311.762) Partido de Roque Pérez y S.M. del Monte y el Puente de la Ruta Nacional N°205 (Progr. 346.400), realizando una excavación de suelo de unos 25.465.128 m³ (Figura 8 - Localización de la Etapa 1B del Tramo IV).



Figura 8 - Localización de la Etapa 1B del Tramo IV

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 Km². 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 banquetas 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 banquetas 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 para Capítulo III – 1.1 Planos).

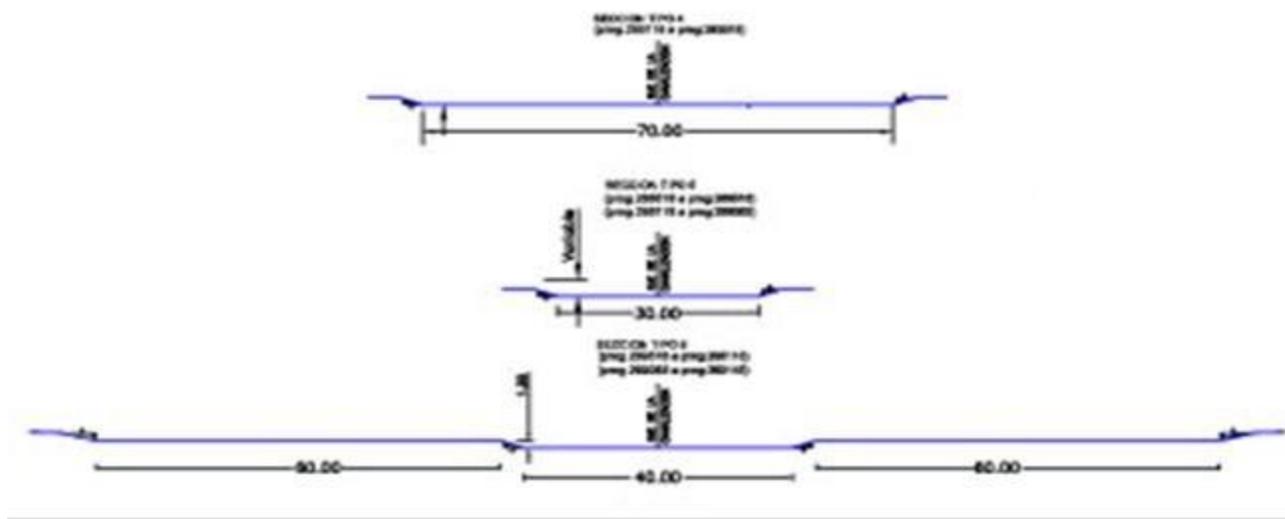


Figura 9 - Secciones del canal propuesto

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.

3.4.1. 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 200 m, 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.

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 de la 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)

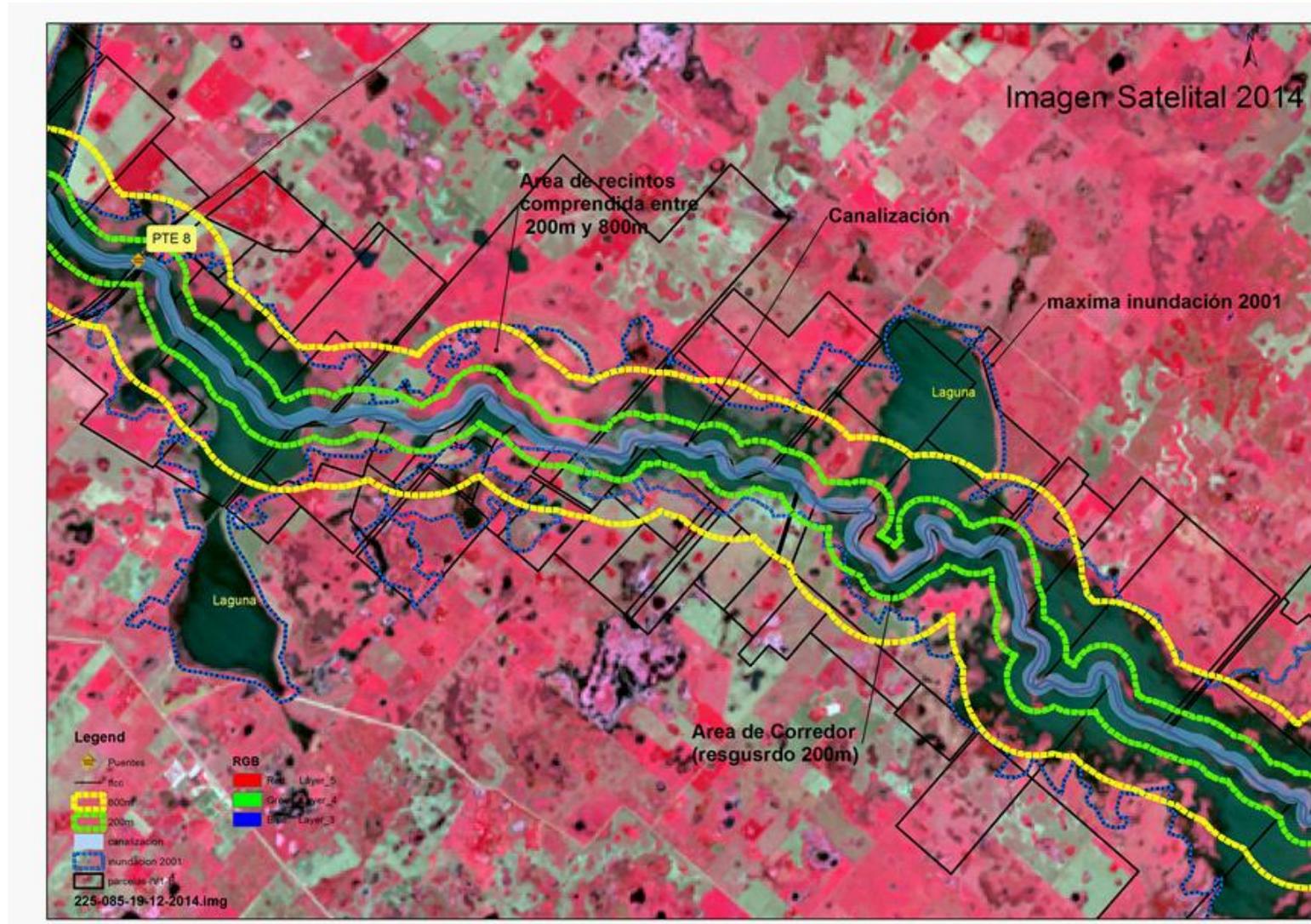


Figura 10 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro

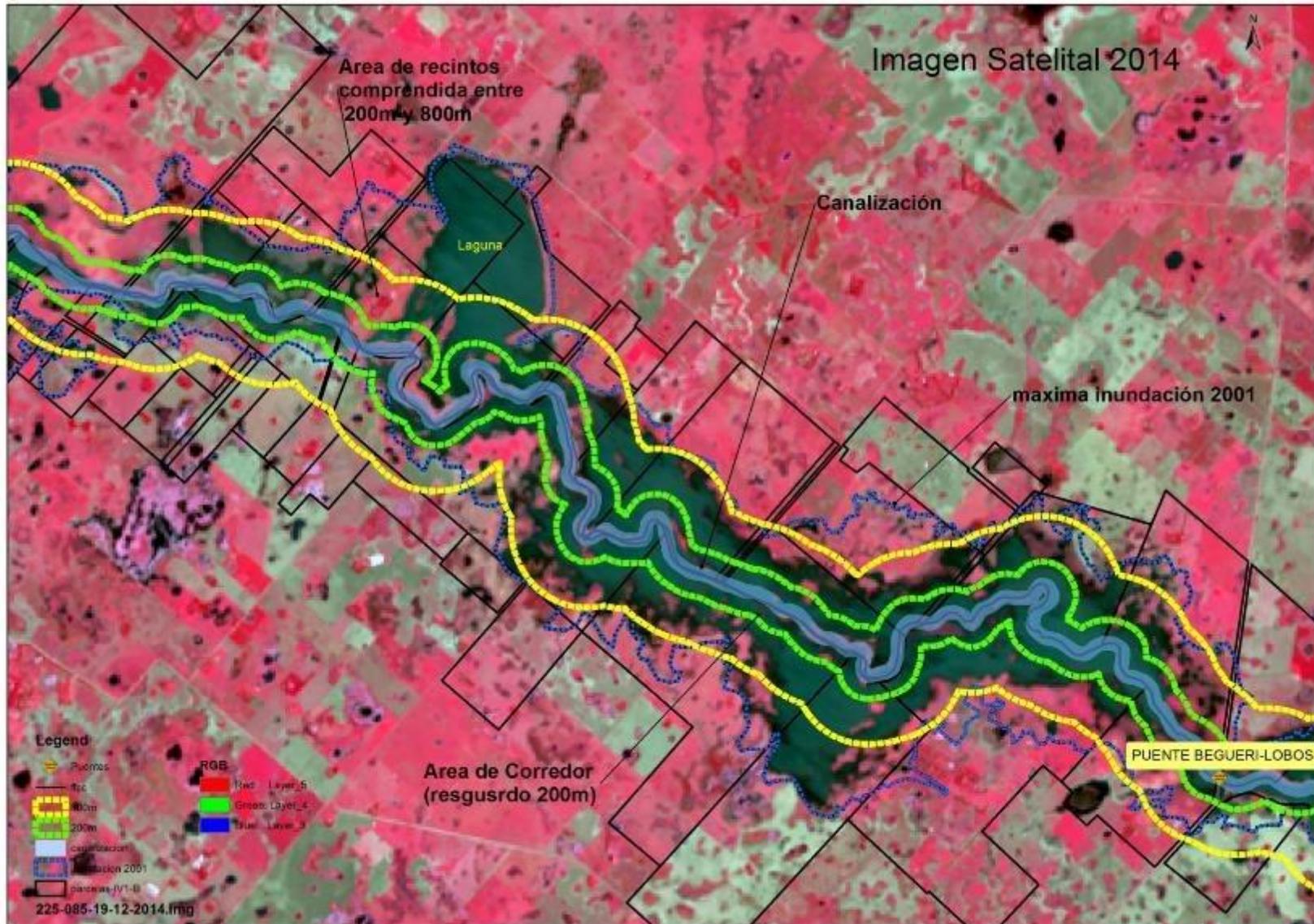


Figura 11 - Área de disposición preliminar de recintos, canalización y catastro (Cont.)

Las Figuras Figura 12 y Figura 13 muestran las parcelas frentistas de Río Salado Tramo IV, Etapa 1B en época seca y época de inundación.



Figura 12 - Parcelas frentistas de río Salado Tramo IV, Etapa 1B sobre imagen satelital en época de seca (2015)

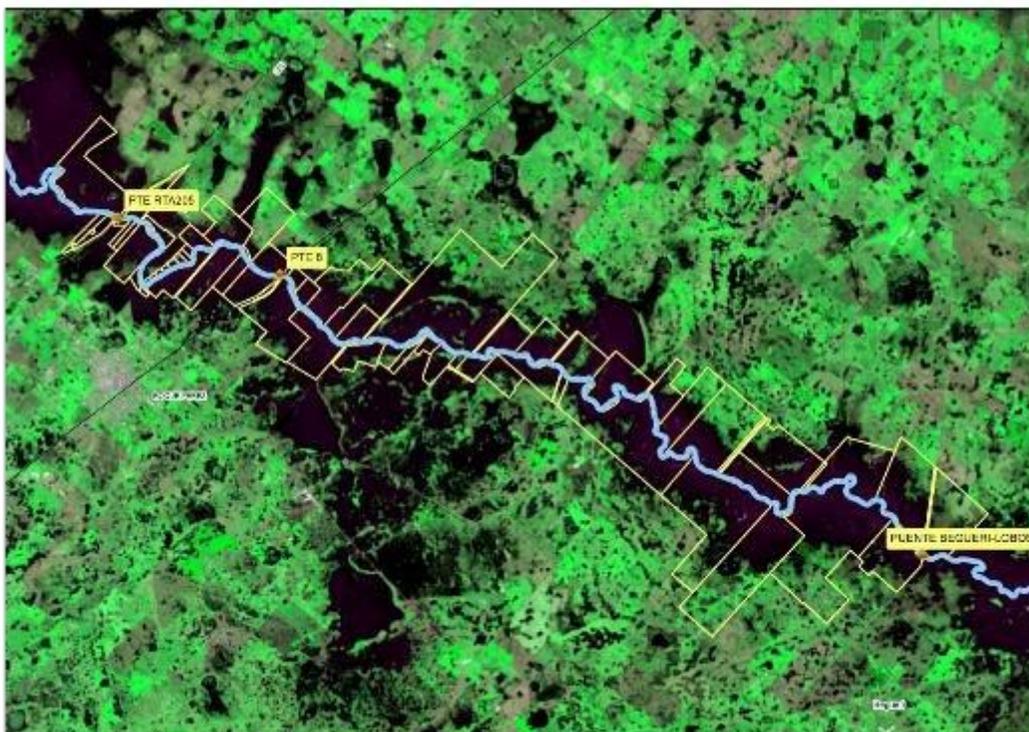


Figura 13 - Parcelas frentistas de río Salado Tramo IV, Etapa 1B sobre imagen satelital en época inundación (2015)

3.4.2. Obras Complementarias y Accesorias

Complementariamente a la canalización, se dispone el reemplazo y corrimiento de alambrados existentes, y remoción de terraplenes y acumulaciones de suelo lateral provenientes de limpiezas anteriores.

En total, se ha previsto una longitud total del orden de los 70.000 m de alambrados entre los nuevos y los que deben ser removidos, y 35 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, tranqueros y guardaganados que fueran necesarios remover para ejecutar la obra.

La obra incluye también el reemplazo y ejecución de los siguientes puentes, que se encuentran dentro del Tramo IV, Etapa 1B¹²:

- Puente ferroviario FFCC Roque Pérez – Salvador María (Progr. 338.400)
- Caminero Roque Pérez – Salvador María (Progr. 338.447)
- Puente Ruta Nacional N° 205 (Progr. 346.400)

Se incluye además, el reemplazo de otros cuatro puentes existentes fuera de las progresivas de esta Etapa:

- Puente Ruta Nacional N° 3 (Prog. 258.990) – Tramo 3
- Puente FFCC Videla Dorna – Gorchs (Prog. 276.240) – Tramo 3
- Puente Carretero Ernestina – Elvira (Prog. 379.780) – Tramo 3
- Puente FFCC Ernestina – Elvira (Prog.379.830) – Tramo 3

Como parte de la Ingeniería de detalle se deberán realizar los estudios necesarios para la verificación de la capacidad portante de la obra planteada y el desarrollo del proyecto ejecutivo del nuevo puente, así como la correspondiente evaluación de impacto ambiental (esta información forma parte de las especificaciones técnicas del pliego de las obras). Para más información, véase la sección del plan de gestión ambiental y social de este estudio.

Las características de cada puente están dadas por los parámetros que definen su ubicación actual y proyectada, en relación al fondo del río, y los niveles de fondo de viga y tablero determinados (Tabla 2).

¹² Las obras correspondientes a los puentes carreteros y ferroviarios a reemplazar se realizarán dentro de zona de dominio público, según consta en el informe que se incorpora como ANEXO III-2.

N° de Puentes	Nombre	Luz Total Proy. (m)	N°de luces	Luz e/tramos (m)	C/Fdo. Cauce Exist. (IGN)	C/Fdo. Cauce Proy. (IGM)	h(m) Excavado	C/Viga Inf. Proy. (IGN)	C/Tablero Proy. (IGM)	Estado del Proyecto
1	FFCC RP - SM	200	8	25	23,33	21,88	1,45	28,40	29,19	Ante Proy. DiPSOH
2	Caminero RP - SM	200	8	25	23,33	21,88	1,45	28,40	29,19	Ante Proy. DiPSOH
3	RNN°205	200	8	25	26,21	22,59	3,62	30,08	31,58	Ante Proy. DiPSOH
4	Caminero EE	200	8	25	26,96	26,32	0,64	33,59	34,03	Ante Proy. DiPSOH
5	FFCC EE	200	8	25	26,96	26,32	0,64	33,35	34,26	Ante Proy. DiPSOH

Tabla 2- Características de los puentes

Para la geometría de los puentes, se tomaron las características de la superestructura y de su fundación, así como el camino de acceso. La cota de rasante de los caminos adyacentes son los existentes, pero con rampas de acceso al puente de 3 ‰, hasta alcanzar la cota de tablero proyectada en cada caso.

En todos los casos, la cota inferior de las vigas (CFV) se adoptó en +1,00 m por sobre la cota de máxima creciente.

a. Proyecto de los Puentes Carreteros

Comprende el proyecto de los puentes considerando todos los aspectos relevantes para su funcionalidad. El contratista debe ejecutar previamente el proyecto ejecutivo de la obra, para lo que se deberá considerar los siguientes aspectos:

a.1. Rampas de acceso

La sobreelevación del camino para identificar la rasante actual con la cota de proyecto del puente se hará con suelos obtenidos de las excavaciones del cauce.

Los parámetros adoptados para el diseño esos tramos de camino responden a las "NORMAS TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS" de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

a.2. Sección transversal

La sección proyectada considerará las siguientes características:

- Ancho de calzada (en caso de Caminos 7.30 m)
- Pendiente transversal de calzada 2%

- Ancho de banquina 3.00 m
- Pendiente transversal de banquina 4%
- Ancho total de coronamiento 13.30 m
- Pendiente de los taludes del camino 1 : 4
- Pendiente transversal de peralte 8%
- Sobreebanco interno en el peralte 1.00m

a.3. Hipótesis de cálculo

Cargas y sobrecargas. Se consideraron las previstas en las Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado de la DNV (1952) correspondientes a puentes de categoría A -30.

Métodos utilizados en el dimensionado. Para el dimensionado de secciones resistentes se utilizó el Reglamento CIRSOC 201; Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (1982).

Esquema estático. El proyecto está constituido por un puente recto conformado con tramos simplemente apoyados de 25 m de luz cada uno, con pilas centrales y dos estribos en los extremos.

Superestructura. La superestructura está constituida por un tablero de hormigón armado apoyado sobre vigas principales de hormigón pretensado y vinculado a estas estructuralmente, de forma de colaborar con ellas en parte del trabajo resistente (cargas permanentes posteriores y sobrecargas). La distribución transversal de las cargas se realiza a través de la losa del tablero y vigas de arriostramiento.

En el caso de caminos secundarios, el tablero consta de una calzada de 8.30 m de ancho correspondientes a dos trochas y adicionalmente dos veredas laterales de 1.20 m de ancho cada una. En el extremo de la vereda se dispone una baranda de defensa peatonal. En consecuencia el ancho total horizontal del tablero es de 10,70 m. En el caso de caminos principales el ancho de calzada total es de 13.30 m incluyendo dos manos de circulación y dos banquetas, luego baranda de seguridad vehicular de hormigón armado y veredas de 1.20 m de ancho en cada lateral, totalizando un ancho de puente de 16.50 m.

Vigas principales. Se prevén vigas principales prefabricadas de hormigón prefabricado postesado, con sección transversal perfilada. La cantidad en la sección transversal es la resultante de una separación entre las mismas de aproximadamente 2.00 m, lo que permite resolver el cruce con vigas relativamente esbeltas respetando aspectos estéticos.

Tablero. Constituido por una losa de espesor uniforme, sobre ella se considera una carpeta de rodamiento de hormigón de espesor constante. Para materializar la pendiente transversal de la calzada (2%) desde el eje del puente y hacia cada vereda se utiliza la variación de cota de cada una de las vigas con tetones de apoyo de altura variable en el ancho del tablero. La losa del tablero funcionará en forma solidaria con las vigas principales para la acción de las sobrecargas y las cargas permanentes que se apliquen con posterioridad a su efectiva vinculación resistente.

Veredas. En el caso de los puentes en caminos secundarios, la vereda está separada de la calzada por un cordón de 25 cm de altura por lo que solo se dispone de una única baranda con defensa vehicular y pasamanos (tipo DVN 4196). En el caso de caminos principales la vereda está separada por la defensa vehicular de hº aº de 80 cm de altura y además del lado externo cuenta con baranda de defensa peatonal.

Junta de dilatación. En correspondencia con cada estribo y pila se colocará una junta de dilatación del tipo Thor-mack o asfalto modificado de muy poco mantenimiento y buen standard de confort para el tránsito.

Estribos. Se proyectaron como estribos constituidos por una viga dintel sobre la que apoyan las vigas principales mediante la interposición de sendos apoyos de neopreno. Los estudios a hacerse en la etapa de Ingeniería de Detalle determinarán la longitud exacta de los pilotes y altura de las pantallas de cierre y muros de vuelta.

Se prevén un muro posterior para contener el terraplén a la altura de la superestructura y que sirve de apoyo a la losa de aproximación y dos muros de vuelta para contener el cono de derrame del terraplén del acceso en cada extremo.

Pilas. Las pilas centrales se han proyectado también como una viga dintel sobre la que descansan las vigas prefabricadas y que apoyan sobre dos pilotes de 1.20 m de diámetro cada uno y a la misma cota que los correspondientes a los estribos.

Apoyos. Están constituidos por almohadillas de neopreno y acero, vulcanizadas, apoyadas sobre dados de mortero que permitan absorber la inclinación del dintel de pila o cargaderos en los estribos.

Losa de aproximación. Se han proyectado sendas losas de aproximación de 6 metros de longitud cada una. Las losas de aproximación llevan veredas y barandas de las mismas características que el resto del tablero, al igual que la carpeta de desgaste.

Desagües. Tratándose de un puente sobre un curso de agua su desagüe se prevé realizarlo mediante sumideros constituidos por caños de hierro galvanizado de 10 cm de diámetro ubicados en la intersección de la calzada y la vereda, separados una distancia de aproximadamente 4 metros y que descargan directamente al cauce del río. La longitud de los caños será tal que superará la cota inferior de la viga de arriostamiento.

b. Proyecto de los Puentes ferroviarios

Comprende el proyecto de los puentes considerando todos los aspectos relevantes para su funcionalidad. El contratista debe ejecutar previamente el proyecto ejecutivo de la obra, para lo que se deberá considerar los siguientes aspectos:

1. Normativa: Se hará en todo de acuerdo a la normativa ferroviaria para vía y obra vigente dada por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (ferroviario) CNRT.
2. Obras de vías en los accesos a los puentes: Serán modificadas si es necesario por cuestiones hidráulicas el corrimiento del nivel de rasante de la vía como también si es necesaria la ejecución de los nuevos puentes ferroviarios aledaños a los existentes de manera de mantener las condiciones operativas de la vía.

Sección transversal

La sección proyectada considerará las siguientes características:

- Sección en "U" de tablero inferior
- Ancho total según galibo ferroviario de trocha
- Existencia de refugios para operarios de mantenimiento
- Pendiente transversal de tramos e impermeabilización de tableros

- Mínimo espesor de balasto ferroviario bajo obra de vía por sobre nivel de losas terminada de tablero.

Hipótesis de cálculo

Cargas y sobrecargas. Se consideraron las previstas en las Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado y pretensados de la CNRT para todas las trochas.

Métodos utilizados en el dimensionado. Para el dimensionado de secciones resistentes se utilizó el Reglamento CIRSOC 201; Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado (1982).

Esquema estático. El proyecto está constituido por un puente recto conformado con tramos simplemente apoyados de 25 m de luz cada uno, con pilas centrales y dos estribos en los extremos.

Superestructura. La superestructura está constituida por un tablero de hormigón armado apoyado en la parte inferior de las dos vigas principales de hormigón pretensado y vinculado a estas estructuralmente, de forma de colaborar con ellas en parte del trabajo resistente (cargas permanentes posteriores y sobrecargas). La distribución transversal de las cargas se realiza a través de la losa del tablero hacia las dos vigas laterales.

Contará con baranda de resguardo peatonal para los operarios que realicen el mantenimiento y además con los refugios correspondientes necesarios por la longitud total del puente.

Vigas principales. Se prevén vigas principales prefabricadas de hormigón prefabricado postesado, con sección transversal perfilada. Son dos vigas laterales y únicas.

Tablero. Constituido por una losa de espesor uniforme que se conecta en la parte inferior de las vigas conformando la sección "U". Con la sección U conformada se aplica el pretensado faltante y necesario.

Luego se coloca una impermeabilización y desagües de tablero con carpetas de protección, para luego ejecutar la obra de vía dentro del puente con balasto ferroviario, durmientes de hormigón pretensado monoblock y rieles nuevos de medidas reglamentarias.

Resta la colocación de barandas de seguridad y protecciones en refugios.

Junta de dilatación. En correspondencia con cada estribo y pila se colocará una junta de dilatación, con cubrejuntas que permitan darle una continuidad a la obra de vía dentro y fuera del puente.

Estribos. Se proyectaron como estribos constituidos por una viga dintel sobre la que apoyan las vigas principales mediante la interposición de sendos apoyos de neopreno. Los estudios a hacerse en la etapa de Ingeniería de Detalle determinarán la longitud exacta de los pilotes y altura de las pantallas de cierre y muros de vuelta.

Se prevén un muro posterior para contener el terraplén a la altura de la superestructura y que sirve de apoyo a la losa de aproximación y dos muros de vuelta para contener el cono de derrame del terraplén del acceso en cada extremo.

Pilas. Las pilas centrales se han proyectado también como una viga dintel sobre la que descansan las vigas prefabricadas y que apoyan sobre dos pilotes de 1.20 m de diámetro cada uno y a la misma cota que los correspondientes a los estribos.

Apoyos. Están constituidos por almohadillas de neopreno y acero, vulcanizadas, apoyadas sobre dados de mortero que permitan absorber la inclinación del dintel de pila o cargaderos en los estribos.

Losa de aproximación. Se han proyectado losas de aproximación a colocar bajo la obra de vía de manera de disminuir los asentamientos en las afueras del puente por cambio de rigidez en los sistemas de sustentación de la obra de vía.

Desagües. Tratándose de un puente sobre un curso de agua su desagüe se prevé realizarlo mediante sumideros constituidos por rejas y caños de hierro galvanizado de 15 cm de diámetro ubicados en la sectores deprimidos de la carpeta de desagüe en la losa inferior, separados una distancia de aproximadamente 4 metros y que descargan directamente al cauce del río. La longitud de los caños será tal que superará la cota inferior de losa en 20 cm.

c. Obras Complementarias

La presente etapa, ha incluido la ejecución de tareas cuyo cumplimiento en etapas anteriores no pudo concretarse, y por lo que resulta necesario completar. Dichas tareas involucran las siguientes acciones:

c.1. Excavaciones

Excavación margen derecha Tramo Progr.217118 a Progr. 221918 FEPISA, para un volumen total de 1.500.000 m³.
 Excavación margen derecha Tramo Progr.167200 a Progr. 170000 - Beltran – Baque, para un volumen total de 831.400 m³.

Excavación de cauce con retiro de escombros Tramo Progr. 79045 a 79520 - (Pte. RPN°2 y FFCC), para un volumen total de 160.000 m³.

c.2. Puentes

-Puente Ruta Nacional N° 3 (Progr. 258990), con conformación de cauce. Reemplazo de puente existente por puente nuevo.

-Puente FCGR Videla Dorna - Gorchs (Progr. 276240), con conformación de cauce.

-Reemplazo de puente existente por puente nuevo.

En la Tabla 3, se indica el detalle de proyecto para cada puente, así como su estado de proyecto. Las características de cada puente están dadas por los parámetros que definen su ubicación actual y proyectada, en relación al fondo del río, y los niveles de fondo de viga y tablero determinados.

N° de Puente	Nombre	Luz Total Proy. (m)	N° de luces	Luz e/tramos (m)	C/Fdo. Cauce Exist. (IGN)	C/Fdo. Cauce Proy. (IGM)	h(m) Excavado	C/Viga Inf. Proy. (IGN)	C/Ta- blero Proy. (IGM)	Estado del Proyecto
6	RN N° 3	275	11	25	13.47	11.99	1.48	21.80	22.72	Ante Proy. DiPSOH
7	FFCC V.Dorna- Gorchs	275	11	25	14.88	13.83	1.05	23.52	24.43	Ante Proy. DiPSOH

Tabla 3- Detalle de proyectos de los puentes

Como parte de la ingeniería de detalle, se deberán realizar los estudios necesarios para la verificación de la capacidad portante de la obra planteada y el desarrollo del proyecto ejecutivo del nuevo puente, así como los estudios ambientales correspondientes (para más detalle, véase la sección de gestión ambiental y social de este estudio).

Los criterios de dimensionado de las obras de arte son los mismos enunciados para los restantes puentes de la presente Etapa.

Demoliciones

Pte. FFCC - Progr. 79200 (RUTA2)

c.3. Mejoras en los Balneario de Roque Pérez y Villanueva

Se ha previsto ejecutar conjuntamente con las obras ya indicadas para el presente tramo, obras en el sector de Balneario de la Ciudad de Roque Pérez en el Partido homónimo, y en el sector de balneario en la localidad de Villanueva, en el Partido de General Paz.

Estas obras están ante-proyecto. Las mismas contemplan la construcción de accesos, iluminación, servicios sanitarios, equipamiento y puesta en valor de instalaciones existentes, para el uso recreativo de la ribera existente del Río Salado.

Tales obras permiten implementar medidas de apoyo y fortalecimiento al turismo, enunciado en el PMI, y de tal modo incorporar los requerimientos municipales para atender demandas sociales orientadas a dicha actividad.

Se destaca que dichos proyectos, deberán contar con un EIA específico, según requerimientos del pliego licitatorio: Estudio de Impacto Ambiental de proyectos específicos o especiales (para más detalle, véase la sección de gestión ambiental y social de este estudio).

3.5. GESTIÓN INTEGRAL DE RECURSOS HÍDRICOS PARA EL RIO SALADO

El Componente 1 del Proyecto, Apoyo a la GIRH en la CRS, será implementado por la ADA y la DPOH para avanzar en la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH) en la CRS, y en el fortalecimiento institucional de la ADA, la DPOH y las agencias contribuyentes como un paso previo necesario. Se ha realizado un análisis de las necesidades de fortalecimiento en los aspectos tanto técnicos como administrativos y legales, en colaboración con ambas instituciones, del que surgen las líneas de actuación propuestas. Componente 1 establecerá mecanismos de gestión que bajen de las directrices estratégicas del PMI a la gestión a corto plazo.

El concepto de GIRH fue definido por ejemplo por la Global Water Partnership (GWP) en el año 2000 como “un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales”.

Los componentes de riesgo hídrico y de gestión del recurso se entremezclan, ya que los excesos o déficits de agua deben ser manejados de acuerdo con las necesidades para la producción, en un equilibrio muy precario, y con una necesidad de previsión a medio plazo que actualmente no se está dando. A esto se une la problemática de la calidad del agua en la cuenca, con múltiples impactos sobre el medio hídrico (i.e. vertidos industriales y urbanos, exceso de sales, productos fitosanitarios, sólidos en suspensión, intrusión marina, que puede verse agravada por el incremento del nivel medio del mar), que inciden en algunos casos sobre áreas de interés natural. Los buenos usos históricos de drenaje y retención de agua en el sistema de canales desarrollados durante el último siglo

mediante la operación de compuertas por parte de personal cualificado y cercano a los usuarios han sido abandonados, y en la actualidad hay una falta total de gobernanza y coordinación, que los usuarios palián mediante obras puntuales sin una planificación global. Además, se espera que en el futuro la situación se agrave, considerando que la cuenca está siendo sometida a fuertes alteraciones como resultado, por una parte, de la presión sobre los recursos que supone la intensificación de la agricultura asociada a los mercados internacionales y, por otra, al cambio climático global.

Con base en análisis realizado durante la preparación del Proyecto sobre el estado actual de capacidades en la región y los problemas a resolver, se establecieron cuatro líneas principales de actuación que forman los subcomponentes:

Subcomponente 1.1: Plan de Gestión de Recursos Hídricos para la Cuenca del Río Salado

El PMI marca objetivos estratégicos. La planificación que se propone en esta subcomponente es operativa y orientada a crear capacidad de gestión en el corto plazo, sin cuestionar ni comprometer los objetivos a largo plazo del PMI. El plan es el resultado del Subcomponente 1.1, que se divide en las tres actividades que se detallan a continuación:

Actividad 1.1.1 Caracterización de la Cuenca y Balance Hídrico

- (a) A partir de los datos disponibles (incluyendo información satelital) y los que se obtengan de las nuevas redes de observación que incluye el Proyecto (ver Subcomponente 1.4), se analizará el recurso hídrico disponible, tanto en el subsuelo como en los cauces, mediante el desarrollo de un modelo de balance hídrico, que se irá enriqueciendo a medida que nuevos elementos vayan siendo operativos. Esta actividad implicará la obtención de datos de base, como por ejemplo la caracterización hidrogeológica. La ADA acogerá la primera versión operativa de este modelo de balance y la mantendrá y mejorará como parte de sus atribuciones.
- (b) Se realizará mediante detección remota con verificaciones de campo, un inventario de la infraestructura hídrica en la cuenca, incluyendo los canales históricos o no registrados, y sus elementos de control. Se incluirán también en este inventario los pozos de extracción de agua subterránea con fines productivos y cualesquiera otras obras de toma relevantes de aguas superficiales o subterráneas. Se realizará en el caso de elementos relevantes una evaluación de su estado de conservación y una propuesta valorada de operación y mantenimiento o de rehabilitación en los casos en que se considere que las estructuras cumplen una función positiva en el sistema. Se analizará la conectividad hidráulica del sistema de canales y se analizará qué elementos serían precisos para garantizar una red coherente y racional. Se estimará el personal necesario para su adecuado manejo, en lo que se refiere a la red primaria.
- (c) Se realizará un inventario de usos reales (no solo registrados), utilizando cualquier fuente y tecnología disponible, como la detección de parcelas regadas visibles en imágenes satelitales. Se analizarán las demandas actuales y en el futuro de acuerdo con las tendencias observadas o escenarios razonables. Se analizarán otras demandas potenciales además de las agropecuarias e industria tradicional, como las vinculadas al turismo, acuicultura u otras de interés económico. Se prestará una especial atención a las demandas necesarias para el mantenimiento de los ecosistemas, como los caudales o volúmenes ambientales. En el caso de usos no registrados, se utilizará la tecnología disponible (por ejemplo detección remota) para su determinación.
- (d) Se establecerán en el balance hídrico diferentes escenarios de oferta y demanda de acuerdo con proyecciones que incluyan el efecto de la variabilidad y el cambio climático y distintos ciclos ENSO, que serán generados según se indica en el Subcomponente 1.4.

- (e) Se incluirá toda la información recabada en el sistema GIS de la ADA y en el modelo numérico de gestión del recurso, que se basará en el mismo software con el que se haya desarrollado el balance hídrico, y en cuyo uso se capacitará a los técnicos de la ADA, hasta su completa competencia para la gestión de los usos y demandas de la cuenca.

Actividad 1.1.2 Identificación y Evaluación de Problemas

Los resultados de la Actividad 1.1.2 son necesarios para el desarrollo del plan. Se propone un plan de gestión, que analice la situación actual (incluyendo la falta de capacidad de la ADA para manejar el agua de la cuenca) y también los desequilibrios entre el desarrollo de las componentes estructurales y no estructurales del PMI. El plan se enmarca en un horizonte temporal de 8 años con una evaluación intermedia a los 4 años. Las inversiones (estructurales y no estructurales) se planificarán asimismo para el horizonte de 4+4 años, entendiendo que a los 4 años se espera al menos una gestión eficiente del recurso. El plan se aprobará como una resolución de la ADA. La primera actividad relevante es un diagnóstico participativo del estado actual de los problemas existentes la cuenca, en lo que respecta a los componentes de gobernanza, gestión y asignación del recurso, gestión de riesgos hidrológicos y protección ambiental y social: algunos de estos componentes se detallan en los siguientes apartados, dado que el plan es multisectorial: el plan se nutrirá de todos los avances técnicos propiciados por el Componente 1. Los datos técnicos necesarios para la realización de este diagnóstico se determinarán en la actividad anteriormente descrita, en lo que respecta a la gestión del recurso, y otras que se describen más adelante, vinculadas al riesgo hidrológico y la gestión ambiental.

Actividad 1.1.3 Evaluación de Medidas, Costos y Cronograma de Implementación y Monitoreo

- (a) Se determinará, de un modo participativo, preferentemente con un enfoque “bottom-up”, cuáles son los problemas más importantes en la cuenca y a partir de este análisis se establecerán las líneas de acción, que pueden incluir acciones estructurales o no estructurales (estas últimas deben ser potenciadas, ya que a pesar de estar citadas en el PMI, han sido poco desarrolladas).
- (b) Se desarrollará de un modo participativo un programa de actuaciones, socialmente consensuado, con un cronograma sobre la base de 4+ 4 años con revisión intermedia, un presupuesto y propuestas de financiación.
- (c) Se establecerá un programa de monitoreo y evaluación a lo largo de su desarrollo.

Subcomponente 1.2: Mejora de la Gestión Ambiental en la Cuenca del Río Salado

El Subcomponente 1.2 buscará fortalecer la gestión ambiental en la CRS, tanto en términos de cómo las actividades urbanas, industriales y agrícolas impactan la calidad y el flujo de agua, como en cómo las actividades de manejo de recursos hídricos afectan otros aspectos del medioambiente. La calidad del agua se ve afectada por las fuentes puntuales y difusas de contaminación de las actividades urbanas, industriales y agrícolas. El flujo de agua en la cuenca se relaciona no sólo con las precipitaciones, sino también con los cambios en el uso de la tierra, y en particular con la transición de pastizales a agricultura intensiva, que ha reducido significativamente las tasas de evapotranspiración, causando un aumento de los niveles de agua subterránea. Además de las inundaciones más frecuentes y prolongadas, esto puede causar la salinización del suelo, reduciendo su productividad. El manejo del uso de la tierra también afecta la carga de sedimentos en los canales de drenaje, con consecuencias sobre su efectividad y costo de mantenimiento, así como a la retención de agua, que afecta tanto al riesgo de inundación como a la disponibilidad de agua durante períodos sin lluvia.

Si bien las decisiones relativas a la gestión de las actividades urbanas, industriales y agrícolas tienen consecuencias significativas en cuanto a la calidad y el flujo de agua en la cuenca, al mismo tiempo la gestión de los recursos

hídricos debe tener en cuenta diversos impactos potenciales sobre el medio ambiente, incluyendo el efecto positivo de las inundaciones periódicas para la fertilidad de los campos, la necesidad de mantener flujos para la conectividad del río y los impactos en el funcionamiento de los ecosistemas, sobre todo los humedales. No sólo los humedales desempeñan una serie de funciones hidrológicas valiosas, mejoran la calidad del agua, atrapan sedimentos y amortiguan las variaciones en el flujo, sino que también son importantes hábitats naturales, de particular importancia para las poblaciones de aves y peces. En particular, en la desembocadura del Río Salado, la Bahía de Samborombón es un sitio Ramsar, un humedal de importancia internacional. La prioridad nacional de proteger los humedales se tradujo recientemente en la aprobación, por parte del Senado, en noviembre de 2016, de un proyecto de ley de Presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Humedales. El proyecto de ley tiene el objetivo de establecer presupuestos mínimos para la identificación, conservación, protección, restauración ecológica y uso sostenible de los humedales, para preservar los servicios ecosistémicos que éstos proporcionan.

El Subcomponente 1.2 busca fortalecer la capacidad de gestión de la interacción entre los recursos hídricos y otros aspectos del medio ambiente de las tres principales autoridades provinciales con responsabilidades en este sentido: ADA, DPOH y Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Sus dos principales actividades serán:

Actividad 1.2.1 Control de Calidad del Agua y Servicios Ecosistémicos para Gestión de Recursos Hídricos

Las actividades urbanas, industriales y agrícolas tienen un impacto tanto en la calidad como en el flujo de agua en la CRS. Además de las descargas puntuales de fuentes urbanas e industriales, la calidad del agua también se ve afectada por la escorrentía de sólidos suspendidos y agroquímicos procedentes de fuentes agrícolas difusas. Desde el punto de vista hidráulico, las decisiones sobre el uso de la tierra pueden afectar las tasas de evapotranspiración, el nivel de la capa freática, la salinización, las tasas de erosión y la consiguiente deposición de sedimentos, así como la retención de agua que afecta tanto al riesgo de inundación como a la disponibilidad de agua durante períodos sin lluvia. Para reforzar la ADA en el cumplimiento de su mandato de administrar la calidad y el flujo de agua en la cuenca, en este subcomponente se prestará apoyo para:

- elaborar un inventario de las descargas de fuentes puntuales en las zonas industriales y urbanas, incluyendo su incorporación al SIG;
- establecer criterios para el monitoreo y evaluación de la contaminación difusa del sector agropecuario, en colaboración con el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA);
- analizar el efecto de las descargas en los entornos naturales, incluyendo inversiones para mejorar las capacidades técnicas y de equipamientos de los laboratorios existentes, en particular para apoyar el uso de modelos de cálculo de la dispersión de los contaminantes;
- elaborar reglamentos de descarga y de calidad del agua, y fortalecer la estructura y capacidad de ADA para asegurar su implementación y actuar en caso de incumplimiento;
- la instalación de una red de control ambiental y el desarrollo de productos informáticos basados en SIG para el control en tiempo real, con vínculos entre el Centro de Control y Control Hidroambiental y Centro de Control de Descarga de ADA;
- aprovechando la experiencia internacional, junto con el Ministerio Provincial de Agroindustria, evaluar el potencial de los instrumentos regulatorios y de mercado, incluidos los sistemas de pago por servicios ambientales, para influenciar las decisiones sobre el uso del suelo a fin de mejorar la gestión de los recursos hídricos, la gestión de la carga de sedimentos, los niveles de la capa freática, y las tasas de evapotranspiración, salinización y retención de agua para el manejo de inundaciones y sequías.

Actividad 1.2.2 Plan de Gestión Ambiental y de Humedales

El Departamento de Estudios Ambientales del DPOH tiene capacidad y el mandato de gestionar los impactos de la infraestructura de recursos hídricos sobre el medio ambiente, mientras que el OPDS tiene el mandato de promover el desarrollo sostenible de los recursos naturales en la provincia, incluidas las áreas protegidas. El Subcomponente 1.2 apoyará a ambas agencias, en colaboración con el personal ambiental de la ADA, para desarrollar un Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la CRS (PGAH-CRS) y apoyar en su implementación inicial. El plan apoyará un enfoque integrado de la gestión de recursos naturales, incluida la gestión de los impactos ambientales acumulados del PMI, a través de las siguientes categorías de actividades:

- Monitoreo y análisis ambiental a nivel de cuenca, centrándose en el análisis de las relaciones entre las actividades de manejo de los recursos hídricos, la calidad del agua y los flujos de aguas superficiales y subterráneas, la flora y fauna y la conservación de los servicios ecosistémicos naturales, incluyendo el sitio Ramsar Bahía de Samborombón y otros humedales. Esta actividad incluirá el inventario y categorización de humedales e indicadores clave para monitorear: (i) los ecosistemas terrestres (por ejemplo el suelo, el nivel de agua subterránea y la vegetación); ii) ecosistemas acuáticos lénticos y lóticos sobre el suelo; y iii) ecosistemas acuáticos subterráneos;
- Recopilación y análisis de datos para apoyar, desde el punto de vista ambiental, la gestión integrada de los recursos hídricos según El Subcomponente 1.1, incluyendo la consideración de determinantes y requisitos para la calidad y el flujo del agua, la identificación de oportunidades para apoyar usos recreativos y promoción de turismo, y el desarrollo de guías de mejores prácticas para las actividades agrícolas;
- Programas de comunicación pública, consultas con las partes interesadas, difusión de información sobre las actividades de la ADA, DPOH y OPDS, y difusión de datos y resultados analíticos.

La secuencia de actividades a cargo de consultorías comenzará con un diagnóstico ambiental y social de referencia de la cuenca y la definición de los indicadores clave que se utilizarán en el monitoreo posterior. A continuación se elaborará un análisis de los impactos de las iniciativas de gestión de los recursos hídricos sobre los ecosistemas y, por último, el desarrollo e implementación de un programa continuo de monitoreo ambiental. Se programarán actividades de formación y adquisición del equipo necesario para la implementación efectiva de las tres fases de actividades.

Subcomponente 1.3. Mejora de la Gobernanza del Agua

De acuerdo con la Ley de Aguas de la PBA, la ADA tiene plenas competencias en la evaluación, asignación, protección, y desarrollo de los recursos hídricos provinciales. La gestión de los recursos incluye tareas tales como: la regularización y registro de usos actuales, la planificación de la asignación del recurso de acuerdo con la oferta disponible y el desarrollo de las infraestructuras que son necesarias. Los actuales procedimientos de relevamiento de usos, de autorización de obras de defensa y desagües, y los tramites de otorgamiento de permisos en general son lentos e ineficientes, sin publicidad, ni participación, lo que lleva a que se encuentren registrados con permiso otorgado una ínfima parte de los usos reales, y que los ingresos de la ADA a partir de beneficiarios del sistema, sean muy bajos respecto de su potencial.

El hecho de que las obras ejecutadas por la DPOH alteren las zonas de dominio público hidráulico y generen potenciales plusvalías en nuevos terrenos cultivables es algo que la ADA debería estudiar pero que en este momento no está considerando. A pesar de que existe certeza plena de que las obras de mejora del cauce están dentro del dominio público, la línea que delimita el dominio público hidráulico no está demarcada de forma definida sobre el terreno, lo que lleva a una clara indeterminación sobre la propiedad y derecho de uso de los terrenos. La falta

de contribuciones vinculadas a mejoras es una oportunidad perdida para la reposición de fondos renovables de inversión. En suma, la ADA es una agencia con amplias potestades pero con debilidades claras tanto desde el punto de vista técnico como legal, financiero y administrativo. Esta debilidad se agrava porque ADA no ingresa ni gestiona directamente los escasos fondos que al presente resultan de los beneficiarios identificados. Igualmente, su gestión está comprometida por la escasa participación de, e interacción con, los sectores que eventualmente se benefician, o perjudican, por las variaciones del recurso. Ante la debilidad técnica de la ADA, algunas funciones (como la aprobación técnica de obras de terceros), han sido cedidas a la DPOH, que las realiza de un modo eficiente, pero que necesita también capacitación adicional cuando aparecen problemas de cierta dificultad técnica.

En lo que se refiere a su cobertura geográfica, la ADA es en la actualidad ineficiente debido a un organigrama obsoleto y a una estructura de gestión concentrada en la ciudad de La Plata, lo que hace que las acciones que requieren un trabajo de campo (de índole técnico o social) sean muy difíciles de realizar o directamente no se hagan. Por los mismos motivos, la relación de la ADA con los distintos agentes sociales es escasa o inexistente, y los usuarios no confían en la ADA para solucionar sus problemas. Como resultado, no existe una verdadera gobernanza del agua en la CRS, la ADA toma un escaso número de decisiones mediante mecanismos burocráticos complejos y los usuarios utilizan los recursos disponibles (p.ej. canales de drenaje o agua subterránea) según su criterio, sin coordinación y sin control.

Para lograr un avance efectivo en el PMI y alcanzar los resultados esperados, resulta imprescindible generar una participación eficaz y compromiso de los usuarios y beneficiarios. Es necesario también establecer una estrecha colaboración entre diversas instituciones provinciales, en relación con el desarrollo de políticas integrales a nivel de la cuenca en diversos temas. Entre otros, los temas que interesa abordar en forma integrada son: la construcción de la infraestructura hidráulica y la aplicación del marco regulatorio asociado; el desarrollo y manejo de las redes de drenaje primaria y secundaria, y el correspondiente desarrollo y manejo de la red de drenaje terciaria y cuaternaria, incluidas las prácticas agrícolas a nivel de los predios; y la generación de alertas hidrológicas por eventos de crecida y la actuación de las instancias de gobierno local y de mitigación de desastres. Al respecto, en la cuenca existen conversaciones para establecer programas de trabajo conjunto entre distintas instituciones, pero aún no existe una red de compromisos efectivo para implementar un plan en la cuenca.

Existen Comités de Cuenca en cada uno de los 9 sectores en que se divide la cuenca. Son entidades de coordinación con los gobiernos locales conformadas exclusivamente por los intendentes de los partidos sin directa participación de los usuarios o de la sociedad civil. En cada Comité existe un órgano técnico consultivo sin capacidad de ejecución real. Estas estructuras se reúnen en limitadas oportunidades y no recogen en forma sistemática las demandas sociales, ni han desarrollado las capacidades para tener una visión de mediano y largo plazo que oriente su actuación. Los 9 sectores son demasiado grandes para atender problemas reales de gestión diaria. Existe un número indeterminado de asociaciones de “canaleros” que gestionan según su criterio pequeñas o medianas áreas que incluyen una red de canales de desagüe construidos por los vecinos y solo un mínimo número de ellos está reconocido por la ADA. La posición político-administrativa de la ADA respecto de los canales no registrados ha sido punitiva, aunque se reconoce un potencial valor de estas obras. Las acciones propuestas para mejorar la gobernanza y la participación pública se detallan a continuación:

Actividad 1.3.1 Refuerzo de las Capacidades de Gestión y Administración del ADA

- (a) Apoyo al rediseño de la estructura orgánica: En coordinación con los actuales esfuerzos de la ADA en el tema, se analizará el actual organigrama de la ADA, y se avanzará en una estructura que permita un mejor cumplimiento de los objetivos de la institución.
- (b) Incorporación al organigrama de la función de programación y control, de modo de estar en condiciones de hacer un seguimiento de los programas y de definir y monitorear indicadores del cumplimiento de las

metas establecidas por la Dirección. Esta iniciativa considera la preparación del personal necesario para su efectiva implementación.

- (c) Apoyo al rediseño de procesos y mejora de los procedimientos y reglamentos para el otorgamiento de permisos y registro de usos de agua superficial, subterránea, vertidos e infraestructura: se analizarán los procedimientos administrativos y los flujos de información y toma de decisión. En general, se propondrán mejoras en los reglamentos para lograr una mayor eficiencia en la gestión. Todos los datos de naturaleza geográfica se volcarán al GIS de la institución. Se impulsará una administración “sin papel”.
- (d) Programa de regularización de usos e infraestructuras: Se formulará una campaña de incremento del registro de usuarios y permisos para realizar extracciones, e infraestructuras (el tema de vertidos se trata en el apartado de gestión ambiental) que sean a la vez garantistas con los derechos de terceros (lo que exigirá publicidad e información pública) y con el respeto al medio ambiente, y ágiles en su implementación. En el marco del proyecto, la implementación del programa se realizará en la CRS, y servirá de referencia para el resto de la PBA. La campaña de captación de usuarios incrementará la financiación del ADA a través de las cuotas de los abonados. Esta iniciativa incluye actividades de capacitación del personal en instituciones similares que presentan experiencias exitosas.
- (e) Identificación y desarrollo de instrumentos financieros: Los artículos 2, 45 y 112 de la ley 12.257 prevén pagos por mantenimiento de la ADA y su servicio de gestión, permisos, contribuciones por obras y servicios, y contribuciones de mejoras. El Proyecto desarrollará propuestas reglamentarias para su cálculo, e incremento de la base de contribuciones, tanto en lo que hace a número de beneficiarios, como a las categorías de pagos.
- (f) Se proveerá a la ADA de un equipo de apoyo para la implementación de la modernización de su gestión, lo que incluirá de modo específico la gestión del Componente 1, y tendrá un rol formativo, decreciendo en intensidad a lo largo del proyecto en la medida en que se vayan transfiriendo capacidades al personal del ADA. Este apoyo se materializará con consultores que tendrán como puesto de trabajo las instalaciones de la ADA.

Actividad 1.3.2 Fortalecimiento de la DPOH

Las actividades propias de la DPOH o delegadas desde la ADA incluyen la programación, diseño, monitoreo y mantenimiento de las obras hidráulicas y la autorización de obras de terceros. Estas actividades exigen en algunos casos unas capacidades técnicas que en la DPOH actualmente no posee. La DPOH será fortalecida p.ej. en términos de: (a) Contratación de personal adicional para la supervisión técnica de las obras; (b) Desarrollo de productos de hidrología operativa, lo que incluye la capacitación de sus técnicos; (c) Uso de modelos hidráulicos para el diseño de actuaciones en medios fluviales y para la gestión y maniobra de estructuras hidráulicas, y (d) mejoras de equipamiento y fortalecimiento de las oficinas distritales.

Actividad 1.3.3 Apoyo a la de-concentración de las funciones del ADA

- a) Análisis y definición de regiones para la desconcentración, funciones, roles, y dimensionamiento (según necesidades geográficas, funciones a ser desconcentradas debilidades institucionales existentes, recursos financieros, jurisdicción legal, incentivos existentes, capacidades punitivas, etc.).
- b) Implementación de dos oficinas locales, incluyendo el equipamiento necesario.

Actividad 1.3.4 Mejora de Reglamentos y Participación de Comités de Agua y Asociaciones de Canalleros

Se requiere tanto fortalecer los aspectos regulatorios, materia de la ADA, como apoyar la creación y funcionamiento de los organismos de participación. Estos requerimientos se presentan a diversas escalas, las que van desde el nivel de la cuenca en su conjunto hasta el nivel de las redes de drenaje terciario y cuaternario, pasando

por niveles intermedios. Se propone por tanto analizar y revisarla adecuación de la actual distribución de Comités de Cuenca, la interrelación entre los mismos, y las regulaciones en aplicación, y promover su funcionamiento efectivo, de modo que al término del Proyecto se encuentren plenamente operativos, en el marco normativo revisado, el total de los Comités de Cuenca. A nivel de las organizaciones menores de drenaje, esta actividad facilitará la regularización de numerosas organizaciones de hecho existentes y aprovechará, en forma orgánica, sus capacidades, lo cual supone revisar las actuales normativas. Con este propósito, se propone desarrollar un proyecto piloto, en un área seleccionada, que permita desarrollar la estructura organizativa desde los consorcios de drenaje a nivel local hasta los Comités de Cuenca, generando aprendizajes de buenas prácticas en relación con las normativas y su implementación, y tenga efectos demostrativos a nivel de la cuenca.

De acuerdo con lo anterior, las sub-actividades consideradas son las siguientes:

- (a) Diagnóstico de la situación actual de los comités y consorcios existentes en la cuenca;
- (b) Análisis y propuesta de subdivisión de la cuenca del río Salado en un número mayor de comités de cuenca, promoción de la creación de los Comités de Cuenca y labores de apoyo a la organización, capacitación y puesta en marcha, para desarrollar una red participativa real y proponer reglamentos y estatutos de funcionamiento de los mismos mejorados;
- (c) Diseño de medidas para incentivar el registro, declaración y legalización de usos tradicionales de drenaje;
- (d) Diseño de reglamento para el manejo, financiamiento, operación, organización y control de sistemas de drenaje (Consortios de Canalleros); y
- (e) Desarrollo de un proyecto piloto de gestión.

Las nuevas regulaciones y las disposiciones señaladas serán llevadas al terreno mediante el apoyo a la organización y funcionamiento de los Comités de Cuenca en un área seleccionada donde se incentivará la regularización, creación y funcionamiento de los correspondientes consorcios de canalleros y usuarios. La iniciativa piloto será desarrollada en estrecha relación con las actividades de mejoramiento de las prácticas técnicas de manejo del suelo y gestión de los sistemas de drenaje que se presentan en el Subcomponente 1.4. Se consideran las siguientes actividades: 1. Selección en la CRS de la zona piloto y diseño de la estructura general de gobernanza; 2. Promoción y apoyo a la regularización y creación de Consortios Canalleros, incluyendo apoyo a su organización, capacitación y puesta en marcha, y a su coordinación con el Comité de Cuenca respectivo; y 3. Labores de seguimiento, análisis y difusión de los avances.

Actividad 1.3.5 Apoyo a la Coordinación Interinstitucional y Plan de Comunicaciones y Transparencia

- (a) Apoyo a los programas de coordinación interinstitucional. Se promoverá la firma de convenios y protocolos de coordinación entre la ADA y, entre otros: DPOH (drenajes y obras); Sector agrícola (sequías e inundaciones, desarrollo de red de drenaje terciario y promoción de regularización de consorcios canalleros; Servicio meteorológicos y otros proveedores de información (INTA, INA, IHLL); Dirección Provincial de gestión de riesgos (DPGRE). En los convenios se hará mención expresa de las actividades en las que haya concurrencia de competencias, y los mecanismos de actuación, los cuales también estarán reflejados en el manual operativo del proyecto. También se hará mención a los reglamentos (como los de gestión de inundaciones, por ejemplo) que impliquen la actuación conjunta de varias de estas instituciones.
- (b) Diseño e implementación de un programa de concienciación para la mejora de la gestión del agua y el suelo.

Actividad 1.3.6 Modernización de Oficinas

Se financiará la rehabilitación y modernización de las oficinas centrales de la ADA.

Subcomponente 1.4: Servicios Hydrometeorológicos y Gestión del Riesgo

Uno de los aspectos más destacables de la CRS es su exposición al riesgo hídrico, lo que incluye tanto el riesgo frente a inundaciones como el riesgo frente a sequías. La oscilación del fenómeno ENSO y la acentuada variabilidad climática, entre otros factores, provoca series de años húmedos en los que el suelo se carga de agua y responde con grandes inundaciones a lluvias intensas, y series de años secos en que el agua es muy escasa, con lo que ello supone para la actividad agropecuaria. Si bien existen entidades, como el INA, el INTA o el SMN, que manejan datos meteorológicos y realizan pronósticos y proyecciones a corto y mediano plazo, la ADA, como agencia responsable de la cuenca, no dispone de un servicio de hidrometeorología capaz de asimilar y usar esta información. Por otro lado, la red hidrométrica en la cuenca es muy escasa y debe ser reforzada con estaciones que sirvan a la ADA para poder estimar los niveles freáticos y los caudales en los cauces, como paso previo al desarrollo de un sistema de alerta temprana. Es importante entender que a pesar de que el efecto de las crecidas se prolonga en algunos casos durante meses debido a la escasa capacidad de drenaje de la cuenca, su desarrollo se da en varias horas o pocos días, con lo que la alerta a las poblaciones y a los productores (sobre todo en las zonas ganaderas) es muy importante. En esta labor debe establecerse una relación (que no existe en este momento) con la Dirección Provincial de Gestión de Riesgos y Emergencias (DPGRE) de la PBA, que es la responsable de la respuesta operativa frente a riesgos de todo tipo. Dado que todos los elementos de la cadena de gestión del riesgo están muy lejos de ser operativos, se incluirá como una actividad del proyecto la redacción de Planes de gestión del riesgo tanto en el caso de inundaciones como en el caso de sequías, que exigirá la coordinación de la ADA y la DPGRE y la colaboración de otras instituciones como el SMN y el INTA.

El objetivo del Subcomponente 1.4 es el desarrollo de la capacidad técnica e institucional para mejorar la gestión de los riesgos de inundaciones y sequías en la CRS. Incluye el desarrollo de los servicios hidrometeorológicos de la ADA, el establecimiento de redes hidrogeológicas y hidrometeorológicas para el monitoreo y evaluación de la disponibilidad de recursos hídricos y de las inundaciones y sequías potenciales y el suministro de información oportuna para la activación de sistemas de alerta temprana. Serán necesarios algunos estudios adicionales en temas como el impacto de la variabilidad del clima, el cambio climático y el papel del ENOS en los procesos hidrológicos. Se desarrollarán algunos productos serán desarrollados como los mapas de riesgo de inundación y dominio público hidráulico, que son parte de la responsabilidad legal de ADA. Las actividades específicas se describen en los párrafos siguientes:

Actividad 1.4.1 Creación de un Servicio Hidrológico en ADA

- (a) Diseño e implementación de la estructura organizativa de los servicios de hidrometeorología en la ADA, incluyendo un núcleo de profesionales con funciones y actividades para desarrollar las capacidades de observación y análisis hidrometeorológico e hidrogeológico.
- (b) Diseño y establecimiento de la red hidrométrica, meteorológica, freática/subterránea, calidad del agua y dinámica de sedimentos de la cuenca del Salado para responder a las necesidades de información de las operaciones de ADA y considerando la infraestructura actual de instituciones como INTA, SMN, DPOH y IHLA.
- (c) Diseño y establecimiento de un sistema de información hidrometeorológico para facilitar la recolección, control de calidad, análisis e intercambio de datos y desarrollo de productos hidrológicos y su distribución y utilización en los procesos de toma de decisiones técnicas y administrativas en ADA, y en las operaciones de infraestructura y monitoreo de obras hidráulicas en el Salado durante la ejecución del proyecto, y por el público en general. Los productos con un componente geográfico serán gestionados por el sistema SIG de ADA, cuya información estará disponible a cualquier usuario.

- (d) Elaboración de estudios sobre el impacto de la variabilidad del clima y el cambio climático y una mejor comprensión del papel del ENOS en la gestión de los recursos hídricos y la gestión del riesgo de inundaciones y sequías en la CRS.

Actividad 1.4.2 Análisis y Monitoreo del Riesgo de Inundación

- (a) Elaboración de la cartografía del riesgo de inundación en la CRS utilizando los datos históricos de satélites y datos hidroclimatológicos, y teniendo en cuenta el cambio de uso de la tierra en las últimas décadas, con la colaboración del INTA, universidades y otras instituciones.
- (b) Elaboración y calibración de modelos hidrológicos válidos para su inclusión en sistemas de alerta temprana, teniendo en cuenta las condiciones de suelo y manejo de la tierra en la CRS. ADA proporcionará los resultados de los modelos hidrológicos y su interpretación a DPGRE para su correspondiente actuación en el ámbito de los sistemas locales o regionales de alerta temprana establecidos en la CRS.

Actividad 1.4.3 Seguimiento y Análisis del Riesgo de Sequía

- (a) Diseño e implementación de un sistema de monitoreo y toma de decisiones y mecanismos de coordinación con todas las instituciones y sectores relacionados.
- (b) Elaboración predicciones climatológicas estacionales mejoradas centradas en la gestión de los recursos hídricos con el apoyo de la SMN, el INTA y otras instituciones.

Actividad 1.4.4 Elaboración de Manuales Operativos e Identificación de Buenas Prácticas para la Gestión de Riesgos de Sequía y de Inundación

A partir de la experiencia previa en la zona, se propone avanzar en el análisis de tecnologías de probada eficacia de cara a su posible implementación en las siguientes temáticas:

- (a) Gestión del uso de la tierra para reducir los riesgos de inundaciones y sequías y controlar el nivel freático (ej. restableciendo planes de rotación de cultivos sostenibles desde el punto de vista económico y medioambiental para mantener la humedad y la fertilidad del suelo).
- (b) Estudio de nuevos enfoques, como los desarrollados por el INTA, sobre el uso de compuertas en todos los canales terciarios, como opción para la gestión de riesgos de inundaciones y sequías.
- (c) Desarrollo de una estrategia de gestión de estructuras hidráulicas (compuertas) en los principales canales con el fin de mitigar el efecto de las sequías y las inundaciones.
- (d) Adicionalmente, se propone desarrollar un conjunto de normas y directrices que permitan una gestión adecuada del entorno fluvial en escenarios de riesgo, conforme los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 18, 33, 59, 61, 84, 101, 102, 106, 110, 136, 140, 143, 151, 152, 153, 156, 172, 174, 175, y concordantes de la ley 12.257 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires: 1. Desarrollo, de un modo conjunto entre la ADA y la DPGRE, de reglamentos y planes operativos de gestión del riesgo de crecidas y sequías, incluyendo las fases de identificación, reducción, planes de respuesta y protección financiera; 2. Desarrollo de un reglamento para la determinación del dominio público hidráulico (DPH). Esta actividad exigirá el levantamiento mediante tecnología LIDAR de las franjas de cauce y otras zonas susceptibles de ser declaradas DPH; 3. Desarrollo de normas de uso de la tierra orientadas a minimizar los daños causados por inundaciones y sequías; y 4. Elaboración de reglamentos relativos al uso y propiedad de lechos de ríos secos, desecados y abandonados como resultado de obras hidráulicas financiadas por el gobierno.

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

4.1. 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)¹³. 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.

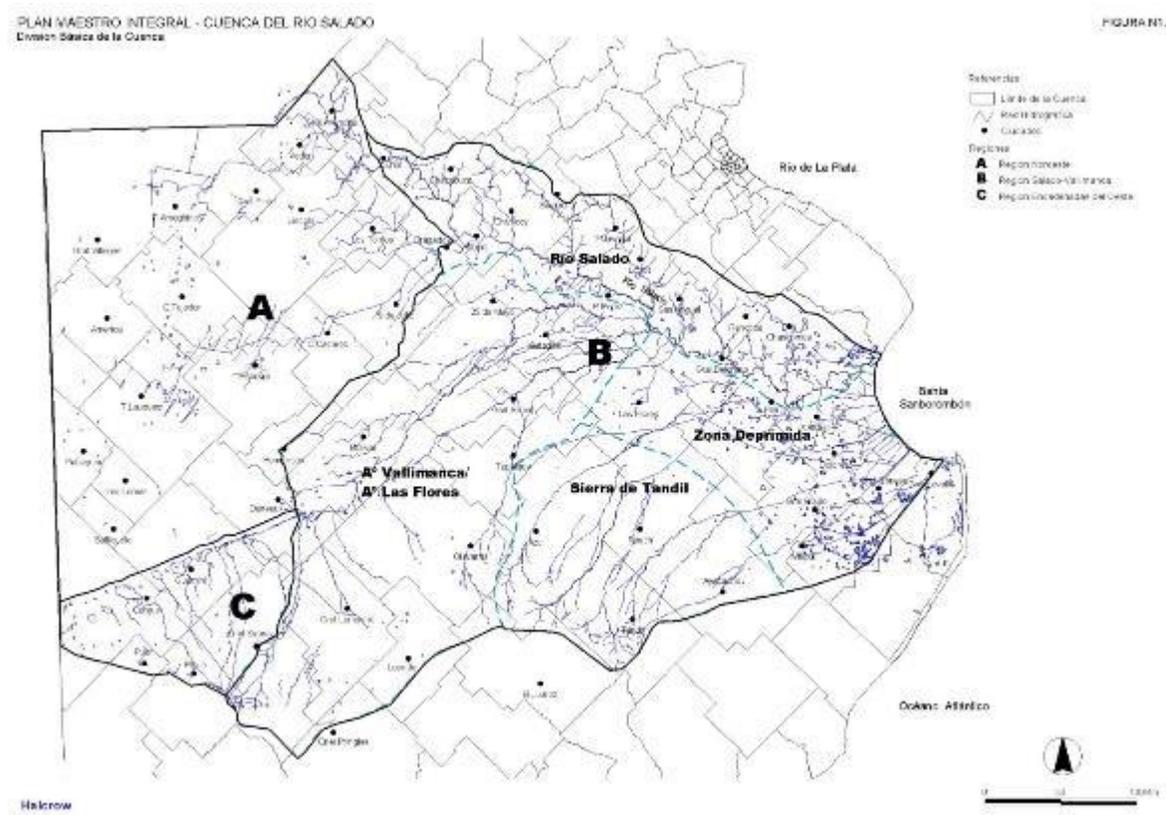


Figura 14 - Cuenca del Río Salado Regiones A, B y C.

La Figura 15, muestra las subregiones identificadas en la CRS en el PMI. Según los datos del PMI, la misma abarca 170.000 km² en la Provincia de Buenos Aires, es decir más de la mitad de la superficie de la PBA.

¹³ Mapa incluido en el PMI elaborado en 1999. Modelaciones hidrológicas posteriores realizadas en el contexto de la actualización del PMI (2007) indican que la cuenca se extiende ligeramente aguas arriba más allá de los límites provinciales en Santa Fe, La Pampa y Córdoba. Actualmente, transferencias reguladas de agua tienen lugar entre las cuatro provincias para gestionar casos de exceso de agua que se descargan en el Río Salado.

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

- Región Noroeste, o Región “A”,
- Región Salado – Vallimanca – Las Flores, o Región “B”, y
- Región de Las Encadenadas del Oeste, o Región “C”.

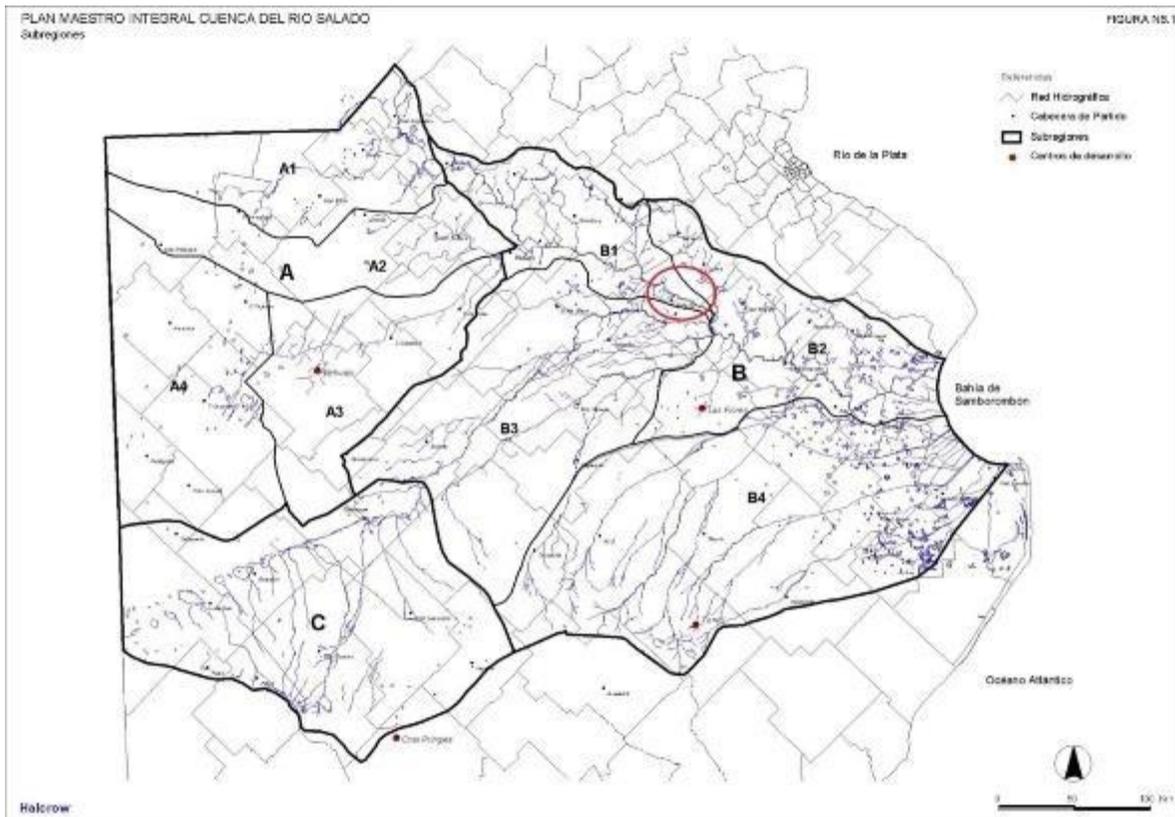


Figura 15 - Subregiones de la Cuenca del Río Salado

Las obras en estudio en el **Tramo IV, Etapa 1B**, se ubica íntegramente en la **Subregión B1 (Salado Superior)** del PMI del Río Salado (*remarcado en rojo*).

La Subregión 1B 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 *impacto directo* de las obras en análisis se encuentra delimitada por el propio trayecto del Río Salado que queda comprendido entre el Puente caminero que une la localidad de Carlos Beguerie con la ciudad de Lobos, el Partido de Roque Pérez y San Miguel del Monte, y el Puente de la Ruta Nacional N°205; sobre el Río Salado al norte de la ciudad de Roque Pérez (Figura 16).

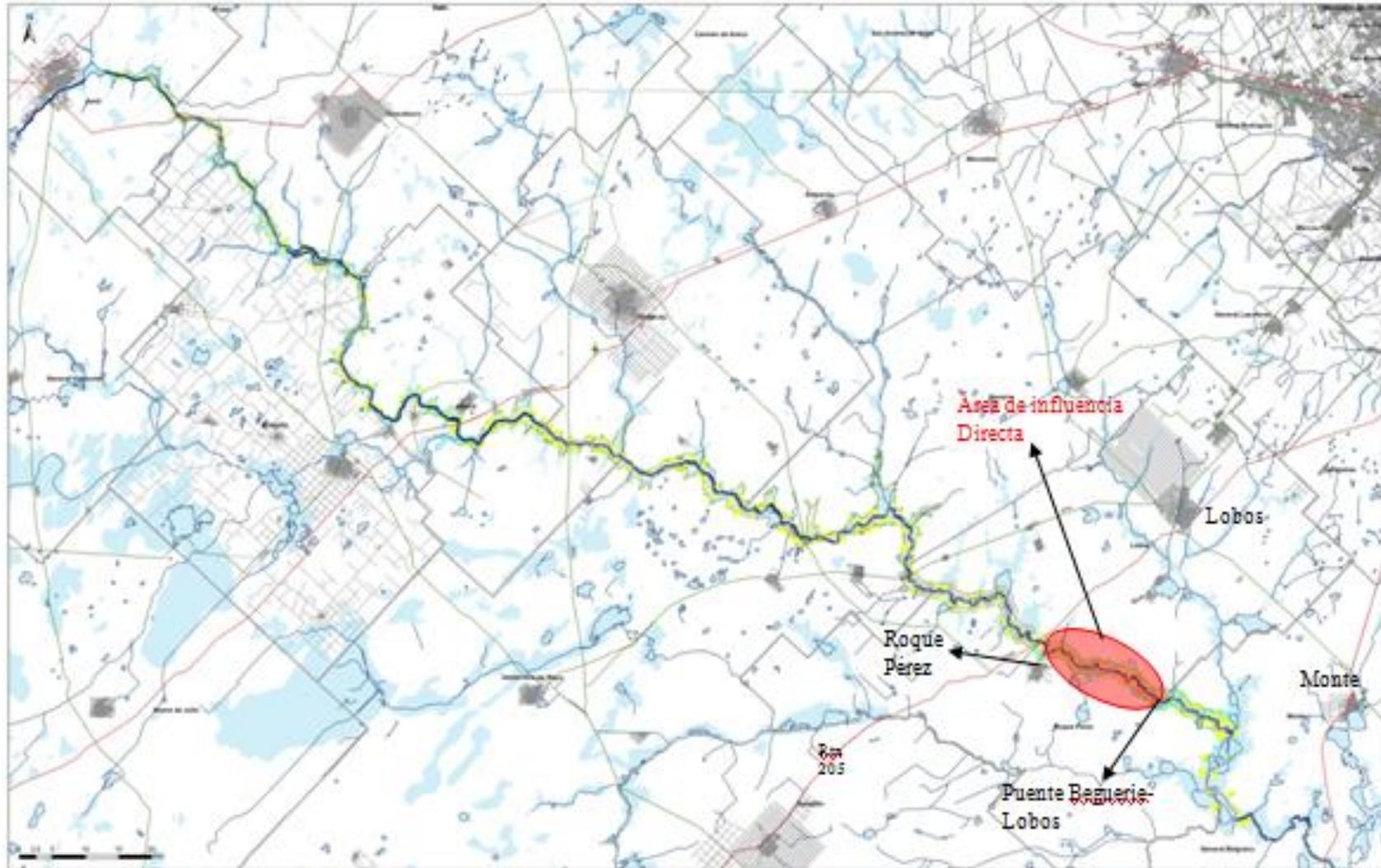


Figura 16 - Área de Implantación de las Obras de la Etapa IV, 1B

Dado que las obras están contemplado dentro del marco de las obras globales propuestas por el PMI (1999), para los propósitos de la EIAS en mano, 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 diagnóstico 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 1B de la canalización del Río Salado.

4.1.1. Clima

El clima es templado-húmedo, con una temperatura promedio anual de 16 °C (23,7 °C en verano y 9 °C 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.

4.1.2. 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 cerrando 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 Nº 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

PLAN MAESTRO INTEGRAL CUENCA DEL RIO SALADO
Subunidades Geomorfológicas

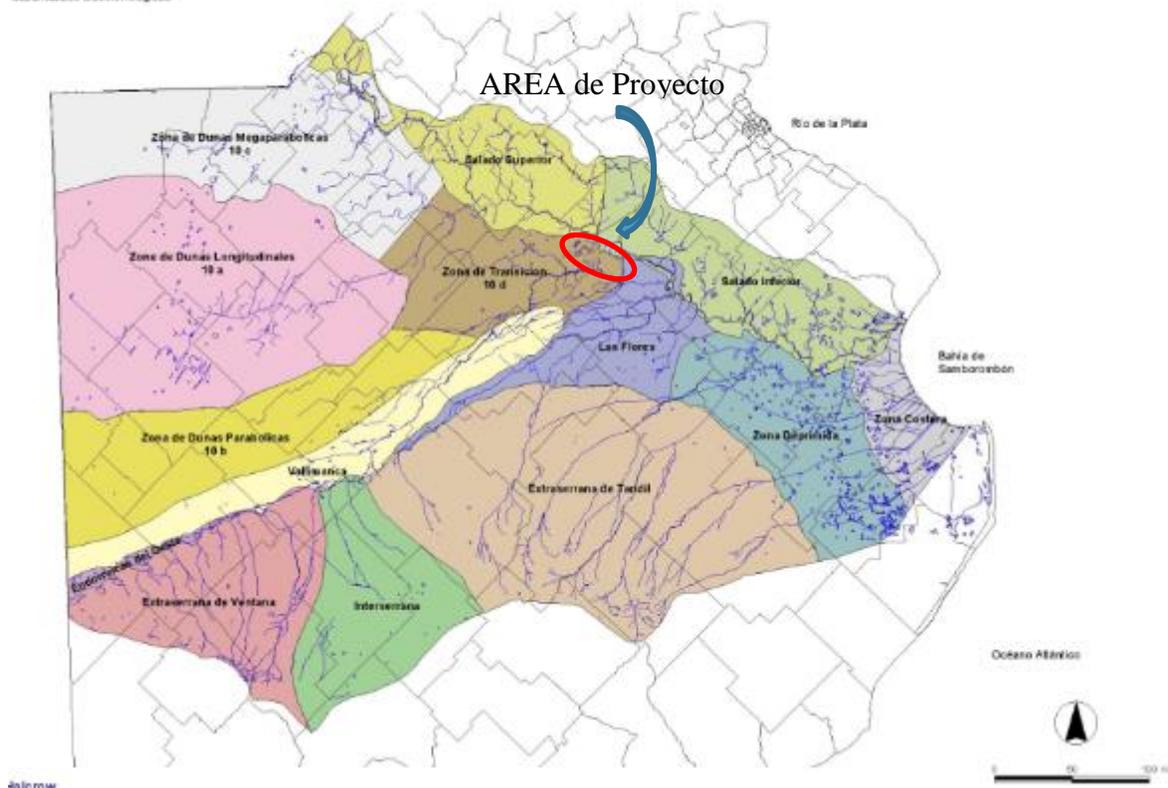


Figura 17 - Mapa geomorfológico de la Cuenca del Río Salado

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

4.1.3. 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 zona 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.

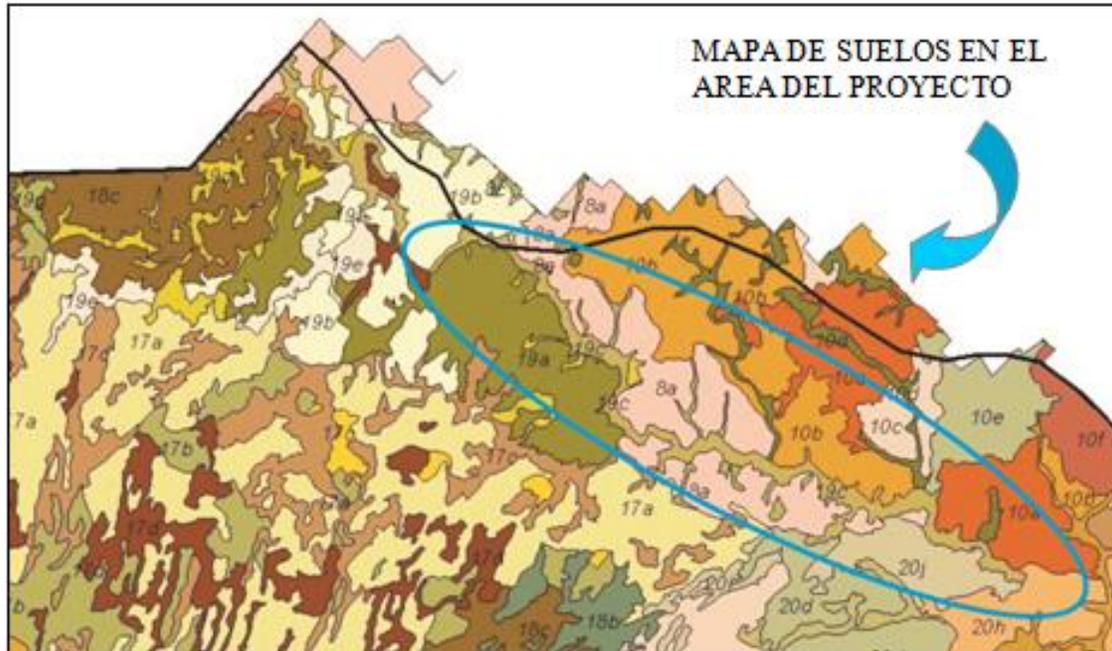


Figura 18- Mapa de Suelo del área Norte de la Cuenca del Río Salado

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 Tipto 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.

4.1.4. Usos del Suelo. Modelo Agropecuario en la Cuenca del Río 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

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 confluído 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 (Ver Anexo 2 para Capítulo IV – 2.1 Antecedentes Científicos).

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).

En la sección 4.2.2 (aspectos antrópicos a escala local) del presente documento, se describe el uso, potencialidad y productividad del suelo en la área de influencia directa de las obras del Proyecto (Tramo IV-1B). 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 Norte) (Ver Anexo 2 para Capítulo IV – 2.2 Cartas de Suelo). A continuación se presentan dos conceptos fundamentales para la comprensión del resultado de dicho análisis: Capacidad de Uso y el Índice de Productividad de los mismos.

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.

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).

- 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.

4.1.5. Calidad de Ecosistemas Terrestres en la Subregión 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 (áreas potenciales de conservación a ser relevadas e identificadas dentro del Subcomponente 1.2) 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 (para más detalle sobre la zonación ecológica en el área, véase sección 4.1.10).

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 –0,5 m 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.

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 interseembra de especies de mejor calidad forrajera.

A los fines de evitar riesgos de salinización, y mejorar las condiciones superficiales, respecto a los contenidos de sodio y niveles de pH, se recomienda mantener siempre una cobertura vegetal del 100% a través de un pastoreo racional.

La implantación de especies para mejoramiento del campo natural debe realizarse con labranza mínima superficial –discos– o siembra directa. Ello evitará la denudación del suelo -activación de los procesos de sodificación y salinización– y llevar a superficie, horizontes de suelo con mayor contenido de sodio. (Fte, UTN, 2006/09)

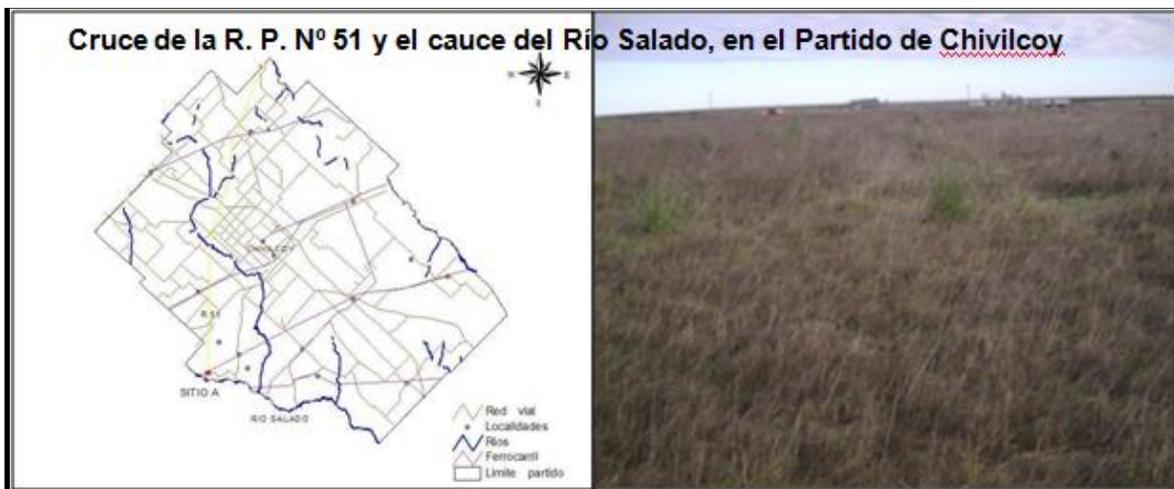


Figura 21- Sitios de monitoreo ecosistema terrestre. Vista estado del paisaje actual



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



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

4.1.6. 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 libre 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).

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 N°9, 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 el actual sistema de drenaje del área se encuentra pobremente desarrollado y desintegrado, 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 río - Período 2011-2016

Como se describiera precedentemente, la cuenca del Río Salado presenta un régimen de caudales caracterizado por recurrentes situaciones de inundaciones y sequías 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 río 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

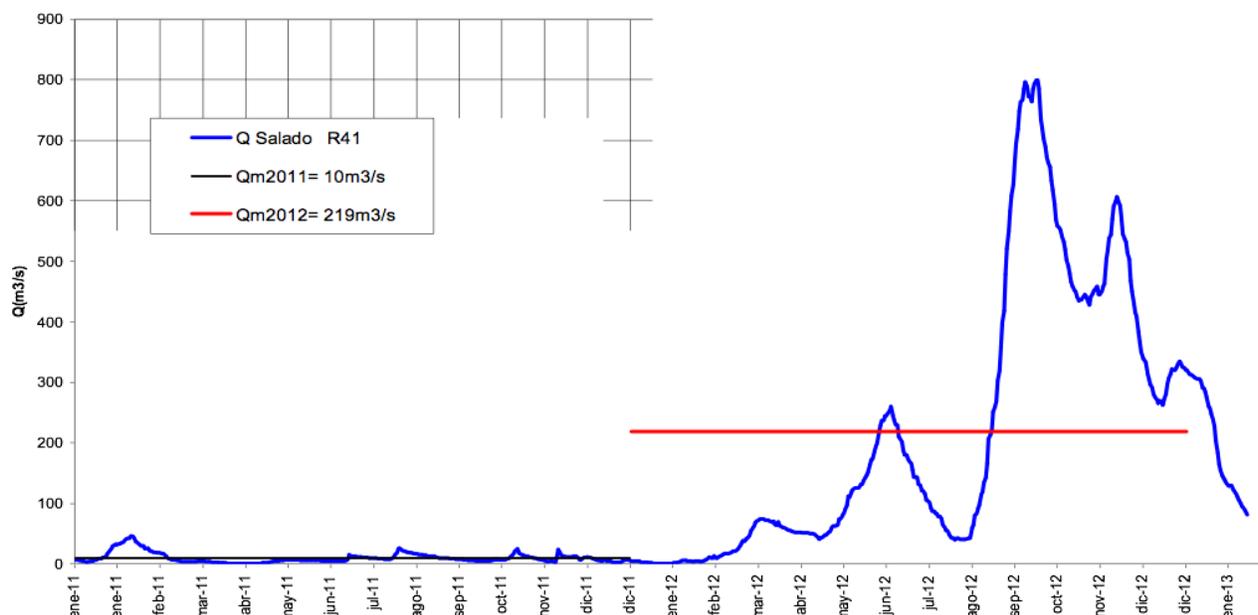


Figura 24- Comportamiento hidrológico del Rio Salado

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 río 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.

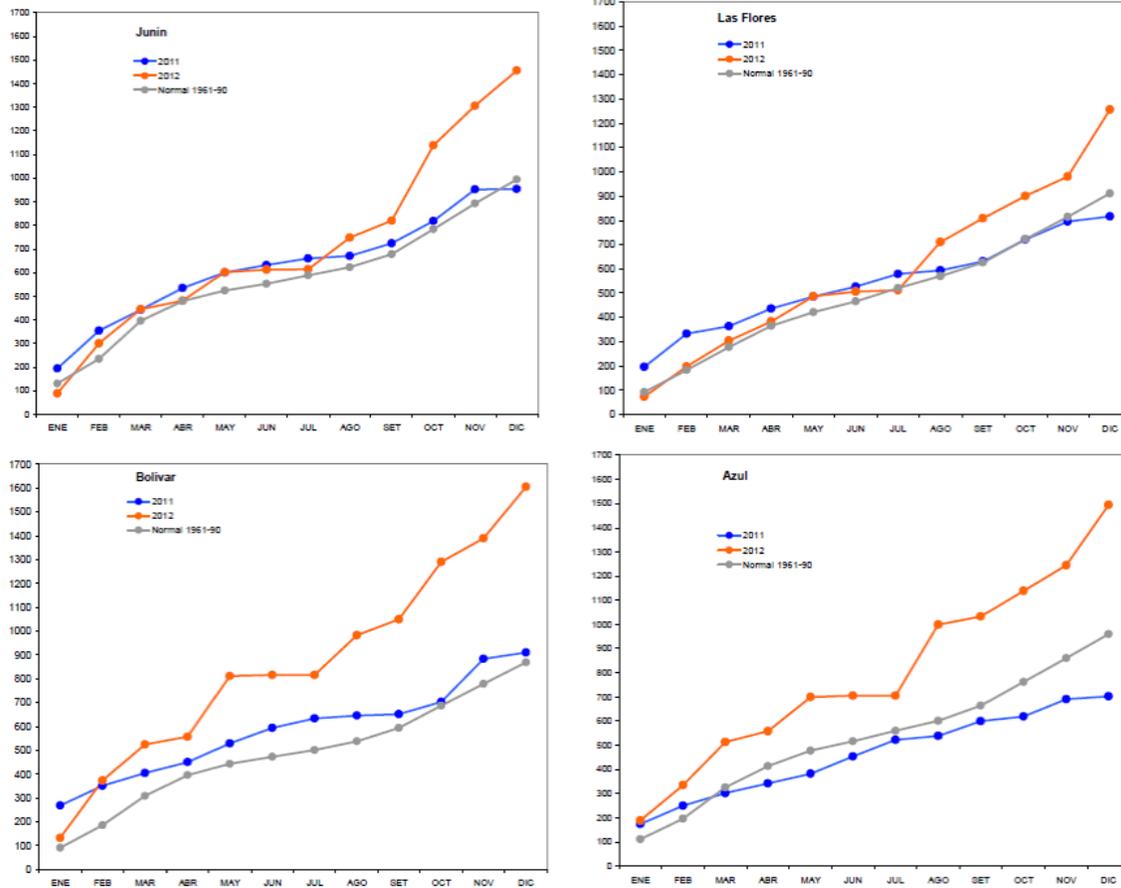


Figura 25- Precipitaciones mensuales acumuladas

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).

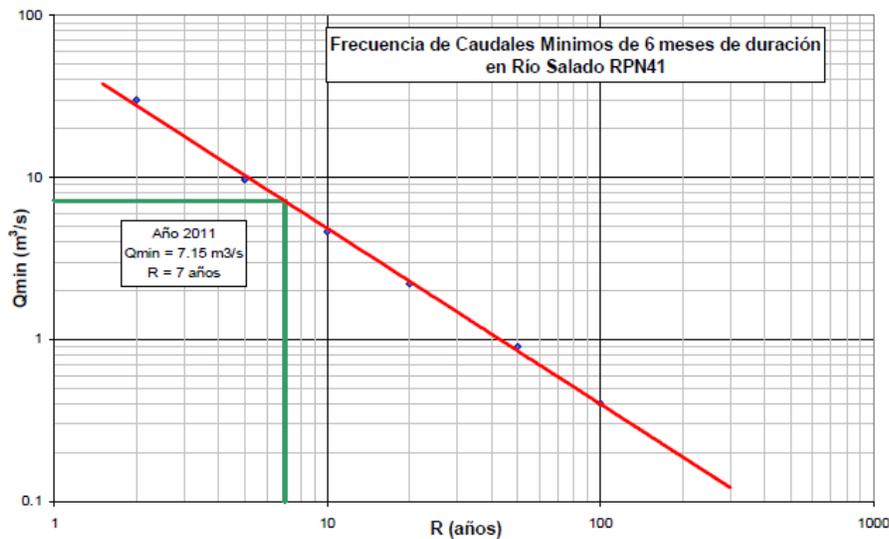


Figura 26 - Frecuencia de Caudales

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 (Subregión 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 déficit hídrico en el eje fluvial. 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.

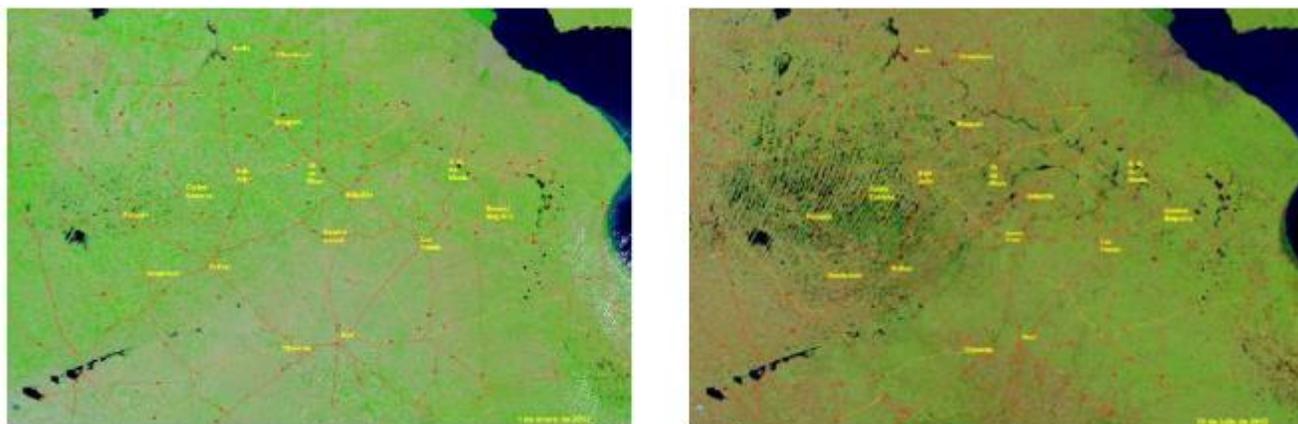


Figura 27 - Imagen Satelital Programa MODIS-NASA

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 (Subregión 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 (Subregión 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 A° 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 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 Inferior (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.

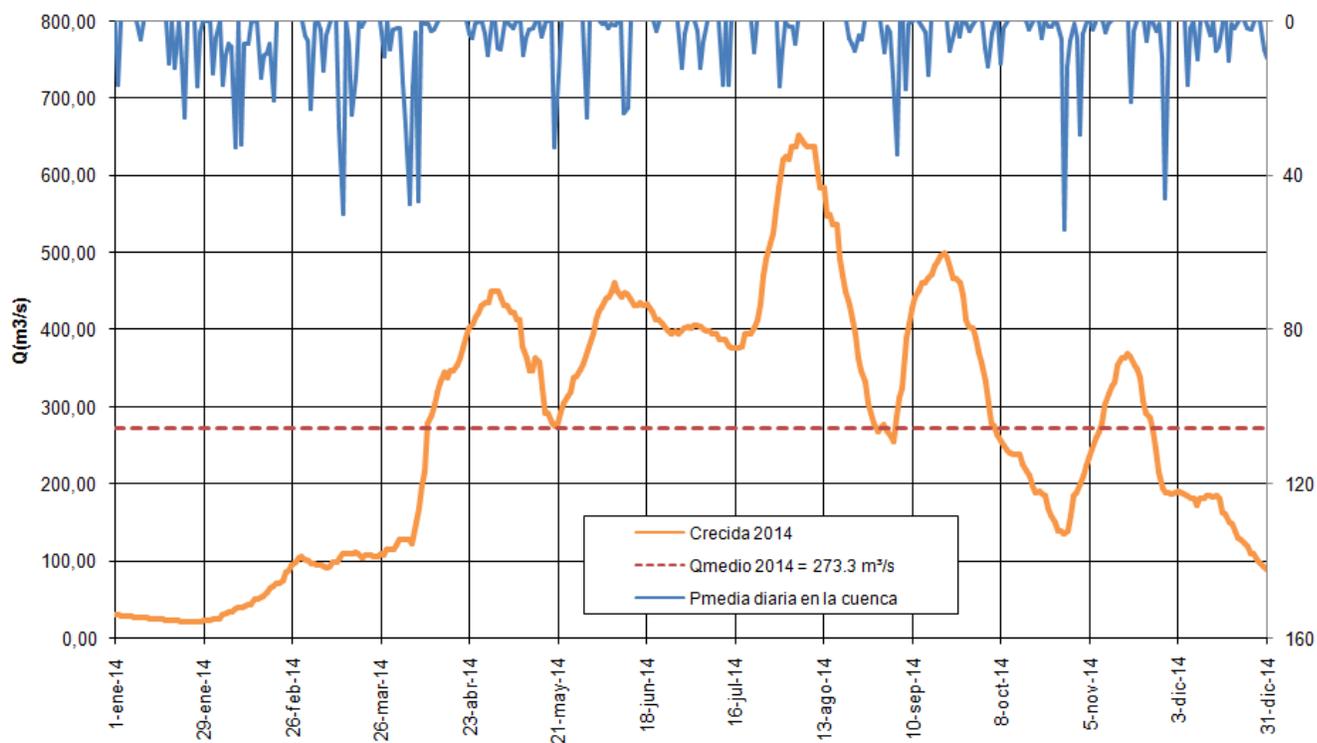


Figura 29 - Evolución de caudales y precipitación media

El escurrimiento en el Río Salado, *no superaba $20 \text{ m}^3/\text{s}$ 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

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:

1er período: 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 Salado Superior (B1), se identifican importantes escurrimientos en la Cañada de Los Peludos, la de Chivilcoy y los tributarios a la laguna de Lobos. El Salado Inferior (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 Salado Inferior, 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.

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 $Q=450 \text{ m}^3/\text{s}$, mientras el frente de inundación ya ha superado la zona de General Belgrano.

2do período: 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 ($Q \text{ aforado} = 680 \text{ m}^3/\text{s}$).

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.

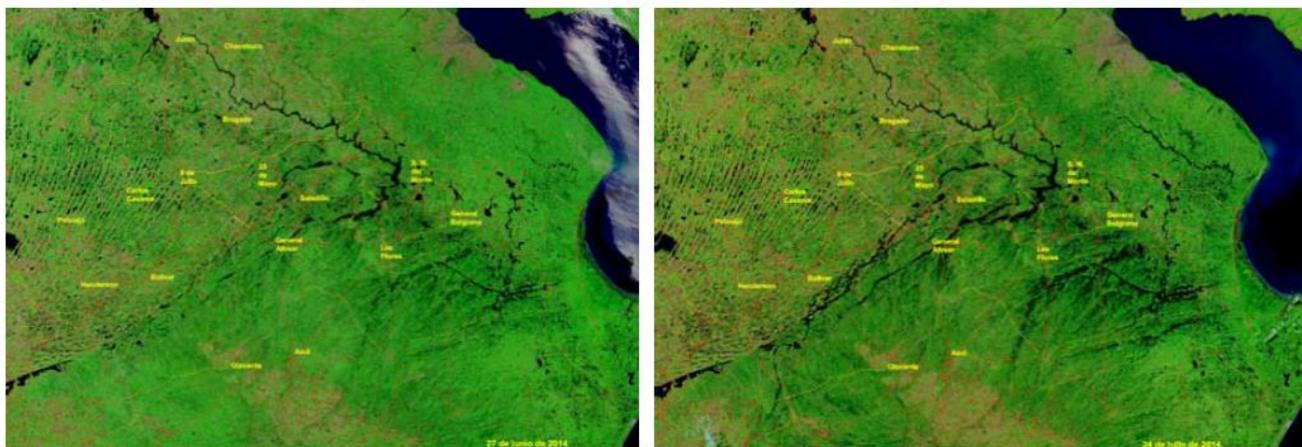


Figura 30 - Imágen Satelital Programa MODIS-NASA

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 río 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.

3er período: El trimestre setiembre-octubre-noviembre, presentó eventos de precipitación, aislados y localmente severos, que generaron dos empuntamientos considerables, en setiembre y a finales de octubre, alcanzando el máximo relativo el 18/11/14 ($Q = 350 \text{ m}^3/\text{s}$). Las condiciones a principios de setiembre, 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 setiembre 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 setiembre, cuando se sucedieron días sin precipitación, mostraban el *mejoramiento 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.*

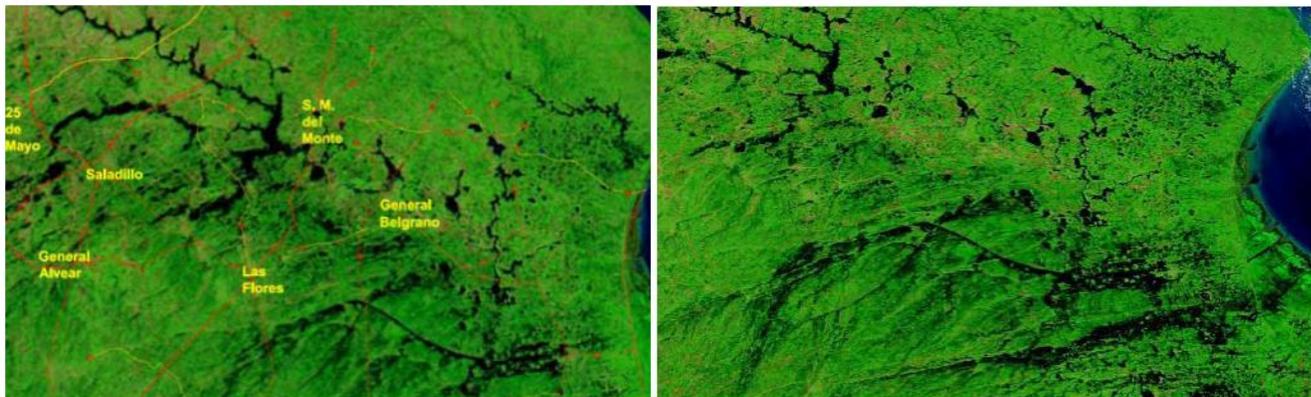


Figura 31- Imágen Satelital Programa MODIS-NASA

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.
2. 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.
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 hidrometeorológico 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 Río 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 tramo superior del Río Salado, 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.

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 de 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.

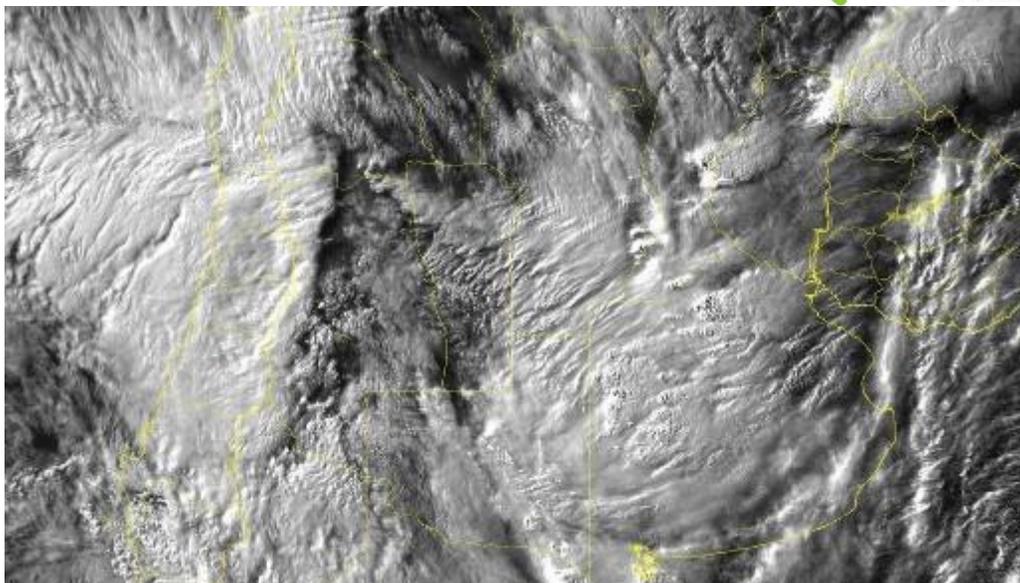


Figura 32 - Imágen satélite Goes-13, espectro visible

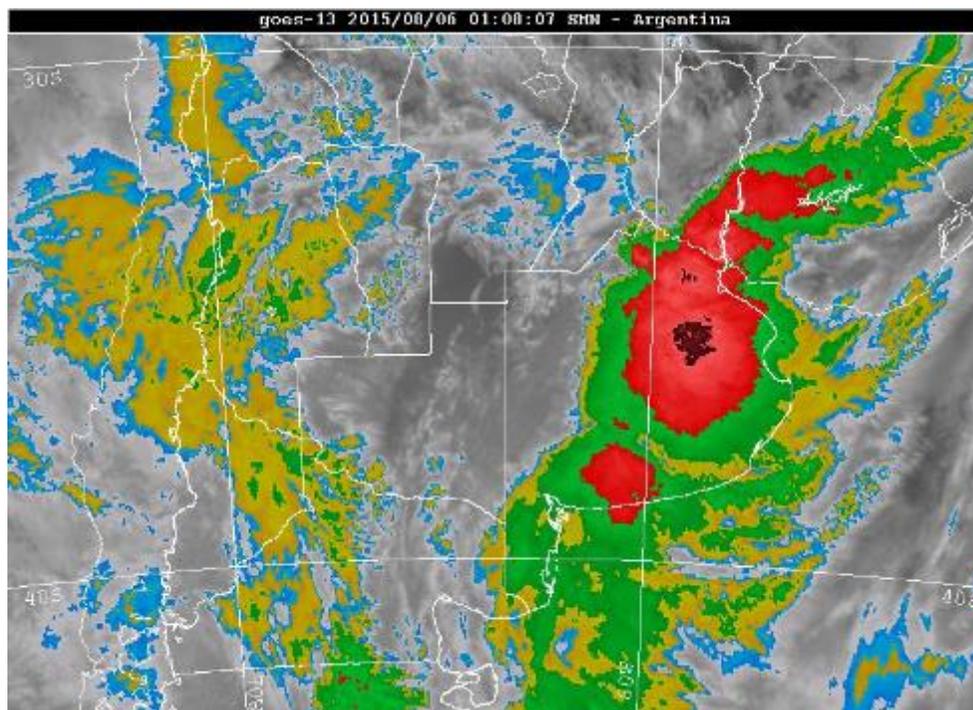


Figura 33 - Imagen Satelite Goes-13

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 llluvias, son consistentes con la observación descrita. 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).

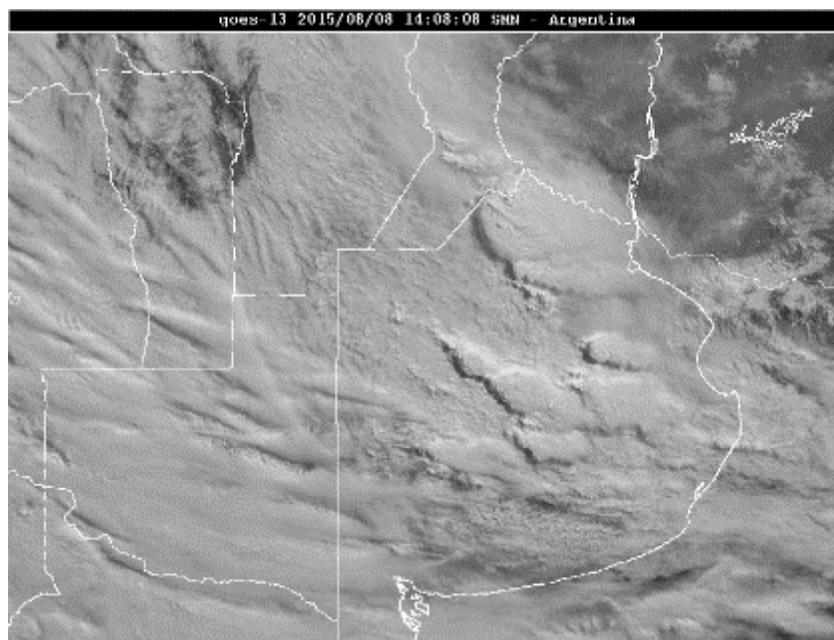


Figura 34- Imagen Satelite Goes-13

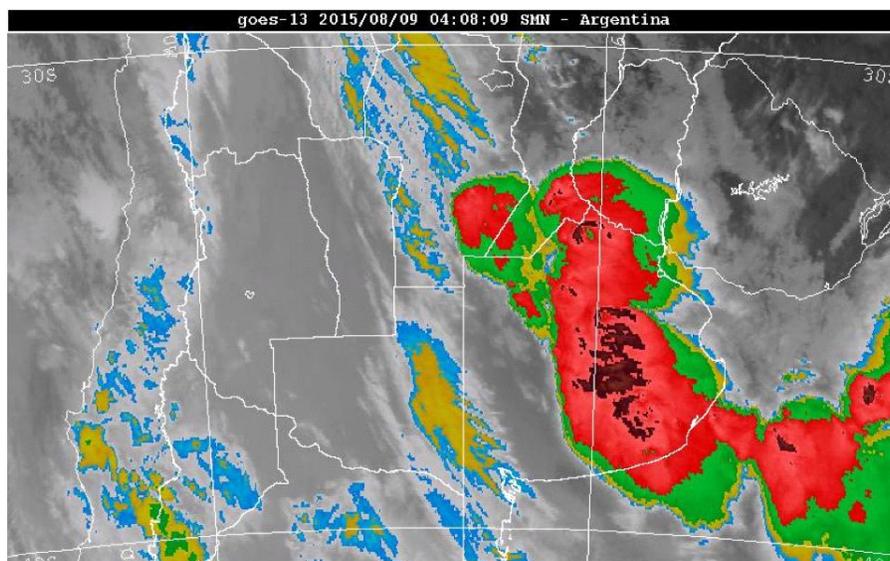


Figura 35 - Imagen Satelite Goes-13

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 Lluvias, se presentan los registros de lluvias 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.

Registro de lluvias diarias en la cuenca del río Salado y otros sectores de la provincia de Buenos Aires																		
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 30jul - 10ago
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 (FLA)	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 4- Registros de Lluvias

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 caudales 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 presentó 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 Lluvias, 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.

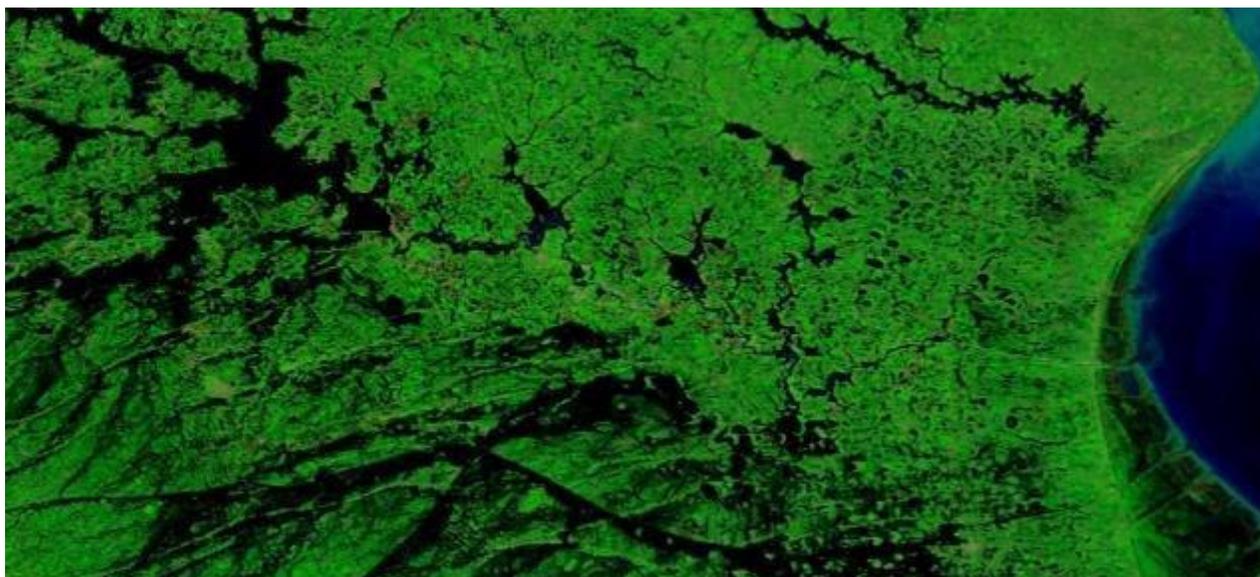


Figura 37 - Estado de la Cuenca (15/08/15)

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 río 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.

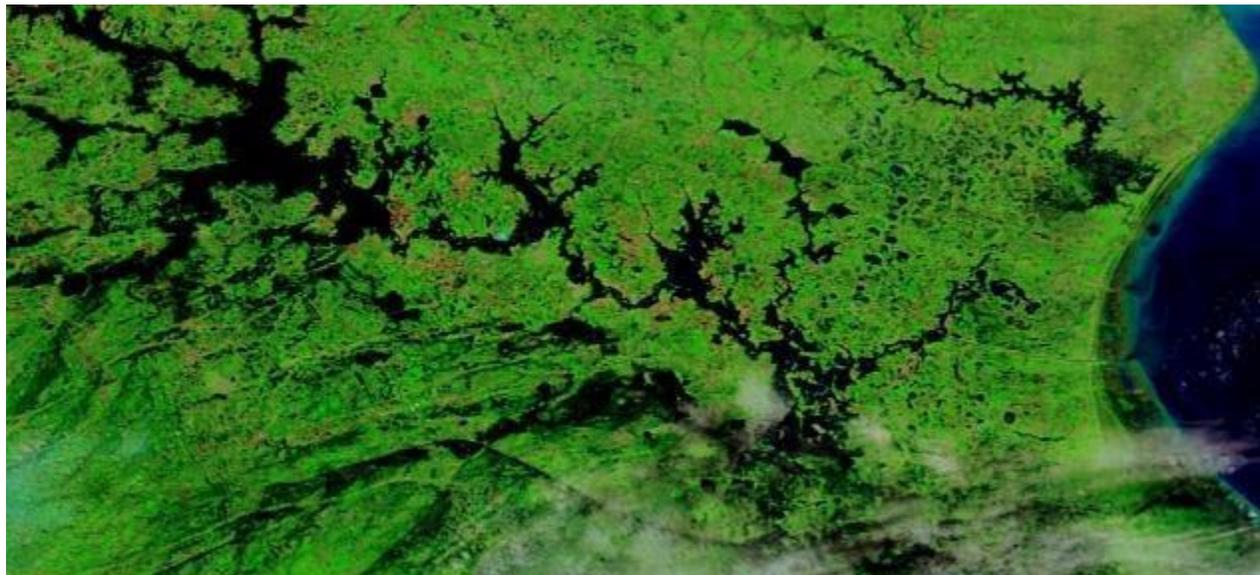


Figura 38 - Estado de la Cuenca (24/08/15)

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.

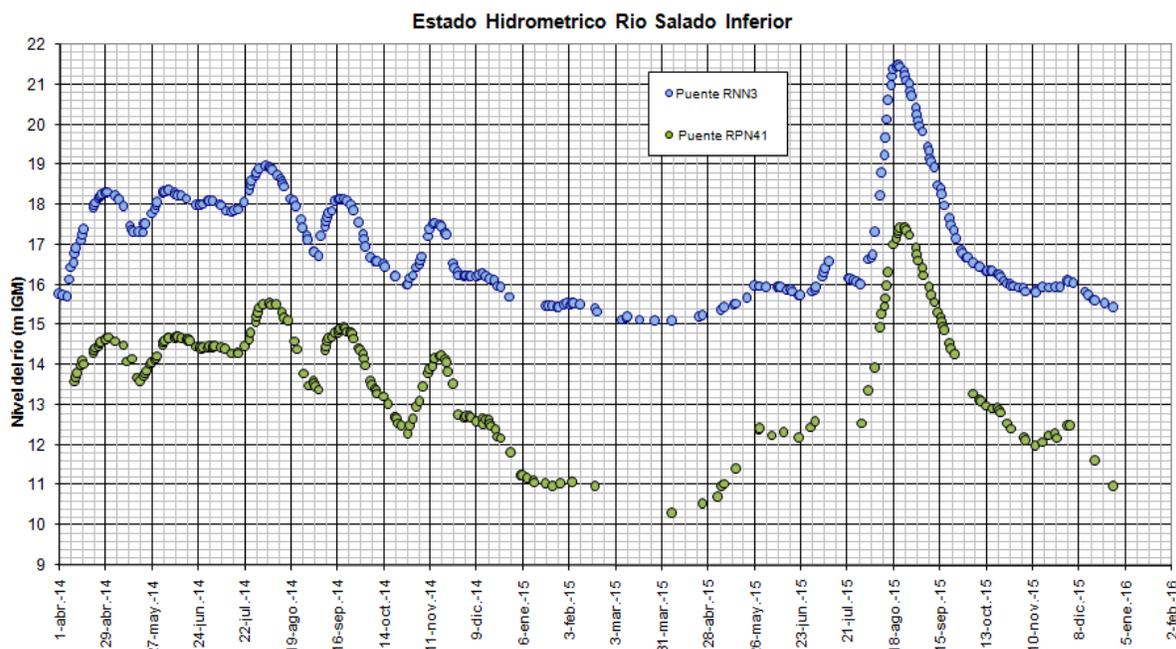


Figura 40- Estado hidrométrico Río Salado Inferior

4.1.7. 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.

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.

4.1.8. 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 eutrofización. 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).

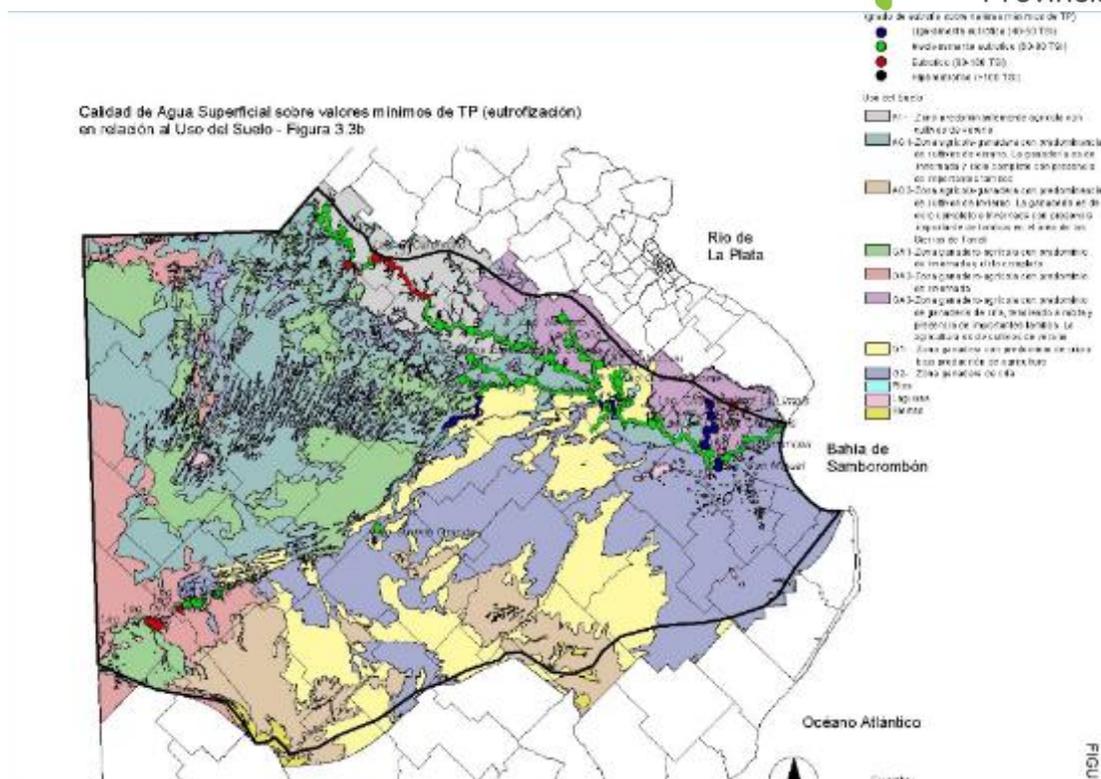


Figura 43- Calidad de agua superficial

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 (DIPSOH; hoy DPOH) en junio/98, octubre/98, diciembre/98 (adicional, febrero/99, marzo/02 y otoño/02), así como con los efectuados por la consultora ABS S.A. en 2001 y posteriores actualizaciones efectuadas por UTN, en 2006/09.

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.



Muestreo para Calidad de Aguas en el Río Salado (ABS)		
Parámetros	15/08/02	02/08/02
	Salado en RPN 51 Achupallas	Salado en Canal 15 Pte. Pascua
Temperatura		9,3
Conductividad	3400	1880
Turbiedad	80	38
pH	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 (m ³ /s)	200-250	500

Tabla 5- 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 registró para el curso principal del Río Salado en su sector superior (B1), una tendencia a incrementar aguas 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 : $100 \text{ m}^3/\text{seg}$, se obtuvieron valores de conductividad de $1960 \mu\text{S}/\text{cm}$ y las aguas fueron del tipo cloruradas bicarbonatadas posiblemente sódicas. (DIPSOH, 2002)

En otoño, la conductividad se elevó a $2530 \mu\text{S}/\text{cm}$ con Q : $250 \text{ m}^3/\text{seg}$, 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 ($>100 \text{ ppm NO}_3$)
- No Potable ($50\text{-}100 \text{ ppm NO}_3$)
- Potable ($25\text{-}50 \text{ ppm NO}_3$)

- Recomendado (0-25 ppm NO₃)

Los sitios de muestreo, que registraron acuíferos contaminados abarcaron 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 Nº 1	Alberti	Lat: 35° 35' 29,0'' Long: 60° 23' 37,6''
Perforación Nº 2	Chivilcoy	Lat: 35° 2' 3,3'' Long: 60° 6' 39,9''
Perforación Nº 3	Roque Pérez	Lat: Long:
Perforación Nº 4	Bragado	Lat: 35° 14' 55,5'' Long: 60° 33' 16,3''
Perforación Nº 5	Lobos	Lat: 35° 16' 39,1'' Long: 59° 13' 22,3''

Tabla 6- 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 (Cl⁻), Fluoruros (F⁻), son óptimos, según los rangos establecidos por el Código Alimentario Argentino (CAA, 1969), para su utilización como agua de bebida.

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

4.1.9. Biodiversidad¹⁴

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 (juncuales, 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 taptó nátricos y Duracuoles nátricos.

Las especies más características de estas comunidades son: *Danthonia montevidensis*, *Mentha pulegium*, *Eclipta bellidioides*, *Leontodon taraxacoides*, *Ambrosia tenuifolia*, *Alternanthera 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*, *Paspalum paludivagum*, *Paspalum vaginatum*.

¹⁴ 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.

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 picazuro (*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 mamíferos y reptiles terrestres, 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

de la diversidad de los mamíferos 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	yagüareté ó Jaguar	Erradicada del área
Puma concolor	Puma	Erradicada del área
Lama guanicoe	Guanaco	Erradicada del área

Tabla 7- 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.

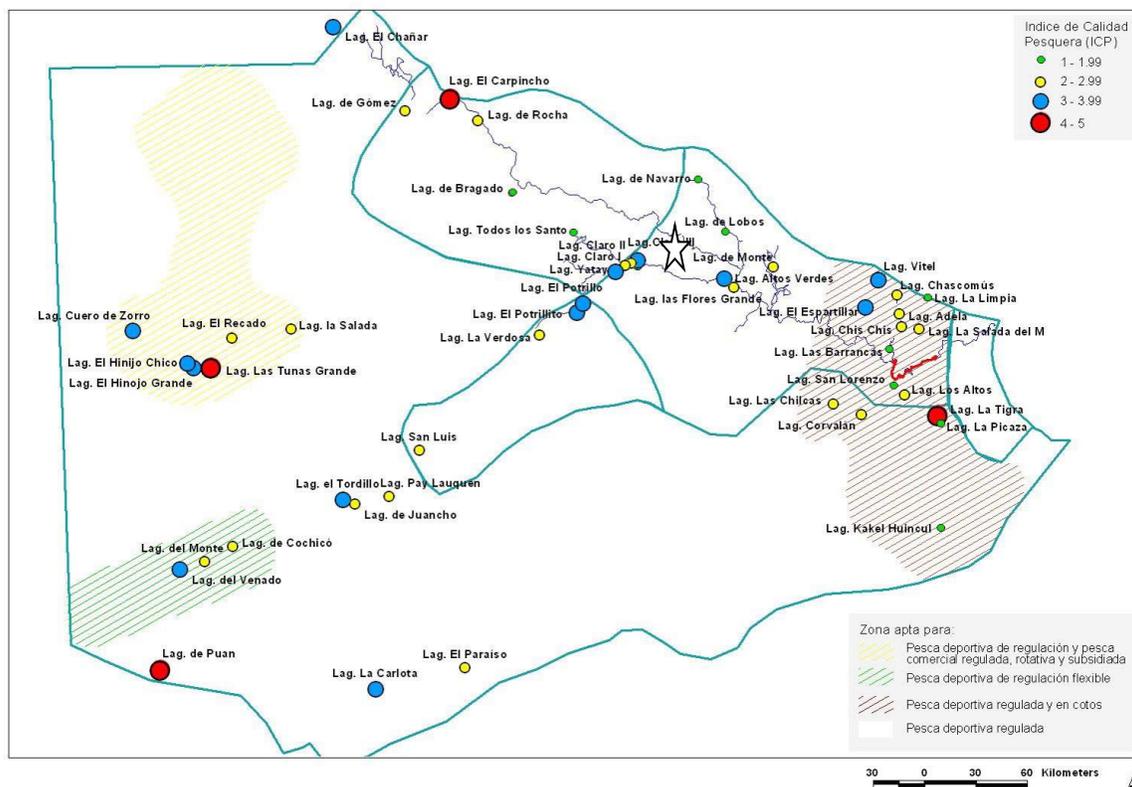


Figura 46- Índice de calidad pesquera y regionalización de la Cuenca del Río Salado (área del Proyecto con símbolo 'estrella')

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

Tabla 8- Especies de Aves

Las aves relacionadas a los pastizales de la zona son:

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

<i>Sporophila ruficollis</i>	Capuchino Garganta Café
<i>Sturnella defilippi</i>	Loica Pampeana

Tabla 9- 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 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).

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 al.* (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*. (Gabelone *et al*, 2013)

4.1.10. 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.

Tanto la agricultura, actividad predominante en el sector superior del Salado (Subregión B1), como la ganadería han alterado el paisaje, 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 sensibilidad hidrológica, actividad agropecuaria intensa, con importante desarrollo urbano y significativa potencialidad de uso** (Figura 47)

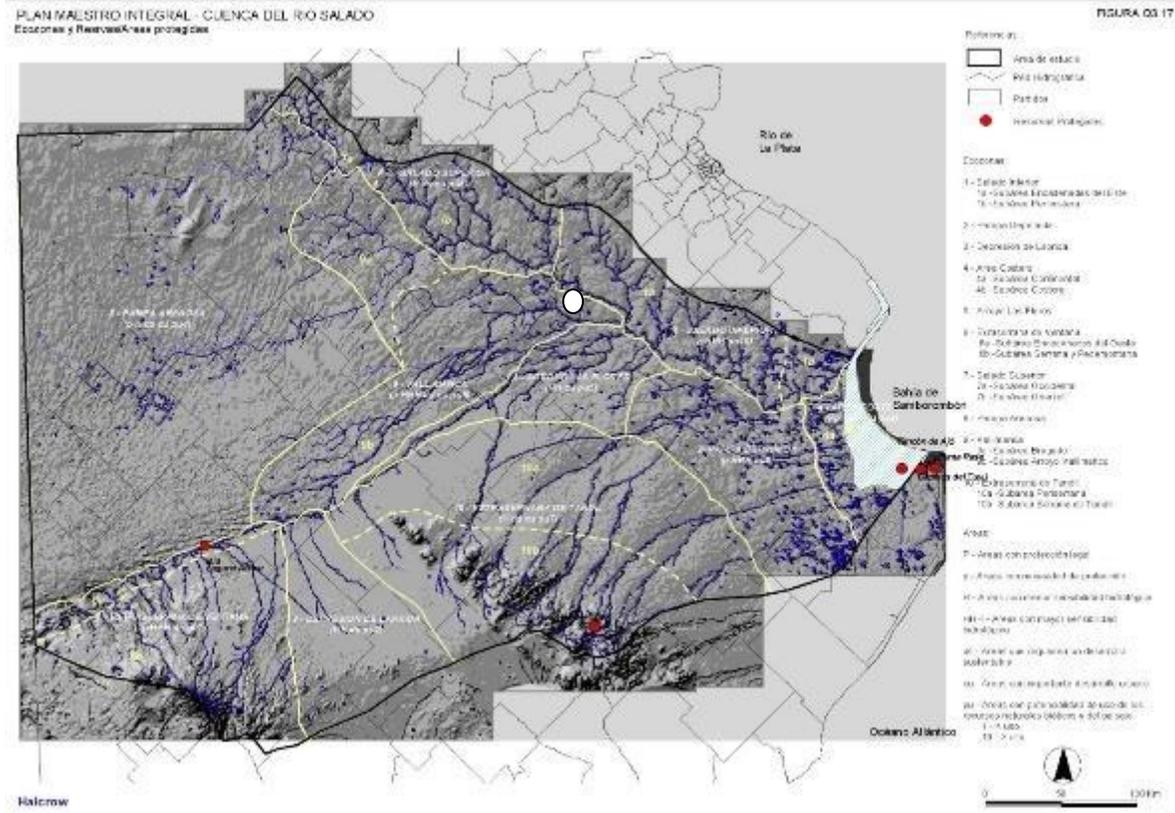


Figura 47- Ecozonas de la Cuenca del Río Salado

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 en este sector es mayor que la registrada en el sector inferior del Salado.

4.1.11. 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)

La inexistencia de hábitats naturales o críticos o áreas protegidas en el área de impacto directo de las obras del Proyecto permite inferir que no se verán afectadas por los componentes estructurales del conjunto de las obras identificadas.

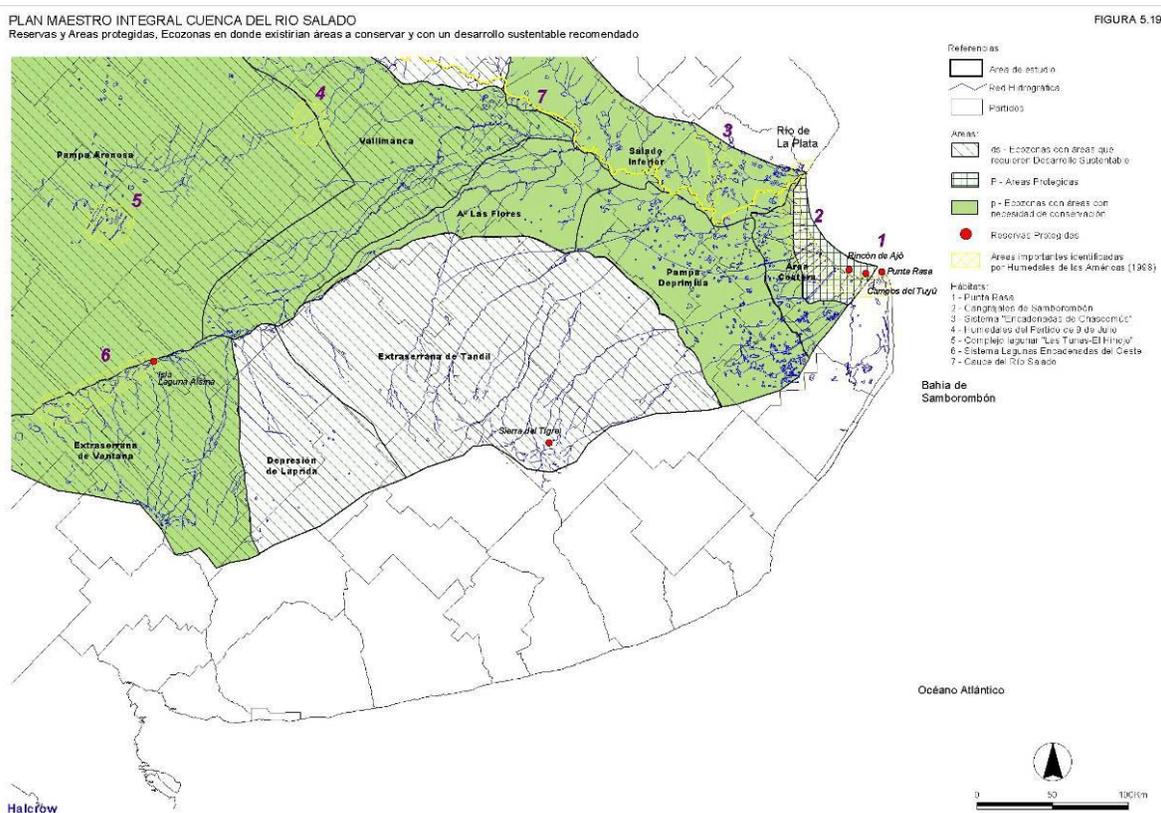


Figura 48- Áreas Protegidas y reservas naturales en la cuenca del Río Salado. Fte. PMI, 1999

Esta sugerencia se basa en estudios y declaraciones efectuadas por organismos internacionales (Humedales International), así como nacionales como la Secretaría 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.

4.1.12. 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.

Población en los partidos que integran el corredor fluvial y la zona de influencia (Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010)				
Partido	Población (hab)	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)	Unidad Ambiental
ALBERTI	10654	9,42	1130	Salado Superior
BRAGADO	41336	18,53	2230	Salado Superior
CHACABUCO	48703	21,1	2290	Salado Superior
CHIVILCOY	64185	30,93	2075	Salado Superior
JUNIN	90305	39,95	2260	Salado Superior
LAS FLORES	23871	7,12	3350	Salado Inferior
LOBOS	36172	20,78	1740	Salado Superior
MONTE	21034	11,19	1890	Salado Inferior
NAVARRO	20054	12,3	1630	Salado Superior
9 DE JULIO	47733	11,28	4230	Salado Superior
ROQUE PEREZ	12513	7,82	1600	Salado Superior
SALADILLO	32103	11,73	2736	Salado Superior
SUIPACHA	9997	10,52	950	Salado Superior
25 DE MAYO	35842	7,42	4795	Salado Superior
Total	494502	15,72	2350	

Tabla 10- Población Salado Superior

4.1.13. 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 loticos permanentes), con modalidad de recreos y camping fundamentalmente.

En estos ambientes lacunares, 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**, ni 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, La Maravilla y San José, 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

De acuerdo al criterio propuesto por el Plan Maestro Integral para la Cuenca del Río Salado, para el diagnóstico de la actividad turístico-recreativa, se desprende que los partidos en mejor disposición para este desarrollo, dentro de la zona de estudio, son: Roque Pérez, Lobos y Monte.

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

Merece destacarse, el registro de numerosos pesqueros; generados en forma instantánea a la ribera del río Salado en aquellos sectores que ya cuentan con las obras de ampliación del cauce ejecutadas ej: pesquero río Salado en zona Puente Guerrero Ruta 2; que cuenta con habilitación Municipal por parte del Municipio de Lezama y el pesquero ubicado aguas abajo el puente sobre RPN° 51, en el Paraje El Destino, concesionado 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 ejecución de las obras.

4.1.14. Recursos Culturales Físicos

El PMI, registró para la cuenca, una serie de sitios arqueológicos que están nominados en la Tabla 11. Del análisis de dicha información, se destaca que para el área en estudio, **NO se registran recursos culturales físicos.**

Nombre de los Sitios Arqueológicos	Partido	Latitud	Longitud	Sitio en desarrollo** o histórico	Profesionales que estudian dichos sitios
Laguna La Colorada (*)	Rauch	36°38'	57°30'	En desarrollo	Verónica Aldazábal
Lagunas Las Tunas Grande I y Laguna Salalé I: fracturas y marcas de los materiales óseos (*)	Trenque Lauquen y F. Ameguíno			En desarrollo	Eleonora Levin Leonardo Mudry
Laguna Las Tunas Grande I (materiales líticos) (*)	Trenque Lauquen			En desarrollo	Mariel Gavilán Graciela Scarafia Diana Tamburini
Laguna Palantelén (incluye Lag. Calelián) (*)	Alberti			En desarrollo	Emilio Eugenio Mario Silveira
8 sitios en total (La Guillerma, San Ramón 4, SR3, SR2, SR5, SR1, Mariela 1 y Matías1)	Chascomús (localidad Liebres del Sur - 70 km al sur de Chascomús)	35°50'10"	57°38'50"	En desarrollo	María Isabel González de Bonaveri Marcelo Zárate María Ximena Senatore
5 sitios en la Laguna de Puán (4 en la isla y 1 en la costa N de la Laguna)	Puán	37°34'	62°48'	En desarrollo	Fernando Oliva Jorge Moriano Miguel Saglessi
Fortín Necochea	Gral Lamadrid	37°23'49"	61°08'15"	En desarrollo	Ulyses Pardiñas
Zona del Emplazamiento de la Guardia del partido y laguna de Monte – remontaría al año 1750	Monte			En desarrollo	Antonio Rizzo
La Salada	Castelli	36°02'	57°40'	En desarrollo	Verónica Aldazábal
Laguna del Trompa (Estancia La Herminia)	Laprida	37°44'04"	61°04'40"	En desarrollo	Emilio Eugenio
Laguna de Lobos	Lobos	35°17'	59°07'	En desarrollo	María Magdalena Frere M I González de Bonaveri
La Colorada	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)

Nombre de los Sitios Arqueológicos	Partido	Latitud	Longitud	Sitio en desarrollo** o histórico	Profesionales que estudian dichos sitios
La Montura	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Quene Huín	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Médanos de Iglesias	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
San Claudio	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Blancagrande (Estancia San Rafael)	Olavarría			Histórico	Colección Vignau (1929)
Médanos los 14	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
La Barrancosa	Olavarría			Histórico	Colección Vignau (1929)
Fortín Irene	Azul			Histórico	Colección Vignau (1929)
La Piedra	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
El Recado	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
La Angelita	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
J. Campión	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Médanos de J. Vázquez	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Lag. Juancho	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Pay Lauquén	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
El Salado	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)
Cubiló	Bolívar			Histórico	Colección Vignau (1929)

Tabla 11- 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, descrito en al siguiente sección 4.2. escala local.

4.2. ESCALA LOCAL

4.2.1. 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. Nº 51)*
2. *Roque Pérez (Ruta Nac. Nº 205)*
3. *Gral. Belgrano (Ruta Prov. Nº 41)*
4. *Paraje El Destino – Pila (Ruta Prov. Nº 57)*
5. *Guerrero (Ruta Nac. Nº 2)*
6. *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 Detección
Temperatura	SM 2550B	0
Conductividad	SM 2510B	0,001
PH	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 (103 ^a -105 ^a)	SM 2540 B	1
Alcalinidad	SM 2320	20
Cloruro	SM 4500-Cl B	1
Amoníaco	SM 4500-NH ₃ 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 SO ₄ -C	1
Clorofila "a"	SM 10200 H	-

Tabla 12- 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 fitoplanctónica.

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.

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.

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 movilizadas por el río en ese período. Respecto al monitoreo ambiental realizado en el marco de las obras del proyecto global hasta la fecha, ver ANEXO 2 para Capítulo IV – 2.3 Ejemplos de Planillas de Monitoreo Ambiental 2011–2013.

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

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

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 °C	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	registros intermitentes
Promedio	2012	Noviem- bre	9,4	20,9	196,7	2,0	9,8	
Máximo			9,9	27,9	421,0	2,5	12,2	
Minimo			8,8	15,6	57,0	1,4	7,8	
Promedio	2012	Diciem- bre	9,3	23,4	337,5	2,7	9,5	
Máximo			9,9	26,4	525,0	3,3	11,2	
Minimo			8,6	19,0	184,0	1,4	6,8	
Promedio	2013	Enero	8,4	24,3	178,3	3,2	6,5	
Máximo			8,6	27,3	418,0	3,5	6,8	
Minimo			8,1	22,2	128,0	2,3	5,6	
Promedio	2013	Febrero	8,4	22,1	196,2	3,2	8,0	
Máximo			8,6	25,8	432,0	6,2	9,6	
Minimo			7,4	17,5	148,0	3,0	6,2	
Promedio	2013	Marzo	8,5	22,0	125,0	5,5	8,9	
Máximo			8,7	24,8	200,0	6,8	11,5	
Minimo			8,1	20,0	100,0	4,5	7,9	
Promedio	2013	Abril	8,6	17,7	201,4	1,8	12,0	
Máximo			8,7	23,1	582,0	2,0	12,6	
Minimo			8,4	11,9	130,0	1,6	11,5	
Promedio	2013	Mayo	8,6	13,8	211,1	1,8	12,5	
Máximo			8,8	18,8	680,0	2,0	12,8	
Minimo			8,5	8,5	71,0	1,5	12,4	
Promedio	2013	Junio	8,6	11,5	125,0	3,4	11,0	

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

	Año	Mes	pH Unidades de pH	Temp. agua °C	Turbie- dad NTU	Con- duc- tivi- dad mS/cm	Oxi- geno Di- suelto mg/l	Obs.
Máximo			8,7	17,0	400,0	4,5	12,0	
Minimo			8,5	8,0	90,0	2,8	9,0	
Promedio	2013	Julio	8,5	10,6	211,7	4,6	10,7	
Máximo			8,6	12,9	639,0	4,7	10,8	
Minimo			8,4	7,4	105,0	4,6	9,5	
Promedio	2013	Agosto	8,6	11,9	223,2	5,9	11,0	
Máximo			8,9	16,7	619,0	8,9	11,5	
Minimo			8,5	8,4	129,0	4,6	10,7	
Promedio	2013	Sep- tiembre	8,8	14,5	227,9	8,5	11,4	
Máximo			8,9	15,7	577,0	8,6	11,5	
Minimo			8,8	13,4	190,0	8,5	11,4	
Promedio	2013	Octubre	8,0	22,0	120,0	4,7	12,0	
Máximo			8,5	24,0	200,0	5,7	12,4	
Minimo			7,7	19,0	95,0	4,0	10,9	
Promedio	2013	Noviem- bre	8,2	23,4	115,0	7,9	11,4	
Máximo			8,5	28,0	180,0	8,2	11,7	
Minimo			8,0	21,5	85,0	7,0	10,5	
Promedio	2013	Diciem- bre	8,2	26,2	186,9	5,0	10,4	
Máximo			9,0	30,0	453,0	7,8	12,7	
Minimo			7,0	19,3	66,0	2,2	7,5	
Promedio	2014	Enero	8,1	31,6	218,9	5,7	10,4	
Máximo			8,8	32,8	347,0	8,0	12,0	
Minimo			7,5	28,9	126,0	4,9	9,0	
Promedio	2014	Febrero	7,9	23,3	140,8	7,3	12,2	

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

	Año	Mes	pH Unidades de pH	Temp. agua °C	Turbiedad NTU	Conductividad mS/cm	Oxígeno Disuelto mg/l	Obs.
Máximo			8,1	24,1	160,0	8,8	12,6	
Minimo			7,7	22,8	95,0	6,5	11,7	
Promedio	2014	Marzo	9,3	23,6	149,9	6,0	10,4	
Máximo			10,0	24,5	326,0	8,8	11,9	
Minimo			7,7	21,3	95,0	5,1	7,0	
Promedio	2014	Abril	9,1	21,2	172,7	5,9	10,6	
Máximo			9,9	23,3	350,0	7,2	11,4	
Minimo			7,9	18,5	81,0	5,1	8,9	
Promedio	2014	Mayo	8,9	18,4	135,0	2,5	10,1	
Máximo			9,2	24,0	250,0	5,1	11,0	
Minimo			8,7	12,0	100,0	1,5	9,0	
Promedio	2014	Junio	7,6	9,2	169,4	5,8	10,3	
Máximo			8,0	12,5	351,0	7,2	11,7	
Minimo			7,0	6,4	79,9	5,1	7,2	
Promedio	2014	Julio	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros por crecida Río Salado
Máximo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Promedio	2014	Agosto	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros por crecida Río Salado
Máximo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Promedio	2014	Septiembre	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	Sin registros por crecida Río Salado
Máximo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	

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

	Año	Mes	pH Unidades de pH	Temp. agua °C	Turbiedad NTU	Conductividad mS/cm	Oxígeno Disuelto mg/l	Obs.
med/puntual	2014	Octubre	8,9	23,9	145,0	2,2	9,8	Recalibración de Instrumental multiparamétrico
Máximo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
med/puntual	2014	Noviembre	8,9	21,1	160,0	2,5	9,4	Recalibración de Instrumental multiparamétrico
Máximo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
med/puntual	2014	Diciembre	8,8	23,8	154,0	1,7	9,9	Recalibración de Instrumental multiparamétrico
Máximo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Minimo			s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	
Promedio	2015	Enero	9,0	25,2	166,0	3,8	9,5	
Máximo			9,8	28,9	210,0	6,3	10,5	
Minimo			8,7	23,6	95,0	3,5	8,9	
Promedio	2015	Febrero	8,1	22,7	170,0	4,5	10,0	
Máximo			8,6	25,0	296,0	5,6	10,5	
Minimo			7,9	20,0	90,0	4,0	8,5	
Promedio	2015	Marzo	8,9	22,5	138,0	4,8	9,7	
Máximo			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	
Máximo			9,3	23,0	450,0	5,6	12,0	
Minimo			8,2	15,0	105,0	4,8	10,0	

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

Tabla 13- 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 13, se analiza a continuación el comportamiento de cada variable:

El **oxígeno disuelto** (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.

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 pro-

ceso 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, es factible suponer la falta de consecuencias de las actividades de la obra en los valores de conductividad del agua del río.

En relación a los registros medios de **pH del agua**, *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 protectorio 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 **temperatura del agua**. La temperatura desempeña un papel muy importante en la solubilidad de las sales y de los gases, y por lo tanto influye en otros 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 **turbidez** 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.

En la Figura 53 se presenta la marcha temporal de los valores de ss obtenidos analíticamente, a partir del modelo de correlación propuesto por la revisión efectuada entre 2011 y 2015.

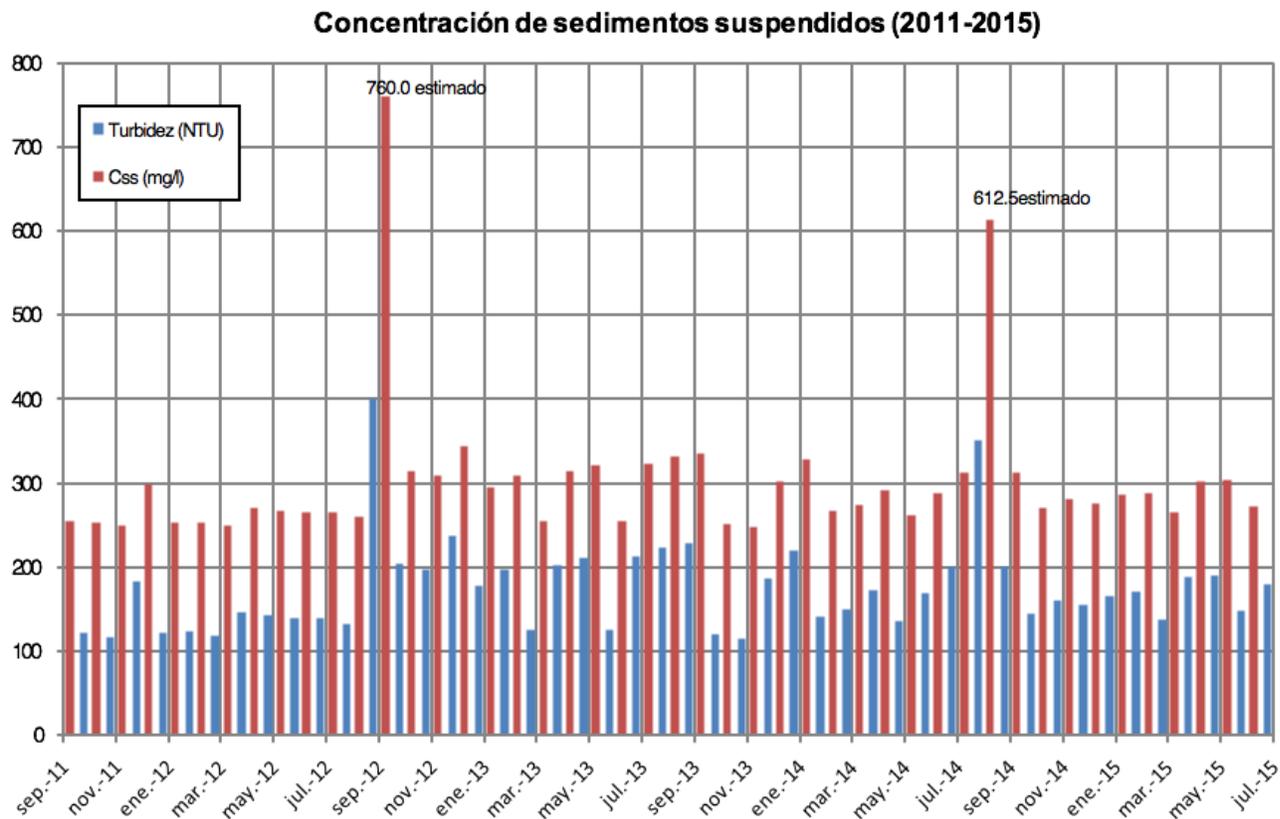


Figura 53- Concentración de sedimentos suspendidos (2011-2015)

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. (Figura 53)

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.

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.

Se puede concluir, en relación al monitoreo de la calidad del agua del Río Salado realizado en el periodo 2011-2013, 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 54)



Figura 54- 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) Mediciones hidrológicas del flujo subterráneo

En materia de dinámica freática, las observaciones de campo realizadas a finales de 2013 y los primeros meses de 2014, reconocen condiciones 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.

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.



Figura 55- Piezómetros en recintos Tramo III, Salado Inferior

4.2.2. Biodiversidad, Flora y Fauna

a) Áreas protegidas

El área de estudio para evaluar los impactos de la obra del Proyecto, como puede observarse en la Figura 56, NO abarca 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 56) (Fuente: PMI, 1999).

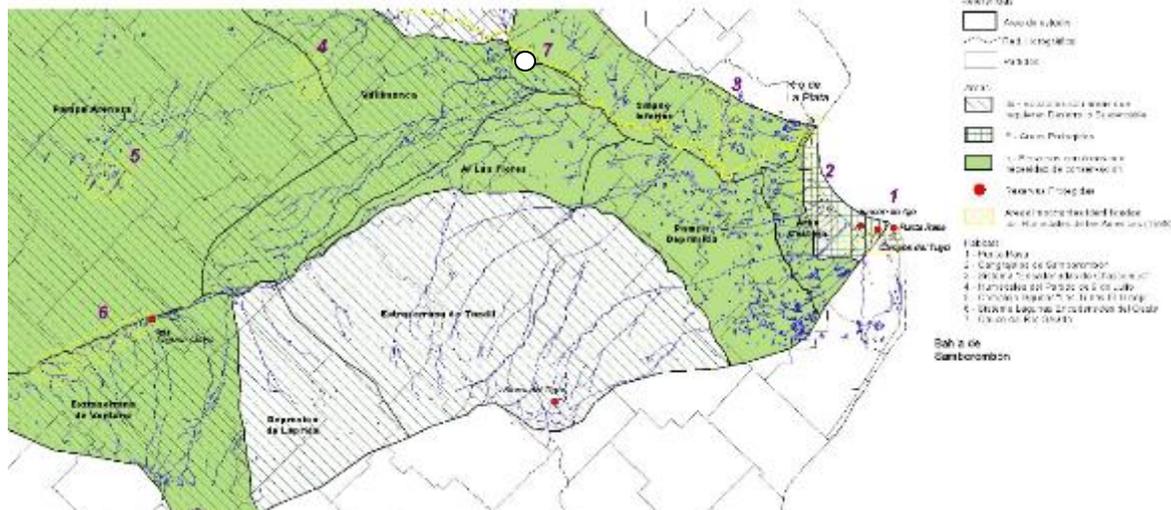


Figura 56 – Reservas naturales y áreas protegidas de la Cuenca del Río Salado. Identificación de Ecozonas con potencialidad de desarrollo sustentable y/o conservación recomendado (Fuente: PMI, 1999)¹⁵

b) Agroecosistema

Debido a las características de la 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. Por lo tanto, las obras del Proyecto no generarán impactos directos en términos de modificaciones y/o pérdidas de humedales existentes o en general hábitats naturales¹⁶ o críticos, según la definición de la PO 4.04 del BM.

c) 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 mantienen en un aceptable grado de conservación y biodiversidad. (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).

¹⁵ 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.

¹⁶ 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.

El plancton del Río Salado, demuestra un alto grado de resiliencia y de adaptabilidad 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 $\mu\text{S cm}^{-1}$ 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.

d) 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 *et al.*, 2007).

Dos especies de Cyprinodontiformes (*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 9°C 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*

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, un monitoreo constante de la misma.

Lagunas de Lobos e Indio Muerto

Respecto a las comunidades de peces, se han identificado dos ambientes lenticos (lagunas) de importancia dentro del área indirecta del Proyecto, debido al uso de los recursos turísticos y recreativos (pesca deportiva). Estos son la Laguna de Lobos (aproximadamente 20 km de distancia al tramo IV-B) y la Laguna de Indio Muerto (aproximadamente 38 km de distancia al tramo IV-B). Cabe destacar que estos cuerpos lagunares son de carácter permanente y se encuentran fuera del área de influencia directa de la obra.

La Dirección Provincial de Pesca, Recursos Marítimos, Lacustres y Fluviales (Secretaría de Asuntos Agrarios, Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción), a través de la campaña de relevamientos limnológico e ictiológico (Informe Técnico nº 121 Diciembre 2008, Lic. Federico Argemi Lic. Horacio Oñatibia y Lic. Federico Argemi Lic. Gustavo E. Berasain).

- *Laguna de Lobos*

Estos relevamientos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) dado que en dichas lagunas se desarrolla una pesquería deportiva de esta especie.

En comparación con otros cuerpos de agua de la Provincia y con los antecedentes de esta laguna, los valores de estos índices indican la existencia de una población de pejerrey en recuperación.

- *Laguna Indio Muerto (Partido de Roque Pérez y Saladillo)*

Los relevamientos indicaron que este cuerpo lagunar presenta un bajo nivel hidrométrico siendo imposible llegar a los cuerpos de agua principales. La muestra de agua se sacó en un sector de menos de 30 cm de profundidad. El resultado del análisis de salinidad del agua indica un valor de 6 gr/l observándose un importante aumento en comparación con el resultado del 2004, siendo caracterizada en este momento como un cuerpo de agua mesohalino. La calidad del zooplancton presente en la laguna no resultó muy buena, siendo poco el recurso alimentario debido fundamentalmente al bajo nivel hidrométrico y la baja transparencia del agua. Por lo tanto la disponibilidad actual del recurso alimentario para la población de pejerrey es baja y además las condiciones de baja profundidad hace que al momento del monitoreo, el cuerpo de agua no debería ser repoblado con alevino o juveniles de pejerrey. Hay que tener en cuenta cuanto más bajo es el nivel de agua, mayores son las posibilidades de aumento de la temperatura de las mismas en verano, con la consecuencia de la disminución de los niveles de oxígeno disuelto en el agua y la imposibilidad de la vida del pejerrey (especie con altos requerimientos de oxígeno).

e) Comunidades de aves

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	AM
Vulnerable	VU
No amenazada	NA
Insuficientemente conocida	IC

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

<i>Callonetta leucophrys</i>	Pato de collar	NA	Habita en esteros, sabanas inundadas y lagunas demostrando preferencia por lagunas y terrenos inundados cercanos a árboles.	Octubre a febrero
<i>Heteronetta atricapilla</i>	Pato cabeza negra	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
<i>Porzana flaviventer</i>	Burrito amarillo	NA	Construye su nido esférico en el suelo.	
<i>Porzana spiloptera</i>	Burrito negruzco	VU	El nido es construido en Espartillares.	Primavera
<i>Pardirallus maculatus</i>	Gallineta overa	NA	Nidifica construyendo una plataforma poco elaborada con gramilla sobre el suelo en zonas inundadas.	Durante estación lluviosa
<i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	Doradito cope-tón	NA	Nido construido con fibras vegetales. Internamente raicillas o algunas cerdas. Liado con telas de arañas.	Oct – Dic
<i>Amblyramphusholo sericeus</i>	Federal	VU	El nido tiene forma de taza abierta, ubicado encima de un arbusto o bien tejido en la vegetación de pajonales y juncales de áreas palustres.	Diciembre

Tabla 14- Aves predominantemente presentes en ambientes acuáticos

Nombre Científico		Categoría	Nidificación
-------------------	--	-----------	--------------

	Nombre Co- mún		Forma	Época
<i>Chloephaga rubidiceps</i>	Cauquén colorado	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).	
<i>Bartramia longicauda</i>	Batitú	VU	En el suelo, en colonias de cría	Mayo a junio
<i>Coturnicops notatus</i>	Burrito enano	IC	En el suelo de pajonales y espartillares	Sep – Nov
<i>Asthenes hudsoni</i>	Espartillero pampeano	VU	Nidos en el suelo o ramas bajas cercas de bañados	Oct – Dic
<i>Spartonoica maluroides</i>	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
<i>Polystictus pectoralis</i>	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
<i>Anthus chacoensis</i>	Cachirla trina-dora	NA	Nidifican en el suelo, entre pastos. Confeccionan el nido en forma de tacita utilizando pastos, pajitas, cerdas, etc.	Oct – Dic

<i>Cistothorus platen-sis</i>	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
<i>Donacospiza albi-frons</i>	Cachilo canela	NA	Presenta los nidos ubicados en yuyos a baja altura bien ocultos.	Oct – Dic
<i>Sporophila ruficollis</i>	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.	
<i>Sturnella defilippi</i>	Loica pam-peana	EN	Pastizales naturales.	Nov-Dic

Tabla 15- 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 concentrados sobre el “Camino de la Hormiga” (que une la Ruta Nac. N° 35, cerca de Bahía Blanca, y el pueblo de Chasicó) y sobre la Ruta Provincial N° 35. No se avistaron ejemplares sobre la Ruta Nac. N° 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 del Proyecto**. (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*)
- 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 trina-dora (*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 57 - 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.

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 57), 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.

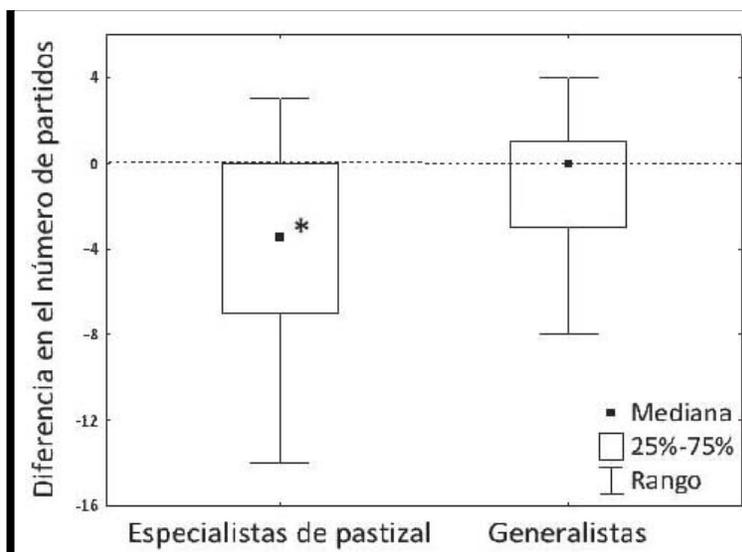


Figura 58- Diferencia en el número de partidos

Figura 58. 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 59), 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).

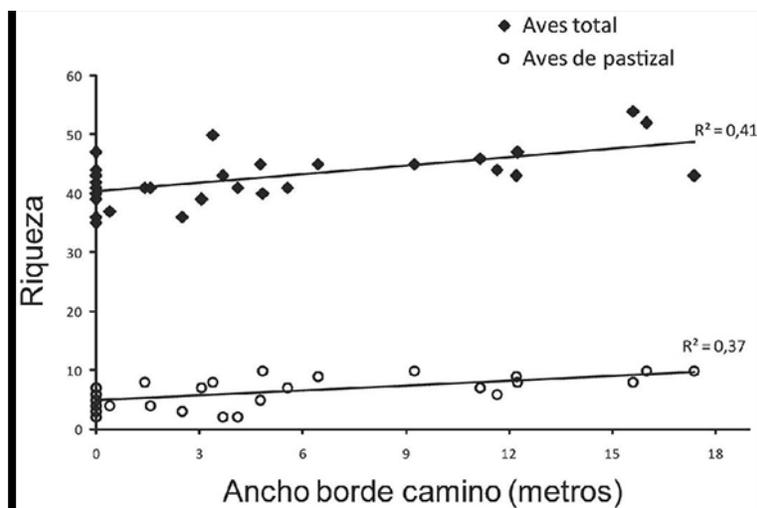


Figura 59- Riqueza específica de las aves de pastizal

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/fluviál, comprendido entre los 200 m 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).

f) 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 porosidad, la infiltración, y condiciones agroecológicas que indicarían valores aceptables de fósforo 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 capa de retape 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.

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.

g) Calidad de ecosistemas terrestres dentro del área de influencia de la obra (tramo IV-B)

Como se mencionó en las secciones 4.1.5 y 4.1.6, 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 río 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. Como se describe en detalle en el apartado de usos del suelo dentro de la sección 4.2.2 (aspectos antrópicos a escala local), dentro de la zona de influencia de las obras, existen áreas de bajos semipermanentes (dentro de la envolvente de 800 m de afectación de la obra), 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.

Por otro lado, como se mencionó en la sección 4.1.5, 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 60).

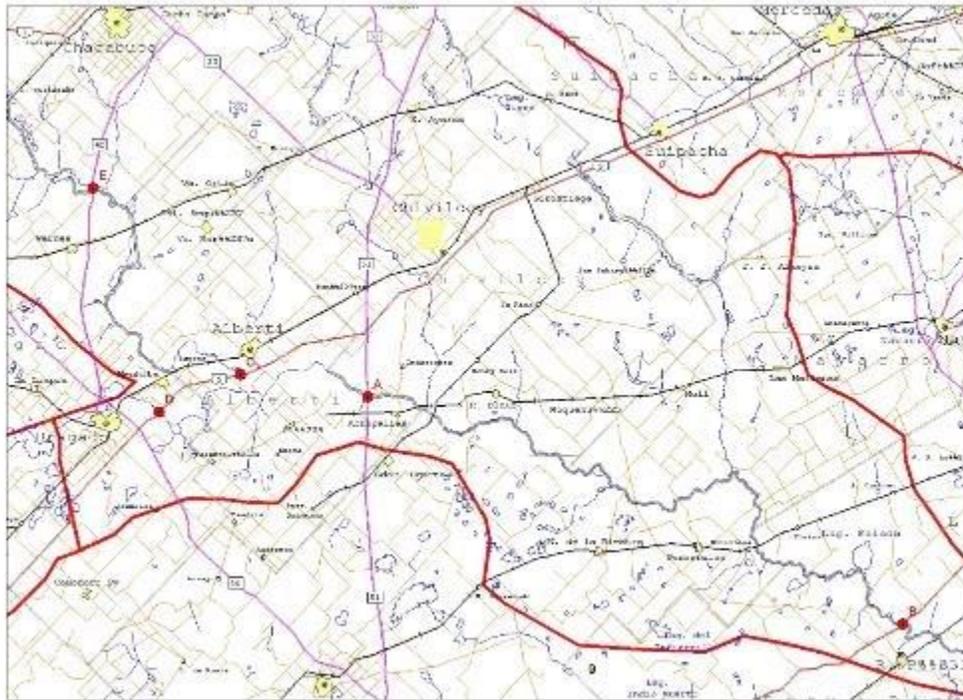


Figura 60- Sitios de muestreo ecosistemas terrestres. Fte. UTN, 2006/09

Para el área de influencia directa del Proyecto (Tramo IV, Etapa 1B), 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 61):

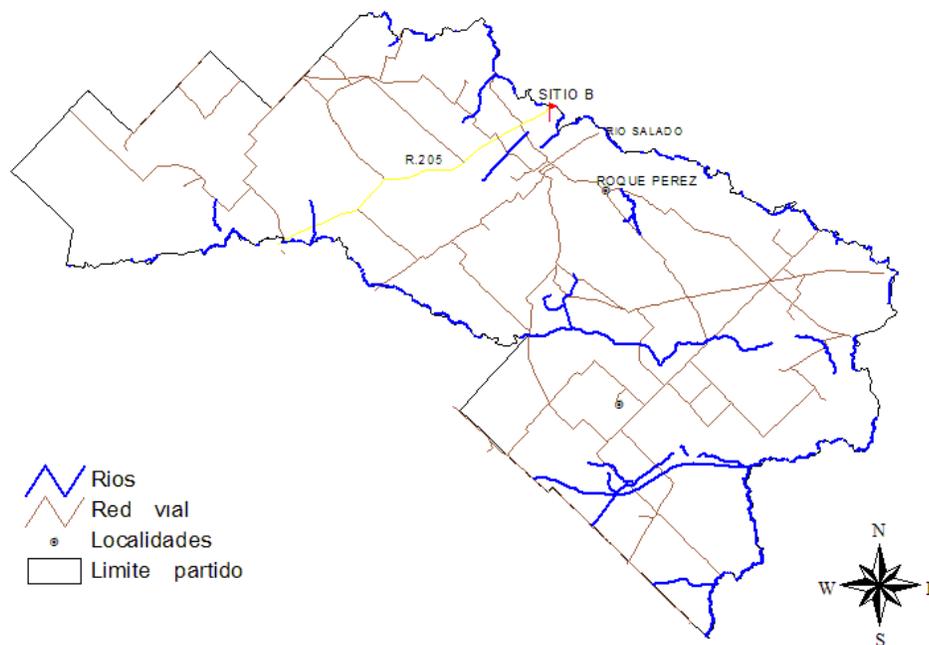


Figura 61 - Partido de Roque Pérez

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 62 - Vista general del sitio

Parcela de muestreo (Figura 63)
Superficie aproximada: 10 ha
Vértices de la parcela: V1; V2; V3; V4.
Coordenadas de los vértices:

V 1 :	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	Y
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
B3	35° 21'43"	59° 19'43"	6087010.39	5561019.22



Figura 63- Parcela Sitio B

Resultados

El punto B1, 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 64) 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 contrareestado por una salinidad moderada. El contenido de materia orgánica es moderado a alto.



Figura 64 - 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 65)

Cobertura: 100 %

Altura: 15 cm

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

El resultado del censo es:

<i>Paspalum vaginatum</i>	5
<i>Distichlis spicata</i>	3
<i>Baccharis pingraea</i> f. <i>angustissima</i>	1
<i>Bromus catharticus</i>	(+)
<i>Cortaderia selloana</i>	(+)
<i>Deyeuxia viridiflavescens</i>	(+)
<i>Lolium multiflorum</i>	(+)
<i>Lotus glaber</i>	(+)

<i>Melilotus indicus</i>	(+)
<i>Polygonum aviculare</i>	(+)
<i>Rumex crispus</i>	(+)
<i>Sarcocornia perennis</i>	(+)



Figura 65 - Pradera halofítica de “Gramilla blanca” (*Paspalum vaginatum*) y “Pelo de chancho” (*Distichlis spicata*)

El punto B2, 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 66.

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 IIb*”, “*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 cohesivo en profundidad. En superficie se friabiliza al entrar en contacto con la humedad, no así en profundidad; se comporta como moldeable y adherente.



Figura 66 - Punto B2

Desde el punto de vista químico, es *fuertemente alcalino*, con fuerte *incidencia del ión sodio* lo que propiciaría una tendencia a la dispersión coloidal escasamente contrareestado por una *salinidad moderada*. (Figura 67). El contenido de *materia orgánica es alto*.



Figura 67- Salinidad en superficie

La vegetación es una Estepa halofítica con predominancia de “Gramilla blanca” (*Paspalum vaginatum*) y “Pelo de chancho” (*Distichlis spicata*). (Figura 68)

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:

<i>Paspalum vaginatum</i>	4
<i>Distichlis spicata</i>	1
<i>Baccharis pingraea</i> f. <i>angustissima</i>	1
<i>Chaetotropis imberbis</i> var. <i>imberbis</i>	+
<i>Bromus catharticus</i>	(+)
<i>Cortaderia selloana</i>	(+)
<i>Deyeuxia viridiflavescens</i>	(+)
<i>Hordeum jubatum</i>	(+)
<i>Eryngium</i> sp.	(+)
<i>Lotus galber</i>	(+)
<i>Melilotus indicus</i>	(+)
<i>Parkinsonia aculeata</i>	(+)
<i>Polygonum aviculare</i>	(+)
<i>Rumex pulcher</i>	(+)
<i>Sarcocornia perennis</i>	(+)



Figura 68 - Pradera halofítica de “Gramilla blanca” (*Paspalum vaginatum*) y “Pelo de chancho” (*Distichlis spicata*)

El punto B3, 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 suerficial, alcalino, no salino y nátrico; asociables a “**SR i 5**” (Figura 69).



Figura 69 - 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 alcalino en profundidad, con fuerte incidencia del ión sodio en profundidad lo que propiciaría una tendencia a la dispersión coloidal escasamente contrarestando 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 70). Presenta signos de exceso de humedad evidenciada por la gran presencia de musgos.



Figura 70- 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:

<i>Ambrosia tenuifolia</i>	2
<i>Musgos</i>	2
<i>Medicago lupulina</i>	1
<i>Melilotus indicus</i>	1
<i>Paspalum vaginatum</i>	1
<i>Cynodon dactylon</i>	+
<i>Gamochaeta coarctata</i> +	
<i>Polygonum aviculare</i>	+
<i>Agalinis communis</i>	(+)
<i>Cirsium vulgare</i>	(+)
<i>Distichlis spicata</i>	(+)
<i>Eryngium sp.</i>	(+)
<i>Lotus glaber</i>	(+)
<i>Hypochaeris radicata</i>	(+)
<i>Lotus glaber</i>	(+)
<i>Rapistrum rugosum</i>	(+)

Muestra	Densidad	Porosidad	Consistencia			
	gr/cm ³	%	Seco	Húmedo	Mojado	
					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 16- Análisis Físico de suelos

Muestra	pH	M.O	CE	Ca	Mg]	Na	RAS
		(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 17- Análisis Químico de suelos

CE: Conductividad Eléctrica

M.O: Materia Orgánica

RAS: Relación de adsorción de sodio

4.2.3. Aspectos Antrópicos

a) Población en el área de influencia indirecta y directa (propietarios de parcelas)

El tramo de la obra a ejecutar, se encuentra en el polígono comprendido por las localidades de Lobos, Roque Pérez, Beguerie, General Belgrano y Monte. Destacándose para el sector de la obra, la cercanía con los siguientes centros urbanos: Roque Pérez a 2 km sobre ruta 205, y Beguerie por camino vecinal a 8 km de la obra. (Figura 71)

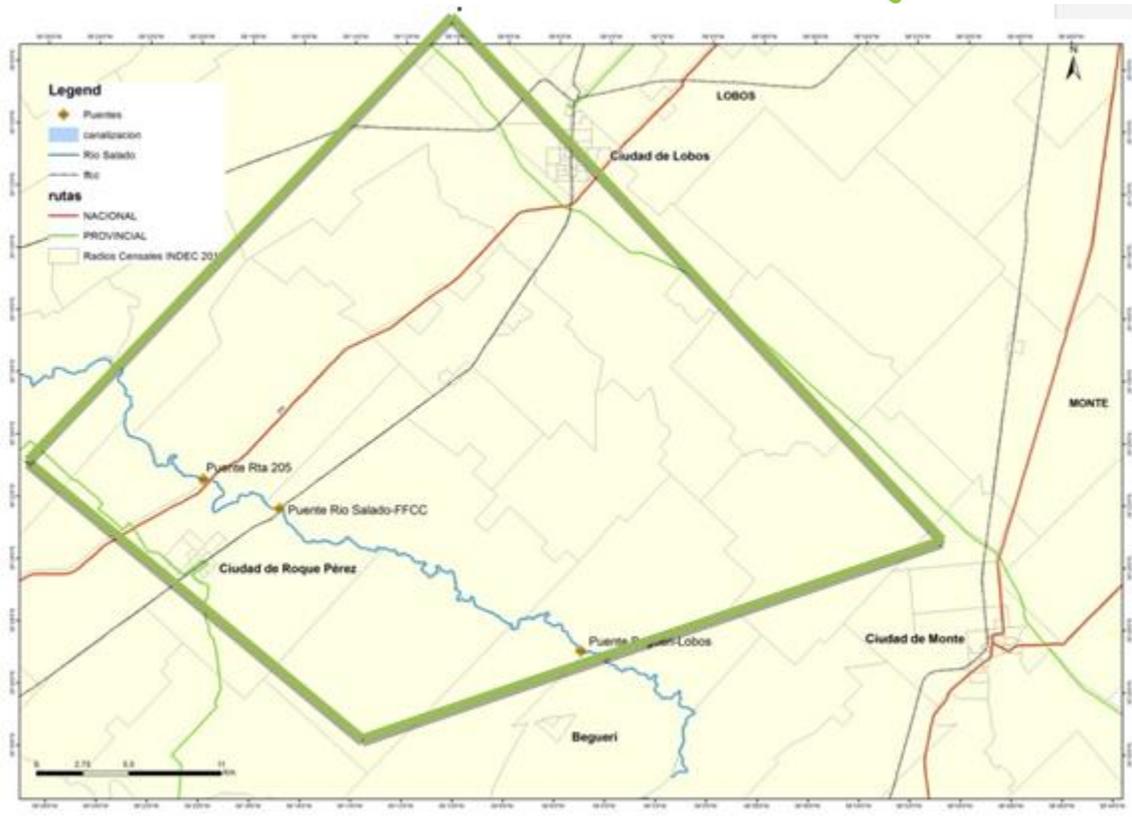


Figura 71- Polígono demográfico descrito

Estos centros se verán afectados directamente por la obra desde el punto de vista de accesibilidad, interconexión, vinculación con el río de manera activa y pasiva.

Las reiteradas inundaciones ocurridas por el desborde del río, en mayor medida en los años 2001, 2007, 2014 y 2015, provocaron daños reversibles e irreversibles, tanto físico como económicos productivos.

Desde el punto de vista urbano, la máxima crecida observado (año 2001) alcanzó una cercanía urbana en la localidad de Roque Pérez, de 2.200 metros desde 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.

Las áreas comprendidas por el polígono descrito anteriormente, sufrieron daños estructurales y no estructurales, vinculados directamente a las condiciones viales, en cuanto a estado de caminos locales rurales, y redes provinciales y nacionales, que dificultaron el normal 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 y principales centros urbanos de la región.

Las consecuencias psicológicas que representan la pérdida física y/o material, es un factor difícil de revertir a corto plazo por políticas sociales y económicas que se dispongan cuando el daño ya está hecho.

Por tratarse de un sector que vive de la producción agropecuaria, el daño de los campos infiere a pérdidas materiales a corto y largo plazo.

Como se describiera precedentemente, la zona de afectación directa de la obra, no se encuentra dentro de una urbanización consolidada, sino son predios rurales de dimensiones que varían desde las 5 a las 1000 hectáreas por lote en su mayoría, con un uso del suelo destinado mayoritariamente a la producción agropecuaria.

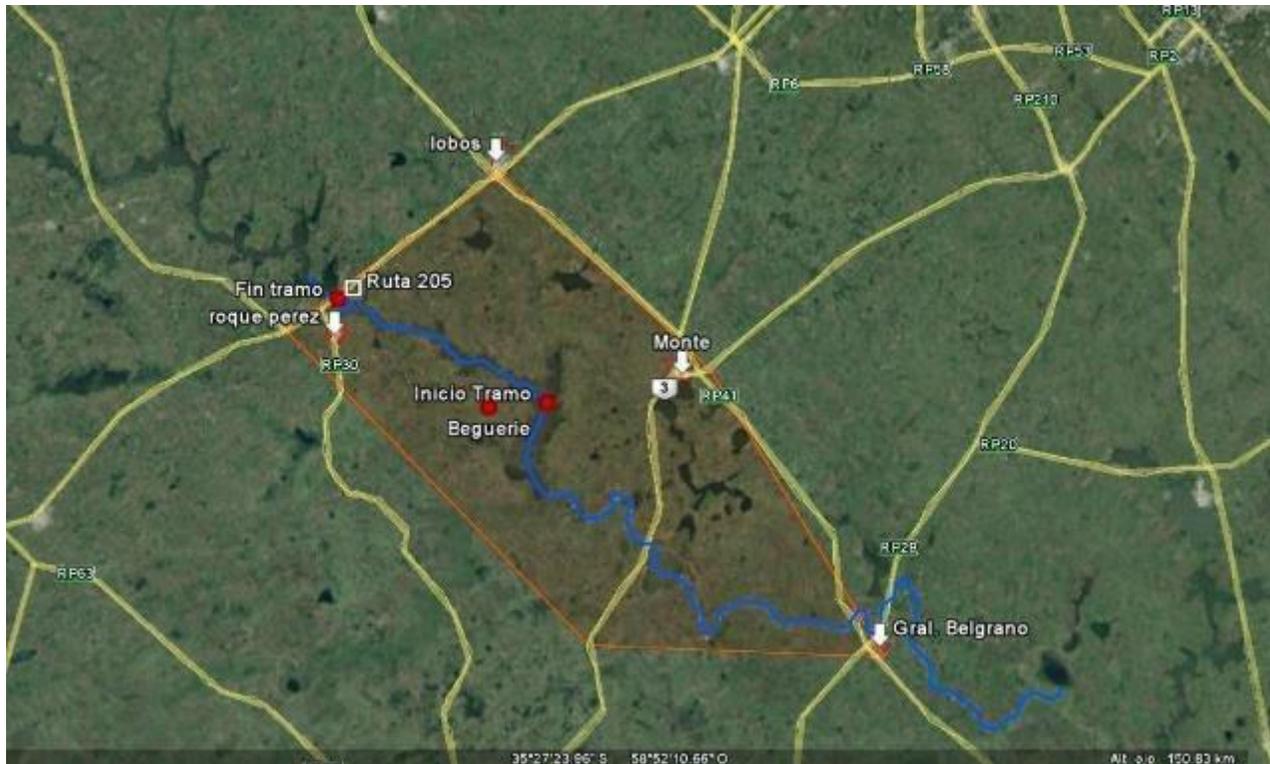


Figura 72- Distancia de la obra a los centros urbanos más cercanos

Se destaca que, de acuerdo con el Registro Nacional de Comunidades Indígenas elaborado por el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas, no existen comunidades indígenas en el área a afectar por las obras que son objeto de este ESIA. Para complementar esta información, se tomó contacto con referentes claves del ámbito académico, específicamente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). En una entrevista informal, se ha tomado como base la comunicación personal de la Dra. Clara Paleo, en su carácter de Vicedecana de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, quien informó la inexistencia en la zona del Proyecto de comunidades originarias que pudieran verse afectadas por las obras del Proyecto. Por otro lado, de acuerdo con mapa de los pueblos de las naciones originarias en la actualidad, desarrollado por organizaciones territoriales de los pueblos originarios enmarcados en el espacio denominado 'Encuentro Nacional de Organizaciones Territoriales de Pueblos Originarios (ENOTPO)' puede concluirse que en toda la provincia de Buenos Aires habitan 4 naciones originarias en la actualidad: los Querandies, los Mapuches, los Tonokotes y los Tehuelches (véase 'mapa pueblos naciones originarias' en la actualidad de ENOTPO en <http://enotpo.blogspot.com/2015/06/mapa-pueblos-naciones-originarias.html>). Se destaca que **ninguno** de ellos se hallan en la zona de influencia directa e indirecta de las obras que comprenden el presente Proyecto en evaluación. El ENOTPO es un espacio conformado por 45 organizaciones de 27 pueblos originarios y más de 1000 comunidades, que se reúne periódicamente en una gran Asamblea constituida por representantes de las distintas organizaciones.

Sin embargo, en el área potencialmente afectada por el Componente 1 del Proyecto, que financiará estudios y asistencia técnica para la gestión integral de la cuenca, si se ha detectado la presencia de comunidades indígenas. De acuerdo con el Registro Nacional de Comunidades Indígenas, elaborado por el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI), que aporta datos sobre la localización de las comunidades, las comunidades indígenas rurales presentes en la CRS pertenecen al Pueblo Mapuche y Tehuelche. En este sentido, se tomarán las medidas necesarias para asegurar que dichas comunidades no sólo no se vean desproporcionadamente afectadas por impactos que puedan resultar de las acciones del Componente 1 del Proyecto o de otras potenciales intervenciones, ya sean financiadas o no por el BM; sino que también se tomen las medidas culturalmente apropiadas para asegurar que dichas comunidades puedan participar en el desarrollo de las acciones a desarrollar bajo el Componente 1 y sean igualmente beneficiadas por el Proyecto. A tal efecto, se ha elaborado un Marco de Planificación para Pueblos Indígenas (MPPI), al que se hará referencia en el apartado del Capítulo 6 correspondiente a los lineamientos para el PGAH-CRS.

La población total del paralelogramo (Figura 72) conformado por las localidades de Monte, Lobos, Roque Pérez y Beguerie (principales centros urbanos beneficiados por las obras), es de 71.271 habitantes, de los cuales 34.916 (49%) son hombres y 36.655 (51%) mujeres. Estos habitantes, se conforman en 23.043 hogares y en 28.037 viviendas (Fuente: RADIOS CENSALES INDEC, 2010). De acuerdo a la información acerca de las condiciones de vida de la población que reside en la zona de las obras, brindada por el INDEC a través del censo 2010, analizada a nivel de radio censal (máximo nivel de precisión posible), puede seguirse que los indicadores disponibles, tales como el porcentaje de "hogares con necesidades básicas insatisfechas" o la "tasa desocupación", que permiten contemplar la existencia de población vulnerable, son muy bajos en la zona (Ver Anexo 2 para Capítulo 4 – 2.4 Caracterización de la Población – Nivel Local).

Se estima que, con el conjunto de obras que conforman el presente Proyecto, la totalidad de la población citada precedentemente (71.271 habitantes), se verá beneficiada tanto directa como indirectamente.

Por las dimensiones de las tierras en las márgenes del río y su productividad agropecuaria, no se puede hablar de políticas migratorias o de éxodo ciudad-campo o campo-ciudad, sino más bien estamos en presencia de minifundistas y propietarios de mediano porte, cuyo lugar de radicación puede encontrarse en la misma propiedad, en las localidades cercanas o en la ciudad de Buenos Aires, por lo cual no se habla de éxodo sino de constante movimiento y flujo circulatorio.

La siguiente Figura 73, grafica la real dimensión de los lotes ubicados a las márgenes del río, los cuales, dependiendo su dimensión 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.

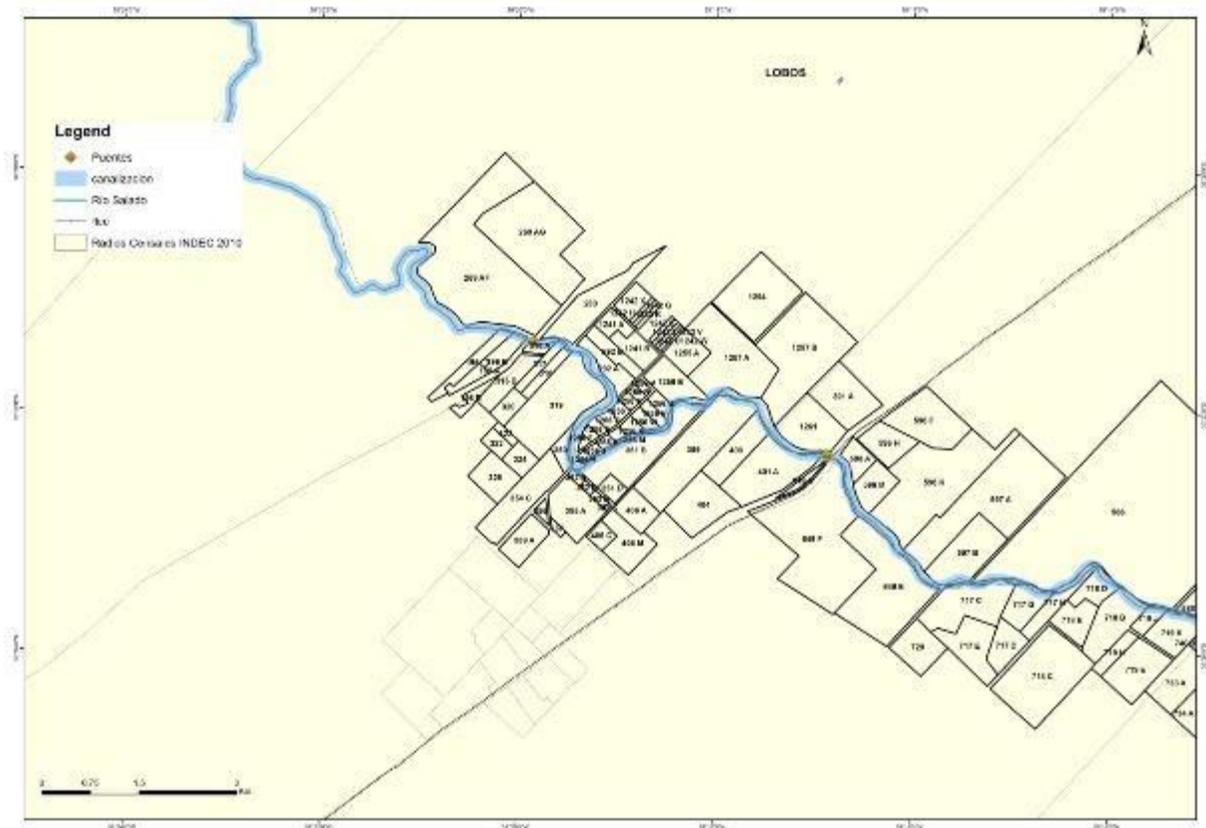


Figura 73- Dimensiones tamaño parcelas

En relación a las parcelas lindantes al río, sobre el área del Proyecto, se han identificado un total de 65 parcelas lindantes, que comprenden un total de **8300 hectáreas**.

Respecto a la distribución de los tamaños de las parcelas representadas en la Figura 74, se observa que el 50% de las parcelas son menores a 60 hectáreas, el 80% menor a 200 hectáreas y el 100% menor a 1000 hectáreas (representando esta última un solo campo).

Las parcelas con mayor frecuencia son las de 10 y 20 hectáreas, representadas por 7 parcelas de cada tamaño, luego hay 6 parcelas de 300 hectáreas, cinco de 5 hectáreas y 30 hectáreas.

Esta distribución se grafica en la Tabla 18.

Clase	Frecuencia	% acumulado
5	5	7,69%
10	7	18,46%
20	7	29,23%
30	5	36,92%
40	3	41,54%
50	2	44,62%
60	1	46,15%
70	3	50,77%
80	2	53,85%
90	2	56,92%
100	2	60,00%
120	4	66,15%
140	2	69,23%
160	3	73,85%
180	3	78,46%
200	1	80,00%
300	6	89,23%
400	2	92,31%
500	2	95,38%
600	1	96,92%
700	1	98,46%
1000	1	100,00%

Tabla 18- Distribución de las parcelas frentistas por tamaño en hectáreas

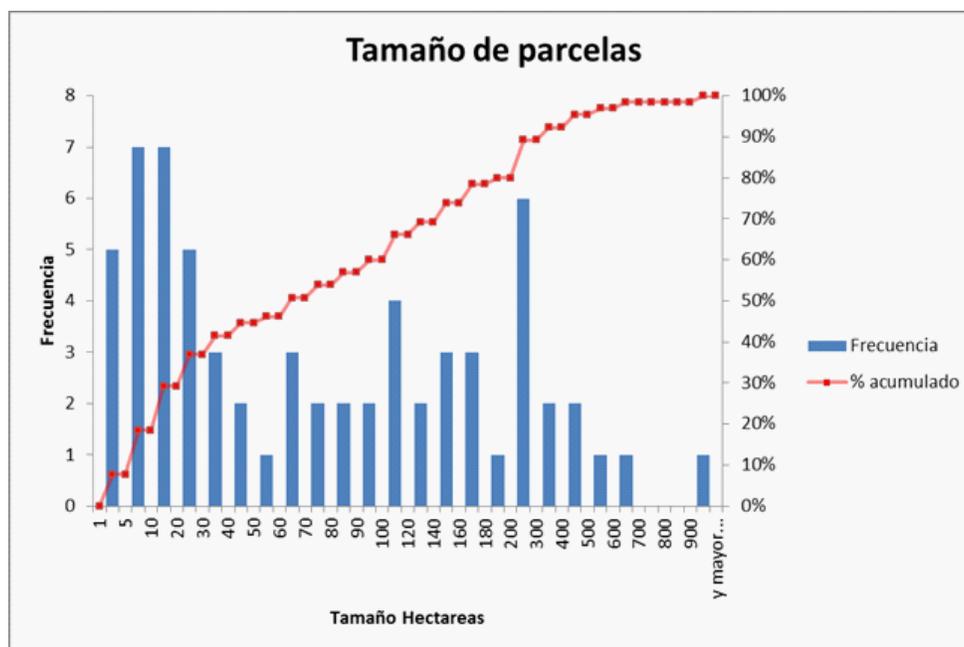


Figura 74- Diagrama de distribución de los tamaños de las parcelas frentistas en hectáreas

La readecuación del cauce, en conjunto con los recintos previstos y la mejora en las zonas balnearias existentes (ej. Villanueva) y previstas (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 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.

A fin de poder luego evaluar adecuadamente los impactos, es relevante mencionar que en muchos casos, dos o más parcelas pertenecen a un mismo propietario. Haciendo el análisis de las parcelas teniendo en cuenta este factor, por ejemplo, los propietarios que tienen superficies más chicas, tienen 15 hectáreas. Asimismo, existen casos en que dos o más propiedades que figuran a nombre de dos propietarios integran una misma firma, aunque este último dato no queda asentado en el catastro. Estas particularidades se señalan a fin de ajustar la descripción que surge en primera instancia considerando sólo la distribución de los tamaños de las parcelas, prestando atención para ello a las características propias del área del área donde se desarrollarán las obras desde el punto de vista dominial y de aprovechamiento productivo.

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 la Figura 75, Figura 76, Figura 77, Figura 78, Figura 79 y Figura 80 las líneas trazadas de color rojo sobre imagen de Google Earth representa el área a ser intervenida (40m de río +60m de berma).



Figura 75 - Área de obra Puente Rta 205 Río Salado, área a intervenir



Figura 76 - Río Salado aguas debajo de ruta 205 en el cruce del Ferrocarril



Figura 77 - Río Salado aguas debajo de pte Ferrocarril y aguas arriba de puente sobre camino Begueri – Lobos



Figura 78 - Río Salado continuación del recorrido aguas debajo de la imagen 65



Figura 79 - Río Salado continuación del recorrido aguas debajo de la imagen 66



Figura 80 - Río Salado continuación del recorrido aguas debajo de la imagen 67 hasta el puente Beguerie – Lobos fin del Tramo IV 1B

Frentistas al Río Salado en el Tramo IV 1B

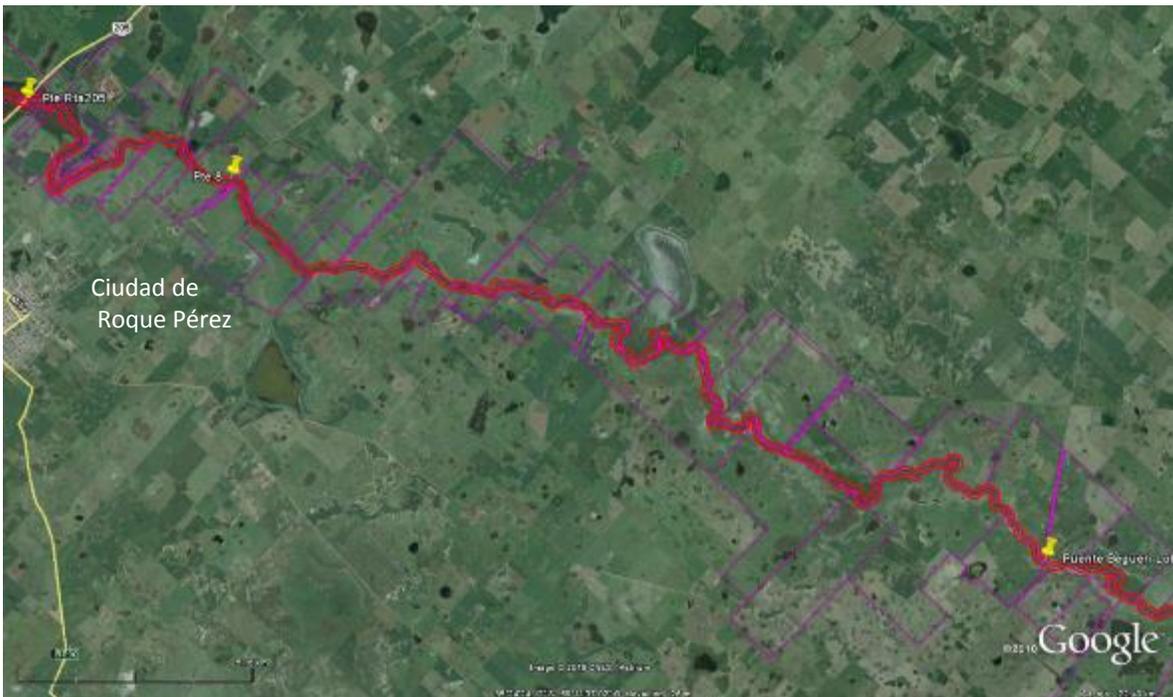


Figura 81 - Identificación de las parcelas frentistas al Río Salado en color magenta sobre imagen Google

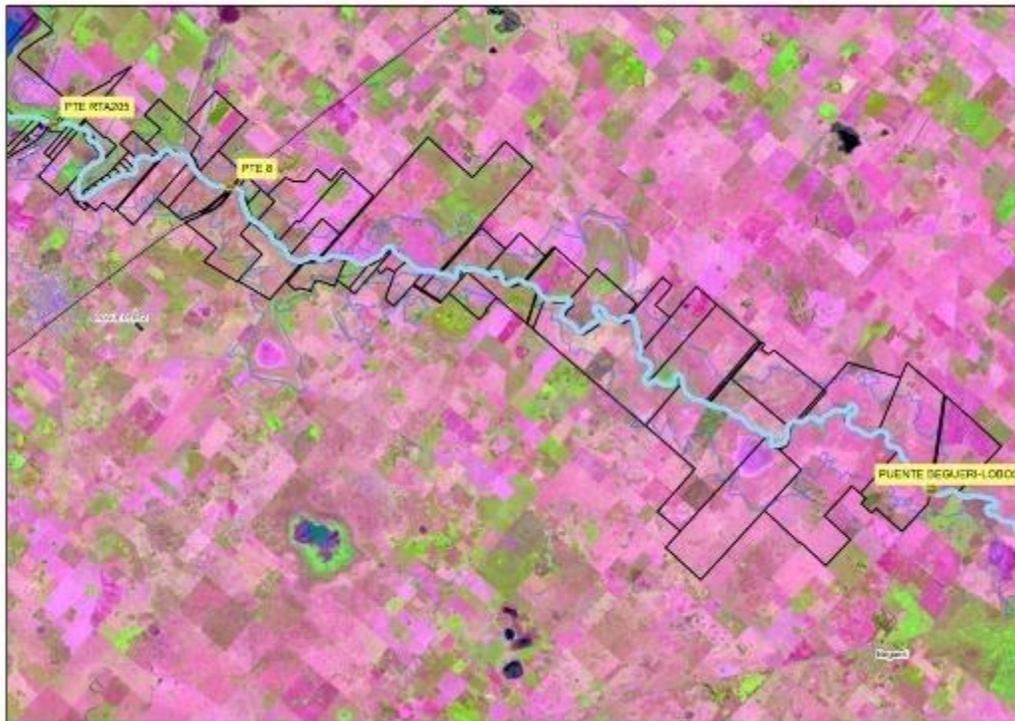


Figura 82 - Parcelas frentistas del Río Salado Tramo IV 1B sobre imagen satelital en época de seca

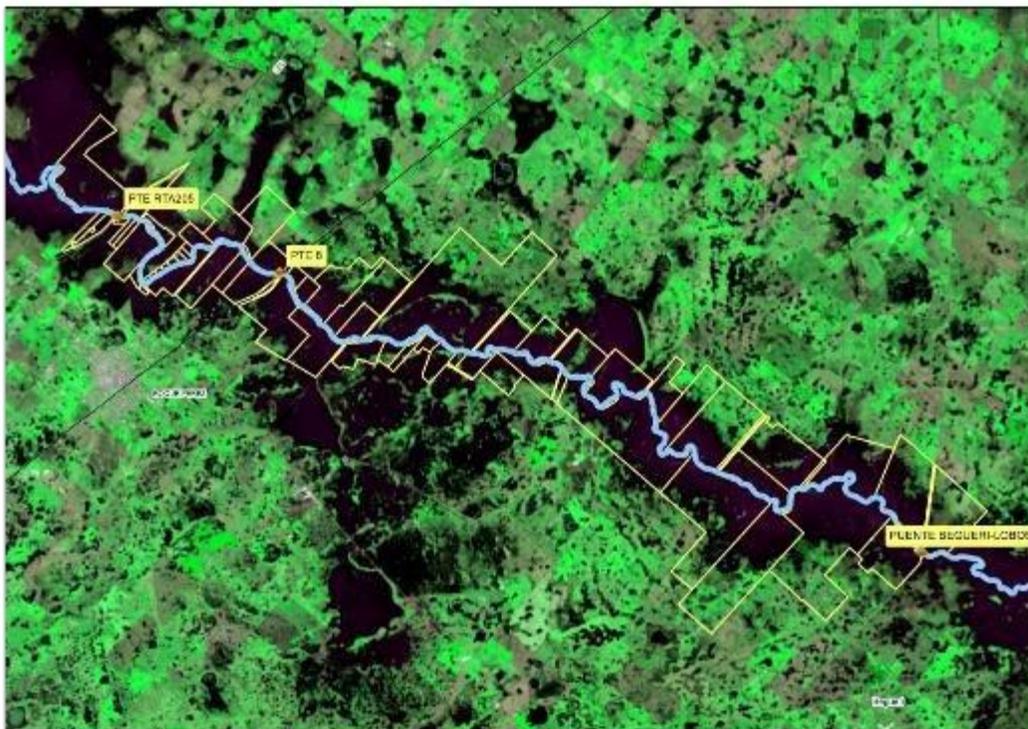


Figura 83 - Parcelas frentistas del Río Salado Tramo IV 1B sobre imagen satelital en época inundación (2015)

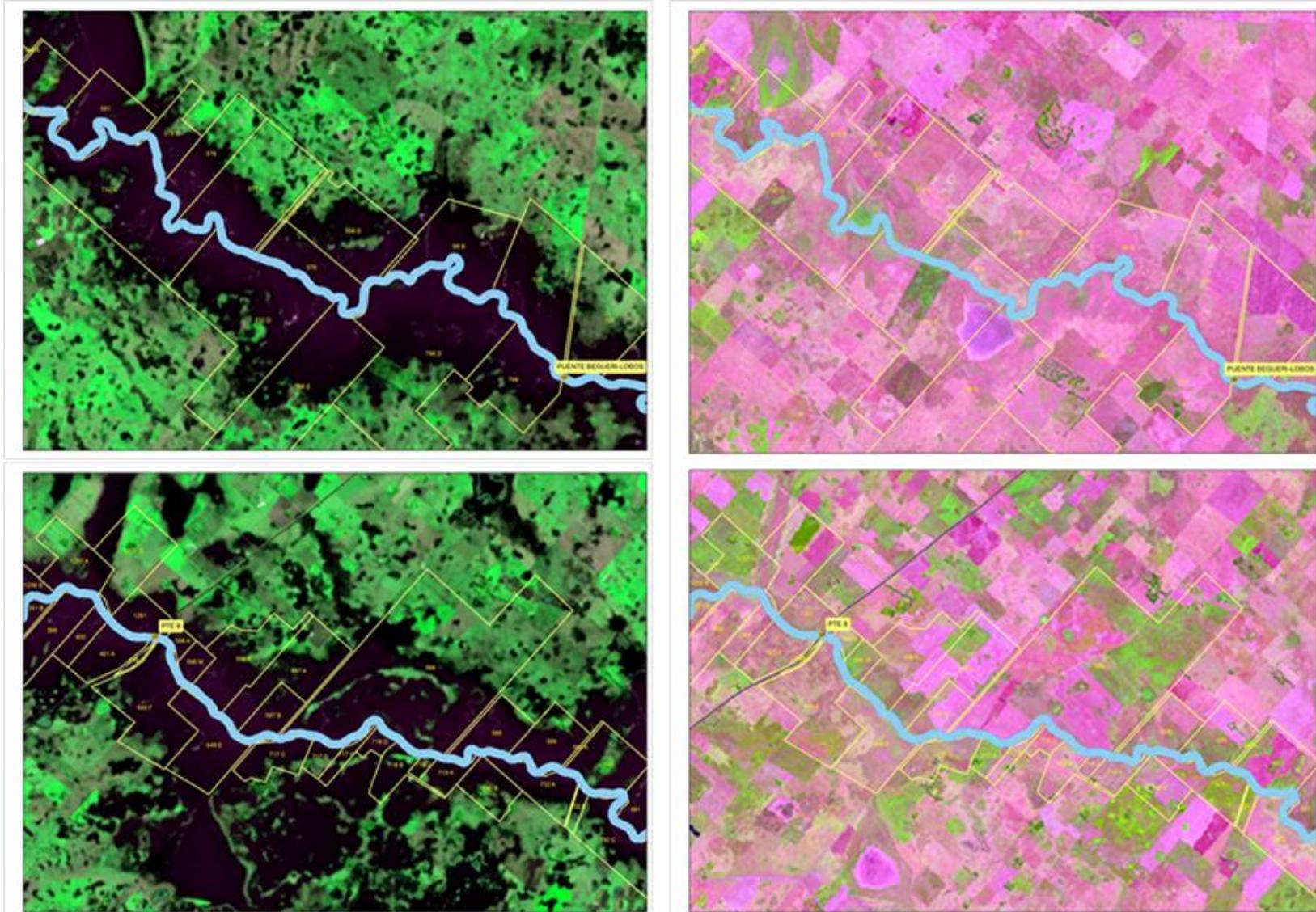


Figura 84 - Identificación de parcelas frentistas en épocas de inundación y de seca

c) Uso del Suelo en el área de influencia de la obra del Proyecto (Tramo IV-Etapa 1B)

Producción Agropecuaria en parcelas de afectación directa

El uso y cobertura del suelo, determinado dentro de las parcelas frentistas para el sector en estudio, presenta actualmente un 63% cobertura de pasturas (uso preferencialmente ganadero), aproximadamente un 30% con uso agrícola y un 7.6% de áreas con agua o anegadas semipermanente/permanente, en época de estiaje (Tabla 19). Como se indicó anteriormente, en el área de influencia directa del Proyecto no se encuentran hábitats naturales o críticos para la conservación, incluyendo áreas protegidas. En la imagen satelital (Figura 85), se observa en verde las zonas de cobertura de pasturas/pastizales con un uso predominantemente ganadero, las áreas de marrón con uso del suelo agrícola predominante y las áreas en azul son las áreas con agua o anegadas semipermanentes/permanentes.

Usos	%
Agua	7,585
Pasturas/pastizal	63,143
Trigo	2,270
Maíz	20,312
Girasol	0,239
Soja	6,452

Tabla 19- Porcentaje del uso del suelo en las parcelas frentistas. Fte. DPOH

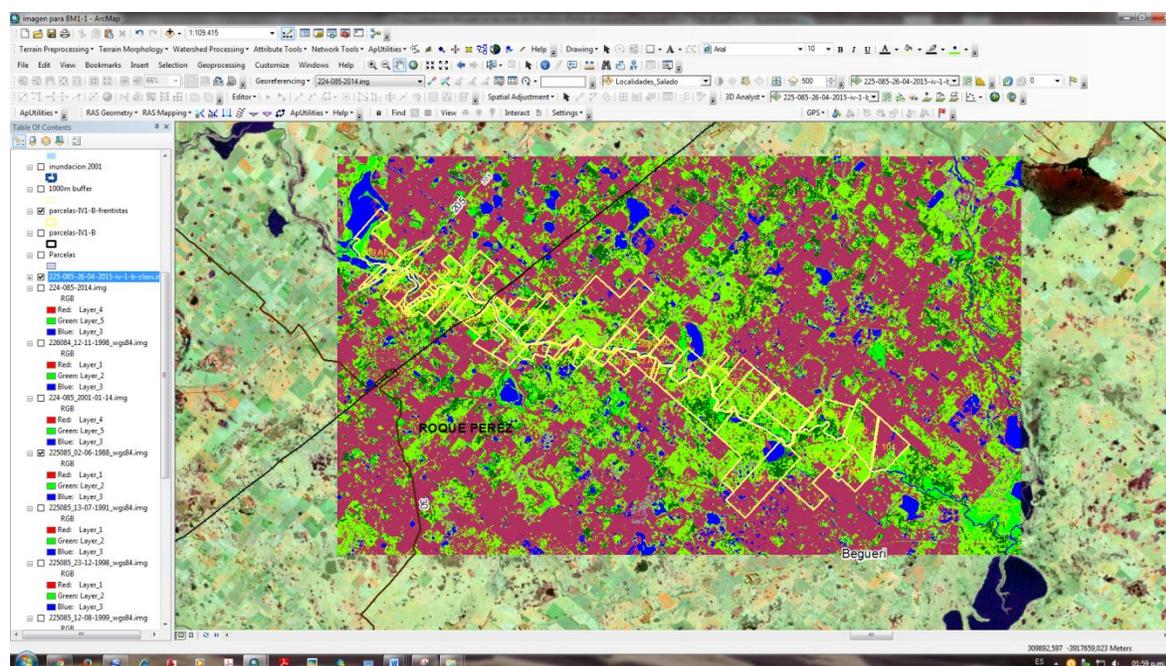


Figura 85. Imagen con la clasificación de los usos/coberturas del suelo en época de estiaje, en amarillo parcelas dentro del área de afectación directa (envolvente de 800m)

Las áreas 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 (Anexo 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 Río 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
Abb5	Complejo series Abbot (40%), Los Mochos (30%), Udaondo (20%) y San Luís Beltrán (10%)	IVws	48,3_A
Abb7	Asociación series Abbot (60%), Los Mochos (30%) y San Luís Beltrán (10%)	IVws	44,7_A
CoAES	Complejo de suelos hidromórfico Arroyo El Siasgo (100%)	VIIws	8
CoAISLM	Complejo de suelos alcalinos-salino Los Mochos (100%)	VIIws	8
CoLMfin	Complejo de suelos hidromórfico-salino inundable Los Mochos (100%)	VIws	10
CoRSallb	Complejo de suelos alcalinos de la terraza del Río Salado 2b (100%)	VIIws	10
CotiRSalb	Complejo de suelos alcalino-salinos de la terraza intermedia del Río Salado (100%)	VIIws	8

CoTBRS	Complejo de suelos alcalino del Río Salado (100%)	VIws	10
CoTInRS	Complejo de suelos hidromórficos de la terraza inundable del Río Salado (100%)	VIws	12
Gche	Complejo series Goyeneche (40%), La Libertad (30%) y Videla Dorna (30%)	VIws	27,3_A
Gche1	Complejo series Goyeneche (50%), Tuyutí (30%) y Videla Dorna (20%)	VIws	2,6_A
L	Lagunas permanentes y/o temporarias	VIII	4
LAB4	Asociación series La Albina (70%) y Santa Rita (30%)	VIws	31,5_A
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
LM6	Consociación series Los Mochos, fase pobremente drenada (100%)	VIws	10,0_A
M	Áreas Misceláneas/Urbanas (100%)	VIII	1,0
Mt2*Mte2	Asociación series Monte (60%) y Udaondo (40%)	IIIws	54,3_A
Sa	Complejo series Saladillo (40%), Estación Yervas (40%) y Santa Paula (20%)	IVws	47,8_A
Sa5	Consociación series Saladillo (50%), Saladillo, fase algo pobremente drenada (30%) y Monte (20%)	IIw	70,0_A
Sa7	Asociación series Saladillo, fase algo pobremente drenada (70%) y Tronconi (30%)	IIIws	50,2_A
Sa13	Asociación series Saladillo (60%), Tronconi (30%) y Videla Dorna (10%)	IIIws	60,0_A
Tyu	Complejo series Tuyutí (60%), Tronconi (30%) y Videla Dorna (10%)	VIws	12,3_A

Ud1	Asociación series Udaondo (60%), Monte (30%) y La María Luisa (10%)	IIIws	60,4_A
Ud2	Asociación series Udaondo (70%) y El Carmen (30%)	IIIws	65,2_A
Ud3	Consociación series Udaondo, fase ligeramente inclinada (100%)	Ile	77,0_A
Ud4	Consociación series Udaondo (80%), Abbot (20%)	IIw	77,4_A
Ud5	Asociación series Udaondo (50%), Abbot (30%) y Los Mochos (20%)	IIIws	62,2_A
Ud6	Asociación series Udaondo (60%), Monte (30%) y Videla Dorna (10%)	IIIws	53,2_A
Ud7	Asociación series Udaondo (60%), Abbot (30%) y Los Mochos (10%)	IIIws	69,0_A
Ud9	Consociación series Udaondo, fase ligeramente inclinada (80%) y Abbot (20%)	IIs	74,2_A
Ud10	Complejo series Udaondo (50%), Abbot (50%)	IIw	72,0_A
Ud13	Complejo series Udaondo (50%), Monte (30%) y Tuyutí (20%)	IVws	52,7_A
Ud15	Consociación series Udaondo, fase ligeramente inclinada (70%), Udaondo (30%)	IIw	78,2_A
Ud16	Asociación series Udaondo (70%), Monte (20%) y Videla Dorna (10%)	IIIws	68,6_A
Ud17	Consociación series Udaondo (95%) y Videla Dorna (5%)	IIw	79,2_A
*Nueva simbología; no publicada en los mapas			

Tabla 20- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-30-SAN MIGUEL DEL MONTE

Símbolo	Composición de la Unidad	Capacidad de Uso	Índice de Productividad
Bv3	Consociación series Bolívar (80%) y Saladillo (20%)	IIIls	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	IIw	78,2_A
Cni	Complejo de suelos aluviales hidromórficos Carboni (100%)	VIIws	8
CoAoLG	Complejo de suelos salinos-alcalinos e hidromórficos 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 Navarro (100%)	VIws	10
CoLNafd	Complejo de suelos halohidromórficos de la Laguna Navarro, fase pobremente drenada (100%)	VIIws	7
CoLNafd	Complejo de suelos alcalinos Laguna Navarro, 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-alcinos-salinos del Río Salado IIb, fase muy anegable (100%)	VIIws	5
CoRSaIIb	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 terraza 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%)	VIws	16,5_A
Gw4	Complejo serie Gowland (50%) y Zapiola (50%)	VIws	14,6_A
Na5 *Gw8	Complejo series Gowland (50%), Navarro (30%) y Zapiola (20%)	VIws	26,9_A
Na6*Gw9	Complejo series Gowland (40%), Navarro fase muy pobremente drenada (30%) y Zapiola (30%)	VIws	17,1_A
HB1	Consociación series Henry Bell (90%) y San Sebastián (10%)	IIIws	64,0_A
HB9	Consociación series Henry Bell (95%) y Villa Moll (5%)	IIIw	68,1_A
HB10	Asociación series Henry Bell (70%) y Villa Moll (30%)	IIIws	60,0_A

L	Lagunas permanentes y/o temporarias	-	-
LAb	Asociación serie La Albina, fase algo pobremente 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%)	IIw	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%)	IIws	74,3_A
Lob3	Asociación series Lobos, fase algo pobremente drenada (50%), Villa Moll (30%) y Zapiola (20%)	IVws	46,3_A
M	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 *Na7	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 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
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%)	IIIws	62,6_A
VM5	Asociación series Villa Moll (40%), Zapiola (40%) y Lobos (20%)	VIws	34,2_A
*Nueva simbología no publicada en los mapas			

Tabla 21- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-23-LOBOS

Símbolo	Composición de la Unidad	Capacidad de Uso	Índice de 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 Saladillo (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
CoAoSal	Complejo de suelos salinos-alcalinos del Aº Saladillo (100%)	VIws	10
CoRSalIb	Complejo de suelos alcalinos de la terraza del Río Salado I Ib (100%)	VIws	10
CotiRSalb	Complejo de suelos alcalino-salinos de la terraza intermedia del Río Salado (100%)	VIIws	8
CoTBAoSñ	Complejo de suelos hidromórficos de la terraza baja del Arroyo Saladillo Norte (100%)	VIIws	7
CoTinRS	Complejo de suelos hidromórficos de la terraza inundable del Río Salado (100%)	VIIws	6
HB9	Consociación series Henry Bell (95%) y Villa 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%)	VIws	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%), Saladillo, fase algo pobremente drenada (30%), Tronconi (20%) y Pueblitos (10%)	IVws	44,2_A
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
M	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 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
Sa1	Asociación series Saladillo (60%) y Estación Yerbas (40%)	IIIws	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%)	IIIws	58,8_A
Sa7	Asociación series Saladillo, fase algo pobremente drenada (70%) y Tronconi (30%)	IIIws	50,2_A
Sa10	Asociación series Saladillo (60%) y La Albina (40%)	IIIws	68,1_A
Sa11	Asociación series Saladillo, fase algo pobremente 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%)	IIIws	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 22- Guía de unidades cartográficas - Hoja 3560-29-ROQUE PEREZ

4.2.4. Recreación y Turismo

El Río Salado no presenta utilidad para el hombre como fuente de agua dulce o para riego por su alta conductividad, o como vía navegable, principalmente por 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.

Al respecto, se destaca el desarrollo como efecto positivo indirecto generado por las obras de ampliación del cauce en el tramo inferior del río, de pesqueros con aval municipal como el establecido aguas abajo del puente Guerrero, sobre Ruta N° 2. (Figura 86 y Figura 87)



Figura 85- Pesquero sobre margen izquierda del Río Salado, puente Guerrero. R N° 2



Figura 86 - Pesquero sobre margen izquierda del Río Salado, Paraje El Destino. R PN° 57

4.2.5. 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 registros de sitios de rescate 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 88)

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.**



Figura 87 - Observatorios de Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico (OPAP). Fte: C.Re.P.A.P

En las siguientes figuras, se puede observar para los recursos arqueológicos y paleontológicos de la PBA, la ausencia de sitios oficiales identificados o en estudio a la fecha, para el área del Proyecto.

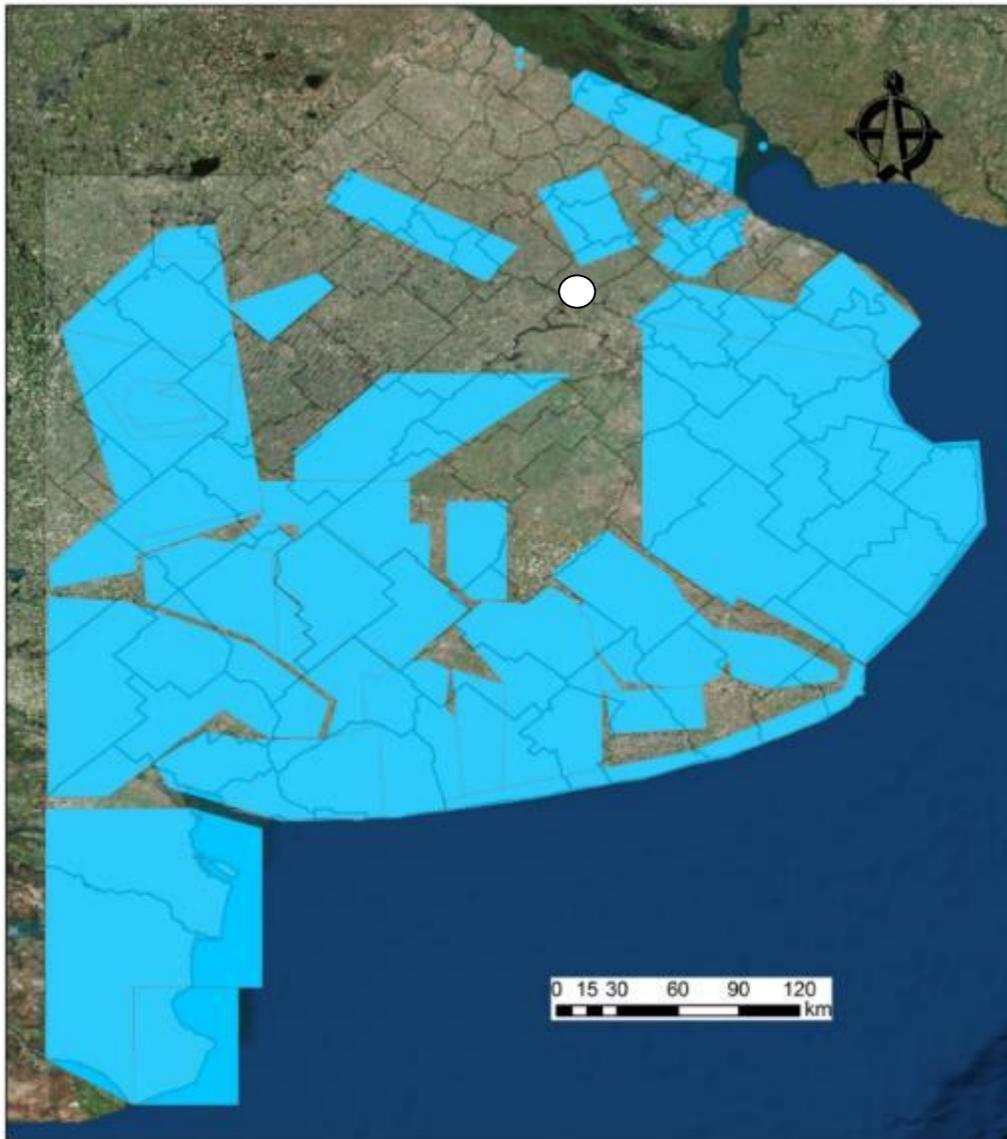


Figura 88 - Áreas autorizadas Arqueología Pre-contacto

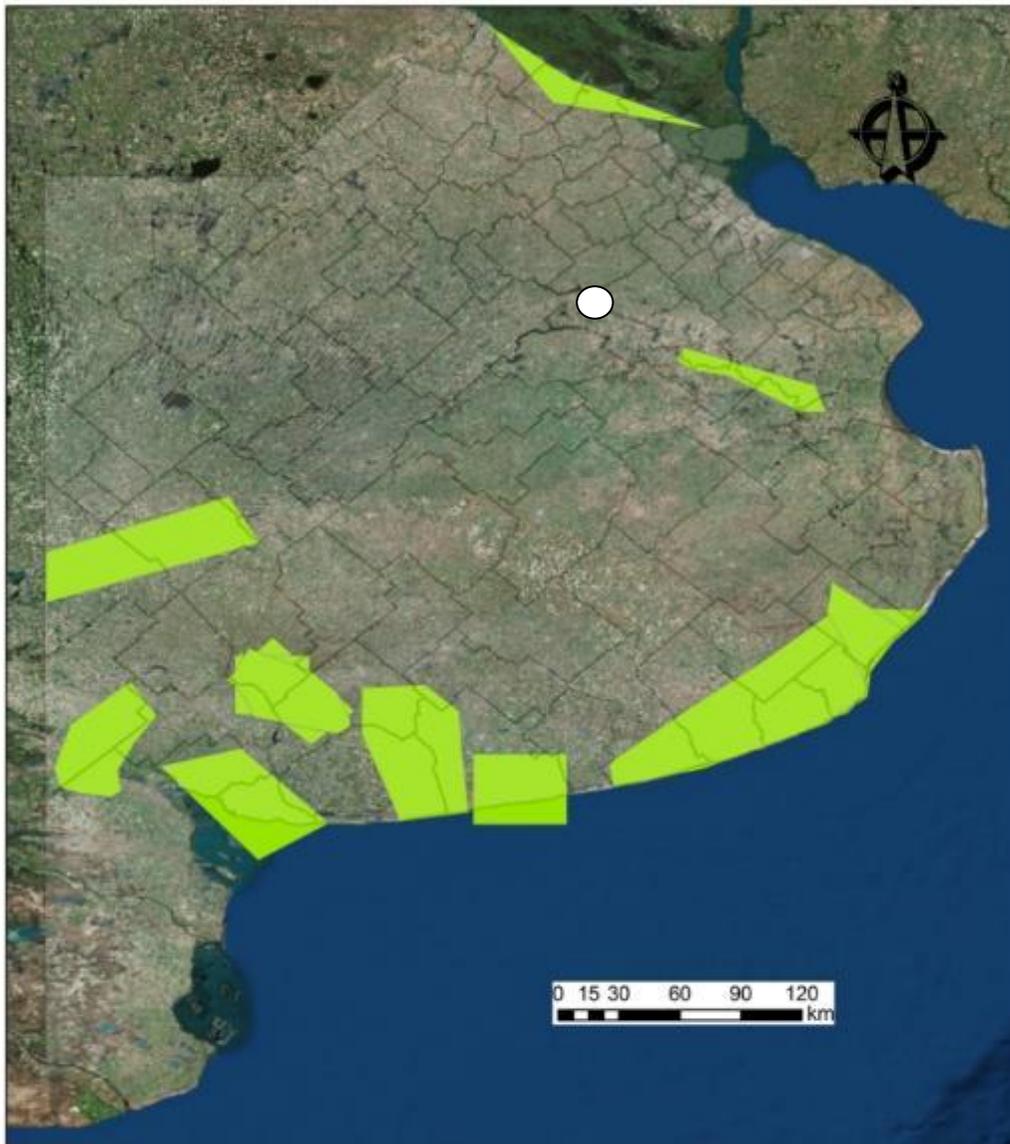


Figura 89 - Áreas autorizadas Paleontología

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 el PGAS detallado para la obra (ver Capítulo 6).

5. CAPITULO V. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

5.1. INTRODUCCION

Desde una perspectiva general, el proyecto global de canalización del Río Salado¹⁷ 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, Monte, y Lobos, 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 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 1B 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). Por último cabe señalar que esta evaluación de impactos también ha considerado el efecto que el *PGAH-CRS* a desarrollar bajo este Proyecto tendría sobre los impactos que se pudieran generar durante el funcionamiento de las obras.

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.

¹⁷ Canalización es la terminología usada para definir la ampliación de la capacidad del Río Salado, la cual no implica la rectificación del curso del río.

5.2. 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 de salvaguardas ambientales y sociales del Banco Mundial.

Según la Política Operacional 4.01 de Evaluación Ambiental (EA) del BM, las obras del Proyecto resultan clasificadas en la categoría "A". Eso implica que es probable que tengan importantes impactos ambientales negativos que sean de índole delicada¹⁸, 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 para un proyecto de la categoría A 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 el desempeño desde el punto de vista ambiental. En un proyecto de categoría A, el prestatario es responsable de elaborar y consultar un informe, normalmente una Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS), tal como se ha hecho en el caso de las obras de este Proyecto y se presenta en el presente capítulo.

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

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

¹⁸ Un impacto posible se considera "delicado" si puede ser irreversible (por ejemplo, puede producir la pérdida de un hábitat natural importante) o si suscita los problemas tratados en las OP 4.20, Pueblos Indígenas; OP 4.04, Hábitats naturales; OP 4.11, Recursos Culturales Físicos, u OP 4.12, Reasentamiento involuntario.

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.

5.3. 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.

5.3.1. 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 Subregión B1, por la empresa consultora ABS S.A., a nivel de 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 fluvial y sus áreas de influencia directa e indirecta.

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 proyecto¹⁹.

¹⁹ 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.

- 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.

5.3.2. Análisis de alternativas

La alternativa sin proyecto, considerando que se mantienen las condiciones tendenciales sin obras hidráulicas en el Río Salado, los episodios de inundación recurrentes continuarían siendo de gran intensidad, 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 infraestructura. Por otro lado, los hábitats 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 Río Salado, generaría una serie de efectos que contribuyen a disminuir los impactos ambientales y sociales de las inundaciones en épocas húmedas y de las sequías 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. 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 pre-existentes 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 Río 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 mecanis-

mos 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.

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 style="list-style-type: none"> • Baja capacidad de escurrimiento natural • Desborde de canales, ríos y arroyos • Desbordes de lagunas permanentes y temporarias • Incremento de la conductividad del agua • Alteración y expansión de los ecosistemas acuáticos • Contracción de los hábitats naturales terrestres • Anegamiento de suelos productivos • Rotura de sistemas de desagües • Rotura de alcantarillas y puentes 	<p>INUNDACIÓN DE GRAN INTENSIDAD, EXTENSIÓN Y DURACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Daños sobre población y vivienda en áreas urbanas y rurales • Deterioro de las condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento) • Daños a la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.) • Pérdida de producción agropecuaria e industrial • Aislamiento de pueblos y ciudades • Alteración de ecosistemas acuáticos • Alteración de ecosistemas terrestres • Deterioro de la capacidad productiva de los suelos • Deterioro de la economía regional
SECA	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de áreas de retención • Inefectiva regulación de caudales erogados por inexistencia o mal funcionamiento de compuertas y sistemas de regulación 	<p>INCREMENTO DEL EFECTO SEQUÍA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de productividad agrícola • Degradación del suelo • Erosión eólica

Tabla 23- 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 style="list-style-type: none"> • Incremento de la capacidad de desagüe • Disminución del período de anegamiento • Disminución del desborde de canales, ríos y arroyos • Disminución del desborde de lagunas permanentes y temporarias • Incremento de la conductividad del agua • Estabilización del paisaje regional 	DISMINUCIÓN DE LA INTENSIDAD, DURACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA INUNDACIÓN	<p>Disminución de los daños sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la población y viviendas en áreas urbanas y rurales • la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.) <p>Mejoramiento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • las condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento) • la producción agropecuaria e industrial • la capacidad productiva de los suelos • la economía regional <p>Estabilización del paisaje regional Modificación territorial planeado vs. no planeado Alteración de ecosistemas acuáticos</p>
SECA	<ul style="list-style-type: none"> • Permanencia del agua en áreas de retención propuestas • Efectiva regulación de caudales erogados • Mantenimiento de condiciones húmedas en canales 	DISMINUCIÓN DEL EFECTO SEQUÍA	<p>Disminución de las pérdidas agrícola Disminución de los fenómenos de erosión y degradación del suelo</p>

Tabla 24- Identificación de efectos e impactos ambientales y sociales a nivel del PMI y Subregión B1. Alternativa con proyecto

5.3.3. 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 PMI se 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 recreativos²⁰.

Las acciones específicas relacionadas con la ampliación y profundización 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.

²⁰ 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 Capítulo 6 para más detalle acerca de los requisitos ambientales y sociales a seguir para cada uno de dichas obras).

- 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 pesca²¹.

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, lóuticos, 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 naturales²² o críticos, según la definición de la Política Operacional 4.04 del Banco Mundial. En el área de influencia directa de las obras, tampoco hay recursos culturales físicos²³ 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

²¹ 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.

²² 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.

²³ 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.

ingresa por margen derecha al Salado, a la altura de la localidad de Aberti (ver Capítulo 4 Línea 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 estima que serán de carácter puntual, temporal, y reversibles a corto plazo, debido al significativo grado de autodepuración que posee actualmente el sistema; registrado y descrito 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, ya que a lo largo de la traza de la obra no se han registrado ambientes con esas características; según lo descrito 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 antropización 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 cortaderas (*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 y preservación de especies a nivel de cuenca; trabajo que el Proyecto cubrirá a través del diseño del *PGAH para la CRS* bajo el Componente 1 (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

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 Cyprinodontidae²⁴), por lo que las obras no afectarán a pescadores cuya economía de subsistencia es la pesca. Se proyecta que el PGAH-CRS mitigará este impacto acumulativo a través de propuestas que incluyan ampliadas o nuevas medidas de manejar de los recursos pesqueros en la cuenca, incluyendo p.ej. potenciales pilotos de siembra del pejerrey en el Río Salado, y fortalecimiento del control y administración pesquera continental en la PBA (véase Capítulo 6 para más detalle).

Por otra parte, la canalización significará una pérdida de hábitat 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 de 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.

²⁴ Algunas especies de la familia Cyprinodontidae (e.g. *Austrolebias bellottii*, *A. nonoiliensis*, *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 (tramo VI-1B).

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 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 $4 \text{ m}^3/\text{s}$. 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 caudales 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 mantenimiento de franjas paralelas al eje del río 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 valiosos).

5.3.4. Valoración de los Impactos Ambientales y Sociales. Matriz de Impacto

A partir de los principales impactos identificados, se elaboraron las matrices de impacto detalladas, 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 siete atributos presentados en la sección 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:

1. *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 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 25.465.128 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 de las 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 20-30 cm espesor).

Obras complementarias en interferencias, cruces, etc. Estas acciones incluyen los trabajos complementarios a realizar en correspondencia con los puentes existentes, o cuando se afecten a postes de líneas de alta tensión. Además, las obras incluyen la mejora y construcción de áreas recreativas (e.j. balneario de Roque Pérez y localidad en Villanueva, en partido de General Paz).

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.

Valoración 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:

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, según la definición de la Política Operacional 4.04 del Banco Mundial. 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 orgánica (Rodríguez 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 pérdida recuperable en el mediano a largo plazo.

La disminución de la calidad visual del corredor fluvial tendrá su mayor impacto durante la etapa 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 91 a 93.)

En el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de las obras, presentado en el Capítulo 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 ejecución de las obras.



Figura 90 - Tramo III ejecución. Recintos en construcción y área de ribera

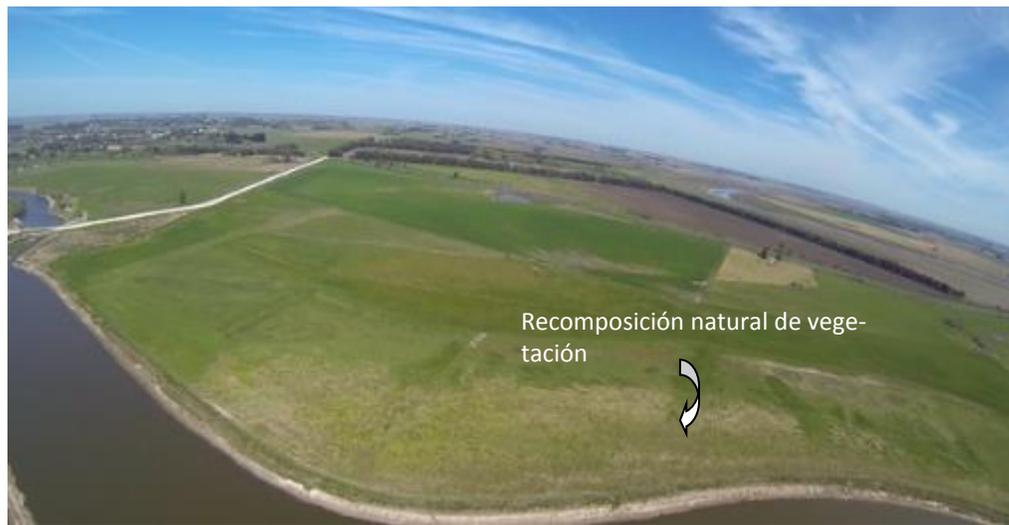


Figura 92- Tramo II. Recintos en proceso de revegetación. Sobrevuelo en octubre 2016.



Figura 91 - Área 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 calificada²⁵; 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 obreros²⁶ 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

²⁵ 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.

²⁶ En base a antecedentes del Tramo III, se estima que la cantidad máxima de operarios trabajando de manera simultánea será de 100 trabajadores.

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, puentes 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 de las obras de canalización del Proyecto, habrá que reacondicionar puentes y alcantarillas, así como otras obras menores, lo que generará interrupciones temporales de las vías de comunicación (nacional, provincial y ferroviaria), 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.

En relación con el remplazo de puentes existentes, es importante destacar que la construcción no requerirá la adquisición de tierras ni relocalización de población asentada en zonas de dominio público, de acuerdo a lo indicado por el área técnica correspondiente. (Ver Anexo 3 para el Capítulo V – 3.2 Información sobre Puentes). Asimismo, en relación con las obras de los balnearios de Roque Perez y Villanueva, los predios linderos al río que conforman los balnearios son de dominio público, por lo que tampoco se requiere adquirir tierras para estas obras, de acuerdo a lo informado por escrito por los intendentes de los municipios correspondientes. 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 Capítulo VI – 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.

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 los partidos de Lobos y Monte 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 2.000–2.400 ha²⁷.

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

²⁷ La cantidad de hectareas es una estimación preliminar; será ajustada en campo con el diseño final de los recintos.

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 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.

Ejemplos de esto en el área de impacto indirecto de las obras del Proyecto, lo constituyen las dos propuestas de desarrollo que formarán parte del Proyecto como obras complementarias:(i) un balneario en la localidad de Roque Pérez propuesta que surgió en la Audiencia Pública organizada en Septiembre 2016 sobre la Ampliación de la Capacidad del Río Salado – Tramo IV-1 y será a cargo del Municipio;y (ii) la remodelación del balneario existente en la localidad de Villanueva aguas abajo, partido de General Paz, que quedó pendiente de las obras del Tramo III ejecutadas en 2013 y 2014, igualmente a cargo del Municipio.Este último incluirá las siguientes características:

- Desarrollo de obras de defensa costera a fin de evitar la erosión,
- pavimentación de las calles existentes,
- construcción de veredas,
- mejoramiento del alumbrado público, y
- reforestación en áreas libres.

Los componentes del paisaje se modifican sustancialmente en la etapa operativa cuando los bajos con vegetación macrófita o pastizal en 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 obramarca 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 (34 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 24 km²) en relación al tamaño de la CRS. 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).

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 río, 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:
 - pérdida y modificación de humedales o lagunas
 - identificación de oportunidades para reducir pérdida 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, el Proyecto incluye el desarrollo *del PGAH-CRS* bajo el Componente 1 que contendrá una serie 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 agroquímicos 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 Capítulo 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 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 Capítulo 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.

Específicamente, la disminución del riesgo hídrico podría 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. Para tal fin, el *PGAH-CRS* debería diseñar medidas estructurales como 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, promover la práctica de mantener siempre una cobertura vegetal del 100% a través de un pastoreo racional.
- Realizar la implantación de especies para mejoramiento del campo con labranza mínima superficial –discos– o siembra directa. Ello evitará 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.

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 (Tramo IV/Etapa 1B). Tanto a nivel de la Subregión como del tramo en cuestión, se trata de un paisaje predominantemente 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 Proyecto. Por otra parte, la readecuación de los puentes financiados por el Proyecto se llevará a cabo en los sitios donde ya existen actualmente, por lo que no se espera impactos ambientales y sociales adversos significativos (para detalles sobre las especificaciones ambientales y sociales de obras complementarias, véase Capítulo 6).

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, como los balnearios planteados como obras complementarias al presente Proyecto.

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 concentrar restringida al área de obra y reversible al finalizar la etapa constructiva.

En conclusión, la identificación 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 y las salvaguardas del Banco Mundial), pondrán a resguardo la calidad ambiental y social del sistema.

6. 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 incluye el 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. Por otra parte, cabe señalar que los programas y medidas propuestos para la fase de operación y mantenimiento de las obras deben ser implementadas teniendo en consideración el diseño del *Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la Cuenca del Río Salado (PGAH-CRS)*, a ser preparado bajo el Subcomponente 1.2 del Proyecto. Como se mencionó en el Capítulo 3 y presentó en detalle en sección 3.5, el Proyecto también identificará acciones no estructurales necesarias para desarrollar una Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) del Río Salado, lo cual implica fortalecer capacidades institucionales para gestionar el recurso con una visión holística, sustentable y participativa, involucrando a todos los actores que tienen intereses en la cuenca.

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. También se presenta una serie de recomendaciones y lineamientos básicos y generales para el diseño del *PGAH-CRS*.

6.1. 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 Río 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 de las 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).

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”.

Para los puentes del Proyecto, Vialidad Nacional y Provincial son los organismos encargados del mantenimiento y adecuado funcionamiento de los mismos. Para el Proyecto, la DPOH es la encargada de definir la geometría de los puentes, con las previsiones correspondientes de protección ambiental y social, basadas en el Manual de Gestión Ambiental y Social de Vialidad Nacional (MEGA 2, financiado por el BM). Para interferencias sobre el río, el contratista deberá desarrollar los programas de manejo del sistema antrópico y de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura a ser incluidos en el pliego licitatorio.

A continuación, se transcriben los objetivos y acciones que deberá cumplimentar el contratista para el componente de los puentes:

Objetivos:

- Procurar interferir lo mínimo posible con las trazas de servicios subterráneos y aéreos a fin de reducir los trabajos necesarios de relocalización y reconstrucción de servicios públicos.
- Evitar deterioros en instalaciones de servicios.
- Evitar posibles atrasos en la ejecución de la obra, por aparición de interferencias con servicios no previstos.

Acciones:

- Realizar sondeos previos a la ejecución de cada tramo, que permitan determinar la localización y cotas de implantación exactas de las interferencias con servicios públicos subterráneos.
- Realizar las gestiones y consultas pertinentes a entes reguladores, empresas estatales y/o privadas prestadoras de servicios públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier otro tipo que interfieran con la traza de la obra. Asimismo, deberá realizar la gestión de remoción y/o relocalización de instalaciones de servicios que obstaculicen el desarrollo de las tareas.
- En caso que se diese la necesidad de cortes de servicios, el contratista deberá difundir a la comunidad afectada, información referente al momento y duración de los cortes.

Las obras complementarias de mejoramiento en los balnearios de Roque Pérez y Villanueva se encuentran a nivel de anteproyecto. Estas obras representan en sí mismas un beneficio para la comunidad y de hecho han sido solicitadas por las autoridades de los Partidos de Roque Pérez y General Paz (donde se encuentra el balneario de Villanueva). Para estas obras se deberá efectuar un Estudio Ambiental Específico, según los requerimientos del pliego licitatorio. Cabe recalcar que el Proyecto no podrá financiar ninguna actividad que implique impactos de reasentamiento involuntario, según la definición de la PO 4.12 del BM.

El marco institucional y organizativo completo y definitivo para la fase de operación y funcionamiento de las obras dependerá de los lineamientos y recomendaciones dadas por el *PGAH-CRS* a diseñar bajo el

Proyecto. Hasta que no se defina este marco, la DPOH seguirá encargándose de gestionar los aspectos ambientales y sociales de las obras en el Rio Salado definidas dentro del PMI.

6.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y REHABILITACIÓN

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.

6.2.1. 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 valiosos. 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 ambientales que lo caracterizan, así 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.
- 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).

6.2.2. 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 style="list-style-type: none"> • Gestionar permisos, autorizaciones y otros arreglos institucionales para las obras • Realizar un monitoreo de aves en 6 puntos a lo largo del tramo de las obras y 6 puntos aguas arriba para establecer la línea de base de la presencia de diferentes especies de aves • 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 (Anexo 4 para Capítulo 6 – 4.1 sobre los Programas del PGAS del presente Informe de EIAS) • Planificar movimientos de tierra • Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.) • Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista • Gestionar la comunicación con la comunidad • Diseñar e implementar un programa de capacitación 	DPOH Y CONTRATISTA
2. Durante las obras	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir con el monitoreo de la presencia de diferentes especies de aves a lo largo del tramo y aguas arriba • Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores • Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio • Minimizar episodios de contaminación • Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática • Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local • Tomar precauciones y medidas frente a accidentes • Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral • Gestionar comunicación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos) 	DPOH Y CONTRATISTA
3. Después de la finalización de las obras	<ul style="list-style-type: none"> • Recomponer las condiciones iniciales del sitio • Recomponer infraestructura original 	DPOH Y CONTRATISTA

FASE DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO		
1. Operación y Funcionamiento	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento del canal, puentes y obras complementarias• Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la Cuenca del Río Salado (PGAH-CRS)• Plan de Monitoreo Ambiental	DPOH

Tabla 25- 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 style="list-style-type: none"> • Tomar precauciones y medidas frente a accidentes • Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral • Gestionar comunicación con la comunidad • Recomponer infraestructura original • Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local
Deterioro de las condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento)	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar las condiciones de higiene y seguridad de los trabajadores • Minimizar episodios de contaminación • PGAH-CRS • Tomar precauciones y medidas frente a accidentes • Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral
Daños a la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.) • Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio • Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local • Recomponer infraestructura original • Mantenimiento del canal, puentes y obras complementarias
Pérdida de producción agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar las interferencias con los usos de suelo y actividades en el territorio • Minimizar episodios de contaminación • Recomponer las condiciones iniciales del sitio • Plan de Monitoreo Ambiental • PGAH-CRS •
Aislamiento de pueblos y ciudades	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto • Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el equipo del contratista • Mantenimiento del canal, puentes y obras complementarias • Gestionar la comunicación con la comunidad • Gestionar comunicación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos)

Alteración de ecosistemas acuáticos y terrestres	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar episodios de contaminación • Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática • Recomponer las condiciones iniciales del sitio • Plan de Monitoreo Ambiental • PGAH-CRS
Deterioro de la capacidad productiva de los suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar movimientos de tierra • Designar responsables específicos de las acciones del PGAS dentro de la DPOH y el contratista • Minimizar episodios de contaminación • Recomponer las condiciones iniciales del sitio • Plan de Monitoreo Ambiental • PGAH-CRS
Deterioro de la economía regional	<ul style="list-style-type: none"> • 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 efectos sobre el patrimonio cultural local • Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral • Recomponer las condiciones iniciales del sitio
Pérdida de productividad agrícola, Degradación del suelo y Erosión eólica	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto • Planificar movimientos de tierra • Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.) • 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

	<ul style="list-style-type: none"> • PGAH-CRS
Disminución de los daños sobre:	
<ul style="list-style-type: none"> • la población y viviendas en áreas urbanas y rurales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar permisos, autorizaciones y otros arreglos institucionales para las obras • Realizar acuerdos con propietarios siguiendo el Protocolo sobre Acuerdos Voluntarios (Ver Anexo 4.1) • Gestionar la comunicación con la comunidad • Minimizar efectos sobre el patrimonio cultural local
<ul style="list-style-type: none"> • la infraestructura (urbana, caminos, puentes, agropecuaria, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar movimientos de tierra • Reconponer infraestructura original
Mejoramiento de:	
<ul style="list-style-type: none"> • las condiciones de salud (enfermedades hídricas y sistema de saneamiento) 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar episodios de contaminación • Tomar precauciones y medidas frente a accidentes • Respetar normas ambientales, culturales, de higiene y seguridad laboral • Gestionar comunicación con la comunidad (incluyendo sistema de quejas y reclamos)
<ul style="list-style-type: none"> • la producción agropecuaria • la capacidad productiva de los suelos • la economía regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento del canal, puentes y obras complementarias • Plan de Monitoreo Ambiental • PGAH-CRS
Estabilización del paisaje regional y modificación territorial planeado vs. no planeado	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un levantamiento de los predios inicialmente identificados como recintos para confirmar que se cumplan los criterios de elegibilidad establecidos por el Proyecto • Planificar movimientos de tierra • Definir áreas de uso en adyacencias a la traza (obrador, sitios de acopio material, etc.) • Minimizar las interferencias con los usos y actividades en el territorio • Reconponer las condiciones iniciales del sitio
Alteración de ecosistemas acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar episodios de contaminación • Minimizar alteración de fauna terrestre y acuática • Reconponer las condiciones iniciales del sitio

	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento del canal, puentes y obras complementarias • Plan de Monitoreo Ambiental • PGAH-CRS
<p>Disminución de las pérdidas agrícola y Disminución de los fenómenos de erosión y degradación del suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • PGAH-CRS

Tabla 26- Medidas propuestas para los impactos ambientales y sociales

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 de reclamos
- 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
- 1.6. 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:

- 3.1. 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.)

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).* 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.
- *Puentes: Arreglos instituciones, y procedimientos a implementar.* En el caso de los puentes ferroviarios y carreteros a remplazar, DPOH será la responsable de gestionar los acuerdos que fueran necesarios y las autorizaciones de organismos responsables en cada caso para la remoción de los puentes existentes y la construcción de los nuevos puentes, a fin de asegurar el cumplimiento de los requerimientos técnicos y ambientales de la normativa sectorial y generar el marco institucional adecuado para el desarrollo de las tareas. Como se mencionó en la sección 6.1. de este capítulo, las obligaciones relativas a la gestión ambiental y social de las obras de los puentes, incluyendo la obligación de realizar presentaciones ante la autoridad ambiental de la PBA, quedarán establecidas en las especificaciones técnicas del pliego de las obras.
- *Obras de mejoramiento en los Balnearios de Roque Perez y Villanueva.* La DPOH deberá asegurar que se gestionen los acuerdos y autorizaciones necesarios para garantizar la realización de las obras. La DPOH será también la responsable de garantizar una adecuada gestión ambiental y social de estas obras estableciendo para ellos las obligaciones correspondientes al contratista en las especificaciones técnicas del pliego licitatorio. Como se mencionó en la sección 6.1. de este capítulo, entre estas obligaciones se encontrará la realización de una EIAS específico para la obra del balneario en particular.

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 del contratista, 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, descritos 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.

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.

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)
 - 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 enfermedades 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 grafa).

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 puentes y 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:

- *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.

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 hallazgos fortuitos. Las distintas acciones desarrolladas en este apartado se encuentran especificadas en el Programa 1.6 de Recursos Culturales Físicos (Anexo 4.1).

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, Programa 3.1 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.

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 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.

Dichas medidas las realizará el Ministerio de Agroindustria (MAI), como parte de su política y gestión de los recursos pesqueros, y con el apoyo de la DPOH a través de los mecanismos de coordinación propuestos bajo el Componente 1 del Proyecto.

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).

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.

Como se mencionó anteriormente, dichas medidas y acciones a nivel de la ejecución de las obras deben ser implementadas teniendo en consideración el diseño del *Plan de Gestión Ambiental y de Humedales a nivel de cuenca*. Teniendo como referencia y base de análisis el conjunto de medidas estructurales propuestas y puestas en marcha en el marco del PMI, el *PGAH-CRS* identificará una serie de medidas no estructurales necesarias para contribuir a gestionar la cuenca con una visión integral, sustentable y participativa. Además, este plan a nivel de cuenca contribuiría a mitigar, rehabilitar y compensar aquellos impactos inducidos y acumulativos potenciales que se podrían generar debido al funcionamiento de las obras del proyecto global (p.ej. disminución de la calidad del agua y/o de la pesca).

La implementación de estas medidas y programas será responsabilidad de la DPOH hasta la creación de las capacidades necesarias en las demás autoridades competentes, según se determinen durante la implementación del Componente 1 del Proyecto.

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.

Por otra parte, se deberá hacer seguimiento del estado de los balnearios y espacios construidos con fines recreativos o paisajísticos (p.ej. balneario de Roque Pérez y de Villanueva). El mantenimiento de las otras obras complementarias (p.ej. puentes viales y férreos) se realizará a través del organismo competente (p.ej. vialidad nacional o provincial, etc.).

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 1B, en particular, esto es válido para las localidades de Roque Pérez, Lobos, Monte y Beguerie.

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* 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:

- 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 socio-económico 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.

Para tal fin, el *PGAH-CRS* debe diseñarse tomando en consideración planeaciones territorial, económica e hidrológica, y teniendo como principal foco los siguientes aspectos:

- mantener el equilibrio ecológico,
- asegurar la conservación de espacios naturales y ecosistemas,
- mantener el balance hídrico de los suelos para asegurar un desarrollo sostenible agropecuario y reducir los riesgos de contaminación por la utilización de agroquímicos.

Específicamente, algunas interacciones de base que deberían contemplarse para el diseño del plan son las siguientes:

- relación entre las actividades agropecuarias, los recursos de la flora y fauna silvestre, la calidad del agua superficial y subterránea y la conservación de los sistemas naturales;
- relación entre los ciclos hidrológicos y la gestión del agua con el uso y conservación de los sistemas naturales;
- el uso urbano de la tierra y problemas de contaminación; y
- la conservación del paisaje como bien cultural y como alternativa de recurso económico sustentable.

La consideración de estas interrelaciones es fundamental para la identificación de programas y medidas necesarios para gestionar los aspectos ambientales y sociales claves a nivel de cuenca.

Por otra parte, además de la idoneidad y profesionalización del personal interviniente, la planificación y gestión ambiental y de humedales requieren:

- un sistema unificado y organizado de toma, procesamiento y difusión de información ambiental e hidrológica (precipitaciones, caudales superficiales, niveles de la napa freática, niveles de los principales cuerpos lénticos de la región). A tal fin, se sugiere incorporar la información en un Sistema de Información Geográfica, que permita predecir los flujos y efectuar los ajustes y regulaciones que permitan minimizar los efectos de las inundaciones en épocas húmedas y de las sequías en épocas secas.
- una coordinada y ágil transferencia de información entre las distintas administraciones públicas, privadas y la sociedad;
- coordinación para que todos los esfuerzos de los generadores de información puedan ser compatibilizados para un uso común;
- fortalecimiento de la participación de organizaciones representativas de la comunidad;
- desarrollo de programas específicos para la comunicación, divulgación y sensibilización de la población ante las acciones del Proyecto. (p.ej.: talleres de gestión participativa, programas de educación ambiental vinculados a la administración y uso eficiente del agua como recurso natural, programa de uso racional del agua vinculado a la salud humana, etc.)
- que la utilización del gasto público en el uso y gestión de los recursos naturales sea eficaz y transparente.

Estas medidas no estructurales van acorde con las medidas a diseñar bajo el Componente 1 'Gestión Integral de Recursos Hídricos del Río Salado' del Proyecto. Esto incluye medidas de fortalecimiento institucional a las agencias responsables de la elaboración del *PGAH-CRS* (DPOH, OPDS y ADA).

Por otra parte, cabe señalar que la elaboración del *PGAH-CRS* debe ser un **proceso participativo** donde se consulte a agentes locales y regionales sobre el alcance y contenido del mismo. Este proceso debe incluir consultas con los organismos competentes para determinar la existencia y localización de comunidades indígenas en la cuenca y en función de ello, establecer los procedimientos de consulta y participación correspondientes en cada caso, de acuerdo a lo previsto en la PO 4.10 del BM sobre Pueblos Indígenas y el Marco de Planificación de Pueblos Indígenas (MPPI) del Proyecto, para asegurar que sus necesidades e inquietudes sean contempladas en las medidas y actividades pertinentes del plan. Dicho marco 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. Finalmente, se deberá asegurar que las distintas instancias de participación que se realicen como parte de la elaboración del *PGAH-CRS* contemplen adecuadamente la cuestión de género para asegurar la adecuada participación de todos los sectores.

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 de las interacciones 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*²⁸. 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 Río 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 Río 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.

b. Lineamientos Agropecuarios para la Protección Ambiental

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. Por tanto, el diseño del *PGAH-CRS* seguirá los lineamientos de la PO 4.09 de Control de Plagas del BM. Dicha política se aplica a aquellos proyectos u actividades donde se tiene previsto el uso y aplicación de sustancias químicas para el control de plagas. 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. Además, la PO 4.09 apoya estrategias que promuevan el uso de métodos de control biológicos, mecánicos o ambientales para reducir la dependencia de pesticidas químicos sintéticos.

²⁸ Las dos primeras medidas (EIA específico y diseño sensible y mantenimiento de canales) llevan siendo implementadas a nivel de diseño y ejecución de las obras desde el inicio del proceso de canalización del Río Salado, por lo que ya están cubiertas en la sección referente a las obras de este capítulo.

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.
- 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 administra-

ción 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.

6.3. PLANES DE MONITOREO

6.3.1. Planes de monitoreo a nivel de obra

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 monitoreo de la calidad del agua, 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.

Aves

Una parte importante de monitoreo ambiental para el diseño final de las obras del Proyecto será la contratación de un grupo de ornitólogos 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.

El contratista:

- instalará en los recintos de sedimentación en cada salida de agua de decantación un vertedero, un estanque amortiguador y un limnómetro.

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 *pozos o piezómetros de observación* 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 a la DPOH.

Red de pozos freametricos

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 vertederos exceda esos límites, el contratista inmediatamente paralizará las tareas de refulado al recinto y/o recintos que generen esta concentración. Modificará la modalidad de trabajo o los equipos, para adecuar los parámetros 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 1 km 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; así como el seguimiento del estado de los balnearios y espacios construidos con fines recreativos o paisajísticos (p.ej. balneario de Roque Pérez y de Villanueva). El monitoreo de las otras obras complementarias (puentes viales y férreos), se realizará a través del organismo competente (Vialidad Nacional o Provincial, etc.).

6.3.2. 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.

Caracterización de línea base

Debido a la falta de información ambiental reciente a nivel de cuenca²⁹, 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 Recursos Hídricos 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.

²⁹ 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.

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

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.

6.4. PROGRAMACION Y COSTOS

6.4.1. Programación y costos para las obras del Proyecto (Tramo IV, Etapa 1B)

Las Tablas 27 y 28 presentan un resumen de los costos preliminares y el cronograma general para la gestión ambiental y social en las etapas de preparación y construcción de las obras del Proyecto. Dichos costos, estimados en AR\$ 5,000,000.00, fueron estimados para implementar los programas propuestos en el PGAS de las obras. El monto está presupuestado en el componente de obra 'Ítem 6.a' del Presupuesto Estimativo –Tramo IV, Etapa 1B (Plan de Gestión Ambiental y Social y EIAS).

Costos del para las obras del proyecto (Tramo 4-Etapa 1b)				
Momento	Descripción de las medidas (ver Programas del PGAS para detalle)	Item	Costos (\$ pesos)	Costos (USD)
Previas al inicio de obra	Programa socio-economicos y culturales (P.1)	P.1		
	<i>Gestion de Permisos autorizaciones y otros arreglos institucionales</i>	P.1.1	\$ 115,000.00	USD 7,348.24
	Acuerdos voluntarios con propietarios (ingresos, recintos, canal)/sistema de comunicacón	P.1.1	\$ 115,000.00	USD 7,348.24
	Comunicación con la comunidad. Difusión participación y atención de reclamos	P.1.2	\$ 50,000.00	USD 3,194.89
	Area de Obrador y ordenamiento de la circulacion/ maquinaria.	P.1.3	\$ 200,000.00	USD 12,779.55
	Afectacion infraestructura y servicios públicos*	P.1.4		USD 0.00
	Programa de recursos culturales fisicos ante hallasgos/relevamientos	P.1.5	\$ 150,000.00	USD 9,584.66
	Honorarios profesionales responsable ambiental		\$ 720,000.00	USD 46,006.39
Durante la obra	Programas Ambientales (P.2)	P.2		
	Estudios de detalle de recintos (ubicación y diseño)	P.2.1	\$ 300,000.00	USD 19,169.33
	Analisis de los suelos de recinto previos	P.2.1	\$ 450,000.00	USD 28,753.99
	Manejo y disposicion de residuos, desechos y efluentes liquidos	P.2.2	\$ 80,000.00	USD 5,111.82
	Muestras de agua superficial y subterranea (monitoreos en obra)	P.2.3	\$ 500,000.00	USD 31,948.88
	Muestras de aires (calidad el aire)-prevención	P.2.4	\$ 10,000.00	USD 638.98
	Prevencion de daño a fauna y flora (biodiversidad)	P.2.5	\$ 130,000.00	USD 8,306.71
	Otros Programas (P.3)	P.3		
	Seguridad e higiene - viviendas del personal - instalaciones sanitarias	P.3.1	\$ 860,000.00	USD 54,952.08
	Capacitaciones del obrador en los componentes ambientales	P.3.2	\$ 150,000.00	USD 9,584.66
	Programa de contingencia	P.3.3	\$ 300,000.00	USD 19,169.33
	Responsables especificos de acciones del PGAS dentro de la DPOH (inspección)		\$ 800,000.00	USD 51,118.21
	Terminada la obra	Recomposicion de las condiciones del sitio		\$ 70,000.00
	TOTAL		\$ 5,000,000.00	USD 319,488.82

* Includido en monto de obra

Tabla 27- Costos para las obras del Tramo IV, Etapa 1B

Descripción de las medidas (ver Programas del PGAS para detalle)	Año 1 (por trimestre)				Año 2 (por trimestre)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Programa socio-economicos y culturales (P.1)								
<i>Gestion de Permisos autorizaciones y otros arreglos institucionales</i>								
Acuerdos voluntarios con propietarios (ingresos, recintos, canal)/sistema de comunicacón								
Comunicación con la comunidad. Difusión participación y atención de reclamos								
Area de Obrador y ordenamiento de la circulacion/ maquinaria.								
Afectacion infraestructura y servicios públicos*								
Programa de recursos culturales fisicos ante hallasgos/relevamientos								
Honorarios profesionales responsable ambiental								
Programas Ambientales (P.2)								
Estudios de detalle de recintos (ubicación y diseño)								
Analisis de los suelos de recinto previos								
Manejo y disposicion de residuos, desechos y efluentes liquidos								
Muestras de agua superficial y subterranea (monitoreos en obra)								
Muestras de aires (calidad el aire)-prevención								
Prevencion de daño a fauna y flora (biodiversidad)								
Otros Programas (P.3)								
Seguridad e higiene - viviendas del personal - instalaciones sanitarias								
Capacitaciones del obrador en los componentes ambientales								
Programa de contingencia								
Responsables especificos de acciones del PGAS dentro de la DPOH (inspección)								
Recomposicion de las condiciones del sitio								

Tabla 28- Cronograma general para las obras del Tramo IV, Etapa 1B

6.4.2. Programación y costos para el desarrollo del Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la Cuenca del Río Salado

La Tabla 29 presenta un desglose de los costos preliminares de los estudios sugeridos a desarrollar para el PGAH-CRS, basado en los lineamientos generales propuestos en este EIAS, a saber:

- Plan de análisis y monitoreo ambiental a nivel de cuenca, incluyendo el análisis de las relaciones entre actividades agropecuarias, los recursos de flora y fauna silvestre, la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y la conservación de los sistemas naturales (componentes bióticos y abióticos).
- Estudio sobre el manejo de humedales y llanuras de inundación.
- Ordenamiento de los recursos pesqueros y fortalecimiento de la administración pesquera.
- Uso urbano, recreativo, paisajístico y agropecuario. Problemas de contaminación, medidas de protección ambiental y conservación del paisaje como bien cultural.

- Desarrollo de programas específicos de comunicación, divulgación y sensibilización de la población y otros agentes locales.

El alcance de los estudios propuestos aún está por definir ya que los mismos formarán parte de la fase de implementación del Proyecto; por lo tanto, los costos que aquí se presentan son costos preliminares ya que están basados en los lineamientos generales propuestos para el *PGAH-CRS*. Una vez que se empiece a definir el plan y los estudios, los costos serán reevaluados. Por otra parte, y como se mencionó anteriormente, los estudios relacionados con temas de ciclos hidrológicos, gestión del agua, sistemas de información geográfica y fortalecimiento institucional serán elaborados bajo el Componente 1 'Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Río Salado' del Proyecto.

Programación y costos para el Plan de Gestión Ambiental y Uso de los Recursos Naturales de la Cuenca Río Salado				
Item	Descripción	Cantidad	Costo	Total
	Plan de Gestión Ambiental y Uso de los Recursos Naturales de la Cuenca Río Salado			USD 2,616,958.40
Componente 1	Plan de análisis y monitoreo ambiental a nivel de cuenca, incluyendo el análisis de las relaciones entre actividades agropecuarias, los recursos de flora y fauna silvestre, la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y la conservación de los sistemas naturales (componentes bióticos y abióticos).			USD 2,367,810.90
1-1	1-1 Componentes bióticos			
1-1.1	Estudios de identificación de los ecosistemas o hábitat de valor ecológico y de conservación de la diversidad de los componentes críticos de la ictiofauna.	1.00	USD 57,500.00	USD 57,500.00
1-1.2	Informe de recursos pesqueros claves, su valor comercial y deportivo y su importancia socio-económica (agroindustria).	1.00	USD 5,750.00	USD 5,750.00
1-1.3	Ecoecología poblacional del recurso íctico. Estudios para la identificación de las principales fuentes stress de origen ambiental y antrópico- identificación de sitios de reproducción y repoblación.	2.00	USD 712,020.20	USD 712,020.20
1-1.4	Determinación de los residuos de componentes orgánicos persistentes, plaguicidas en comunidades ícticas, plancton en cuerpos lagunares (reservorios) y curso principal del Río Salado	2.00	USD 425,718.50	USD 425,718.50
1-1.5	Contaminantes emergentes y biomarcadores.	2.00	USD 190,472.20	USD 190,472.20
1-1.6	Evaluación de zooplancton y fitoplancton en cuerpos lagunares y curso principal del Río Salado	2.00	USD 80,500.00	USD 80,500.00
1-1.7	Evaluación del componente biótico de macrobentos (Compartimento sedimento)	2.00	USD 92,000.00	USD 92,000.00
1-1.8	Estudios de avifauna específicos en relación a corredores biológicos.	2.00	USD 46,000.00	USD 46,000.00
1-1.9	Evaluación y estudios de la recomposición florística de los corredores biológico/fluvial del curso Principal del Río Salado y su importancia como áreas de retención de sedimentos y de agroquímicos al curso principal/Recintos	4.00	USD 46,000.00	USD 46,000.00
1-1.10	Desarrollo de la base de datos de los recursos bióticos (en relación al componente SIG)	1.00	USD 5,750.00	USD 5,750.00
1-2	1-2 Componentes abióticos			
1-2.1	Identificación y desarrollo de detalle de los indicadores a medir en los ecosistemas terrestres, acuáticos superficiales y subterráneos	1.00	USD 1,725.00	USD 1,725.00
1-2.2	Calidad físico-química del agua superficial y en especial estudio de agroquímicos en la columna de agua superficial (cuerpo de agua lagunar y curso principal del Río Salado)	16.00	USD 368,000.00	USD 368,000.00
1-2.3	Estudio de calidad de aguas e hidrodinámica de aguas subterránea	2.00	USD 23,000.00	USD 23,000.00
1-2.4	Estudio de caudales ecológicos	1.00	USD 5,750.00	USD 5,750.00
1-2.5	Estudio de procesos de sedimentación y erosión en relación a la obra en su etapa de mantenimiento.	4.00	USD 46,000.00	USD 46,000.00
1-2.6	Estudios de ecología del paisaje en relación a la dinámica hídrica en épocas de sequía y humedad	1.00	USD 172,500.00	USD 172,500.00
1-2.7	Identificación y evaluación de los humedales como potenciales áreas de Conservación dentro de la Cuenca del Río Salado, potenciales reservorios de agua.	1.00	USD 5,750.00	USD 5,750.00
1-3	1-3 Manejo de Humedales y llanuras de inundación			
1-3.1	Estudio de las interrelaciones de humedales y llanuras de inundación (desde una escala de paisaje y de las comunidades bióticas, ver componente biótico)	1.00	USD 57,500.00	USD 57,500.00
1-3.2	Desarrollo de un Manual de lineamientos para la implementación de actividades de diseño/manejo de las llanuras de inundación (relaciona con el componente 1.1.6, 1-2.5 y 1.2.6)	1.00	USD 2,875.00	USD 2,875.00
1-3.3	Estudios preliminares para la definiciones de áreas a implementar/restaurar corredores y planicies de inundación como áreas de reserva de biodiversidad y mantenimiento de los procesos de hidrodinámica.	1.00	USD 23,000.00	USD 23,000.00
Componente 2	Uso urbano, recreativo, paisajístico y agropecuario. Problemas de contaminación, medidas de protección ambiental y conservación del paisaje como bien cultural			USD 41,975.00
2-1	Estudios particulares de las descargas urbanas al curso principal, tributarias y cuerpos lagunares.	2	USD 11,500.00	USD 11,500.00
2-2	Evaluación de las potencialidades de áreas lagunares de uso recreativo y eco-turístico de los cuerpos de agua loticos. Desarrollo de obras complementarias accesorias	1	USD 5,750.00	USD 5,750.00
2-3	Lineamientos Agropecuarios para la Protección Ambiental (desarrollo de buenas prácticas, que incluye un correcto uso de agroquímicos, además de promover prácticas de rotación de cultivos, control biológico de plagas, mantenimiento de la cobertura vegetal del 100%, etc)	1	USD 1,725.00	USD 1,725.00
2-4	Estudios de paisaje y conectividad de los sistemas de humedales y áreas de corredor fluvial	1	USD 23,000.00	USD 23,000.00
Componente 3	Desarrollo de Programas específicos de Comunicación, Divulgación y Sensibilización de la población ante las acciones del Proyecto			USD 207,172.50
3-1	Actividades tendientes al desarrollo y la implementación de instancias participativas a través de reuniones informales y formales con la comunidad.	10	USD 115,000.00	USD 115,000.00
3-2	Activación de canales de consulta y sistema de atención de reclamos de la comunidad, relacionados tanto a las actividades estructurales como no estructurales del Plan.	1	USD 172.50	USD 172.50
3-3	Actividades a desarrollas con la comunidad educativa.	5	USD 11,500.00	USD 11,500.00
3-4	Campañas de concientización del uso responsable de los recursos	5	USD 11,500.00	USD 11,500.00
3-5	Generación de información de uso educativo para escuelas (atlas hidroambientales, informes de divulgación con contenido educativo, etc	3	USD 69,000.00	USD 69,000.00

Tabla 29- Costos generales basados en los lineamientos básicos identificados durante la elaboración de este EIAS

7. CAPITULO VII. INFORME DE PARTICIPACION

7.1. 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 27 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 era el Estudio de Impacto Ambiental elaborado a nivel de la Subregión. En los términos de lo requerido por la Política Operacional 4.01 del BM, que establece la necesidad que existan dos instancias de consulta pública para proyectos de Categoría A, esta audiencia constituyó una primera instancia de consulta. Luego, una vez que se había elaborado y el BM aprobado un borrador avanzado del Informe de Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) específico del tramo IV 1B, el documento fue publicado el 7 de diciembre del 2016 en las páginas web externas del Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires y BM. 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.

7.2. 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
- 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 del 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), en este caso se utilizó la metodología etnográfica (ANEXO 5.1 Consultas Realizadas en PMI).

7.3. AUDIENCIA PÚBLICA SOBRE AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DEL RÍO SALADO TRAMOS IV 1A 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 corriente año 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 Río Salado – Tramo IV, Etapa 1A y 1B”.

Para participar de la audiencia, los interesados debieron inscribirse para hacer uso de la palabra, de acuerdo a lo indicado en la convocatoria publicada. En la resolución de convocatoria se aclaraba también quienes serían las autoridades y sus facultades, cuál sería el procedimiento para la intervención de los participantes durante la audiencia, la forma de registro y la forma de documentación del procedimiento. Finalmente se aclara que la audiencia tiene carácter consultivo no vinculante.

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:

La audiencia se desarrolló 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. Algunos de los temas presentados como inquietudes durante en la audiencia, como por ejemplo, el interés por la posibilidad de hallazgos arqueológicos, se vieron reflejadas en un fortalecimiento de este aspecto en la EIAS y en el Plan de Gestión

Ambiental y Social que tendieron a ampliar la información disponible y asegurar la implementación de un programa que permita asegurar la protección de los recursos culturales físicos. Otro aspecto mencionado en la audiencia, en este caso por un funcionario de la ciudad de Roque Pérez, fue el interés de la ciudad en la incorporación de obras de mejoramiento del Balneario. Las autoridades le respondieron que efectivamente ese tipo de obras eran factibles de ser incorporadas al proyecto y que estudiaría la propuesta para incorporar estas obras al Proyecto. Actualmente las obras del Balneario de Roque Pérez se consideran parte de las obras complementarias y se está trabajando en las características del proyecto a licitar.

A continuación se incluyen fotos y un resumen de las inquietudes de los participantes y las respuestas dadas. El Departamento de Estudios Ambientales dispone además de registro de audio de la audiencia completa. Finalmente, el día de la audiencia se elaboró el ACTA correspondiente, que contiene la nómina de autoridades y firma de los asistentes. Se agrega copia del acta como ANEXO 5.3.



Figura 92- Fotografías Audiencia Pública 23 de septiembre de 2016 - Roque Pérez



Figura 93 - Diario El Día con el artículo sobre la audiencia pública.



Figura 94 - En la página oficial de la Municipalidad de Roque Pérez, sobre la audiencia pública



Figura 95 - En un diario on-line, sobre la audiencia.

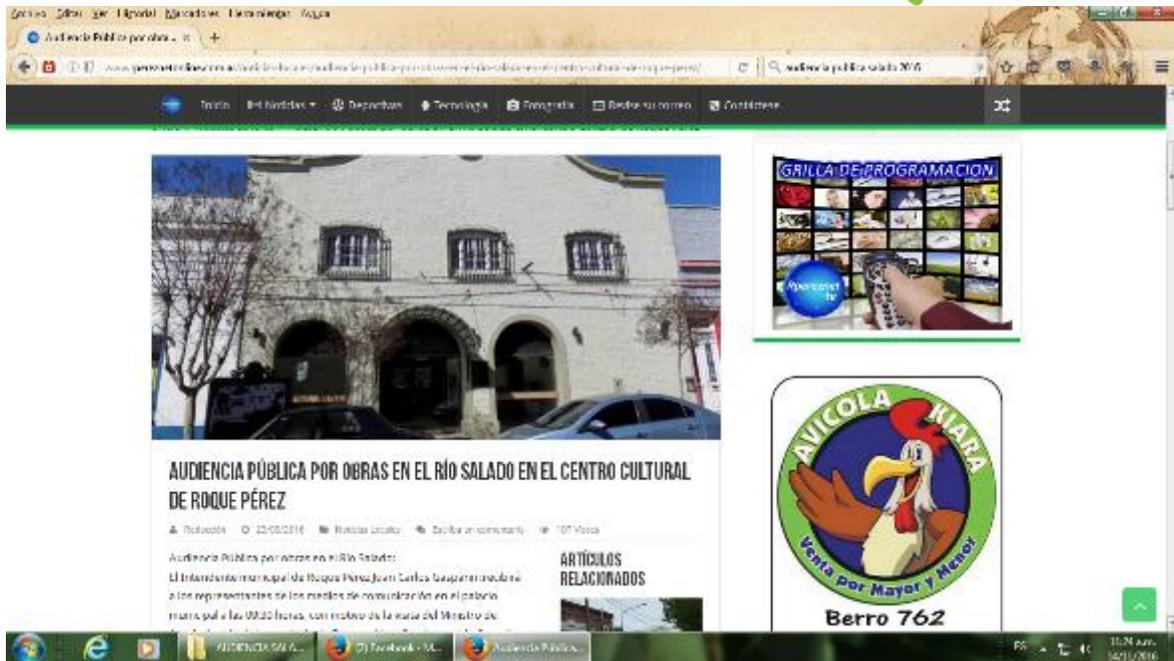


Figura 96 - Diario On line de Roque Perez (<http://www.rpereznetonline.com.ar/noticias-locales/audiencia-publica-por-obras-en-el-rio-salado-en-el-centro-cultural-de-roque-perez/>)

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.

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.

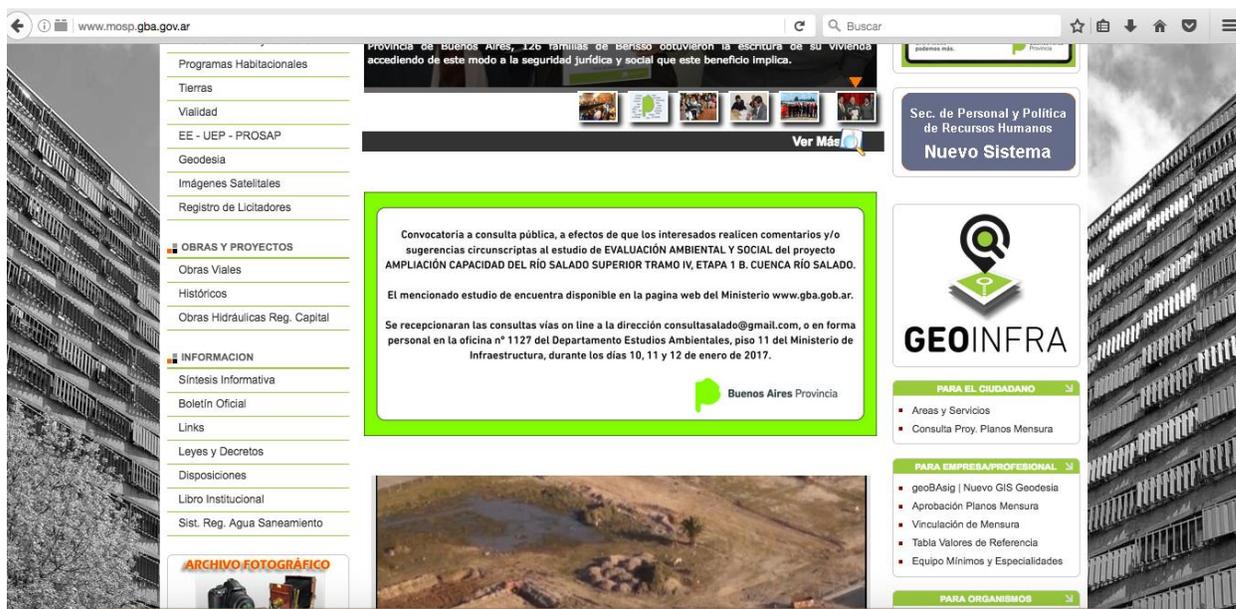
Respuesta: Se responde que existe un continuo monitoreo desde la óptica ambiental con programas de monitoreo en cuanto a las normativas correspondientes. (Asimismo se trabaja de forma conjunta con Autoridad del Agua, en cuanto a redes de monitoreo y sistemas de alerta temprana en calidad y cantidad).

Comentario: Se plantea la inclusión de proyectos de diversa índole a la segunda etapa de esta 4^{ta} 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.

7.4. Consulta Pública del Estudio de Impacto Ambiental y Social sobre el Tramo VI 1B

El borrador avanzado del Estudio de Impacto Ambiental y Social del Tramo VI 1B ha sido publicado por el Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires y el BM el día 7 de diciembre del 2016. El 15 de diciembre del mismo año, se publicó en la pagina oficial del Ministerio de Infraestructura el aviso que convocaba a consultar el documento en línea y realizar consultas a través de correo electrónico, así como a asistir los días 10, 11 y 12 de enero del 2017 a hacer consultas en forma presencial.



The screenshot shows the website www.mosp.gba.gov.ar. The main content area features a green-bordered box with the following text:

Provincia de Buenos Aires, 126 familias de Berisso obtuvieron la escritura de su vivienda accediendo de este modo a la seguridad jurídica y social que este beneficio implica.

Ver Más

Convocatoria a consulta pública, a efectos de que los interesados realicen comentarios y/o sugerencias circunscriptas al estudio de EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL del proyecto AMPLIACIÓN CAPACIDAD DEL RÍO SALADO SUPERIOR TRAMO IV, ETAPA 1 B. CUENCA RÍO SALADO.

El mencionado estudio de encuentra disponible en la pagina web del Ministerio www.gba.gob.ar.

Se recepcionaran las consultas vías on line a la dirección consultasalado@gmail.com, o en forma personal en la oficina n° 1127 del Departamento Estudios Ambientales, piso 11 del Ministerio de Infraestructura, durante los días 10, 11 y 12 de enero de 2017.

Buenos Aires Provincia

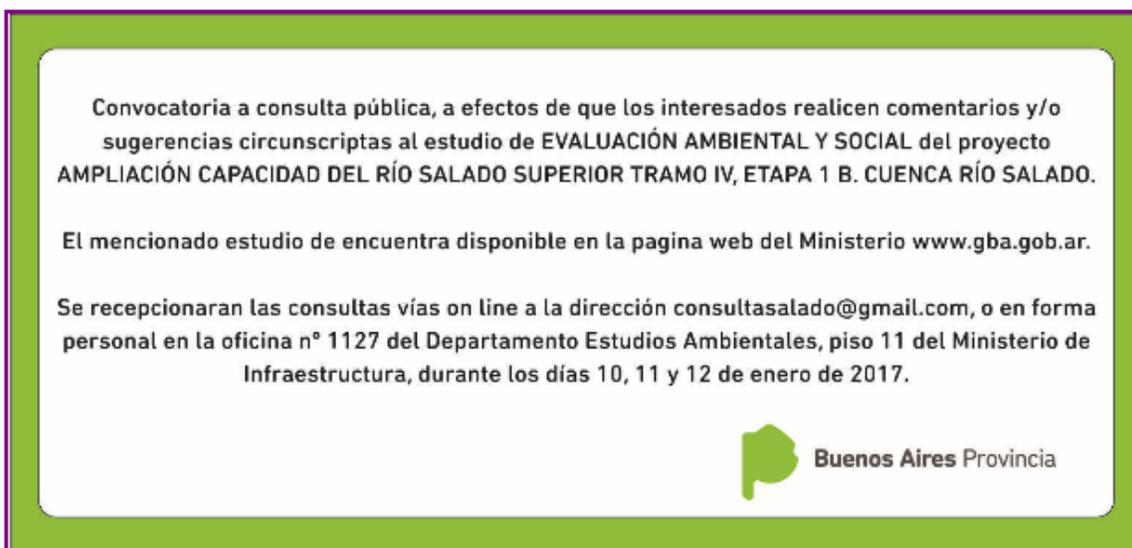
The website also includes a left sidebar with navigation menus for 'Programas Habitacionales', 'OBRAS Y PROYECTOS', 'INFORMACION', and 'ARCHIVO FOTOGRÁFICO'. On the right, there are sections for 'Sec. de Personal y Política de Recursos Humanos Nuevo Sistema' and 'GEOINFRA' with sub-sections for 'PARA EL CIUDADANO', 'PARA EMPRESAS/PROFESIONAL', and 'PARA ORGANISMOS'.



Resumen Ejecutivo ESIA Río Salado Tramo IV 1B



Estudio de Impacto Ambiental SALADO TRAMO IV-1B



Convocatoria a consulta pública, a efectos de que los interesados realicen comentarios y/o sugerencias circunscriptas al estudio de EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL del proyecto **AMPLIACIÓN CAPACIDAD DEL RÍO SALADO SUPERIOR TRAMO IV, ETAPA 1 B. CUENCA RÍO SALADO.**

El mencionado estudio de encuentra disponible en la pagina web del Ministerio www.gba.gob.ar.

Se recepcionaran las consultas vías on line a la dirección consultasalado@gmail.com, o en forma personal en la oficina n° 1127 del Departamento Estudios Ambientales, piso 11 del Ministerio de Infraestructura, durante los días 10, 11 y 12 de enero de 2017.



Buenos Aires Provincia

En esta segunda instancia de consultas, no obstante haber dispuesto distintos canales para recibir consultas, 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 de la 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 de la PBA, que al momento se hallaba en emergencia hídrica y estado crítico por inundaciones.

7.5. 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. Es importante que siga existiendo participación de la comunidad durante las distintas etapas del Proyecto. Para ello, en el PGAS desarrollado en el Capítulo 6, se preveen 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.

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.

Ahora bien, 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 (p.ej. difusión de actividades y existencia de canales de consulta, sistema de atención de reclamos, etc.). Los requerimientos específicos de esas otras formas de participación están definidos con más detalle en el Capítulo 6 correspondiente al PGAS.

8. CAPITULO VIII. CONCLUSIONES

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-Etapa1B, 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/fluviál, 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 y los lineamientos básicos para desarrollar una Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) del Río Salado. Esto último, a través del desarrollo de programas relacionados con gestión ambiental, incluyendo manejo de humedales, desarrollo de lineamientos agropecuarios, de ordenamiento y protección ambiental de los recursos pesqueros, así como su fortalecimiento, control y administración en la CRS.

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 pérdida 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 (camino, puentes, etc.), mejora en la accesibilidad a las propiedades rurales productivas (reemplazo de puentes), y a las áreas de interés cultural natural (paisaje, áreas recreativas, balnearios) a través del mantenimiento y recuperación del desarrollo de actividades recreativas y de ocio, particularmente vinculadas a lagunas.

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, puentes 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.

Durante las obras de construcción de puentes, alcantarillas, así como otras obras menores, 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 nueva infraestructura de puentes a ser construidos está diseñada para afrontar la nueva situación hídrica contemplada por el diseño de canalización, 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.Etapa1B). Debido a que se trata de un paisaje predominantemente 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). De todas maneras, dada la importancia de toda la CRS para aves y aves migratorias, el PGAS del Proyecto incluirá un monitoreo de aves a lo largo del trabamo y aguas arriba durante varios años para poder comparar los resultados con y sin las obras. Dicho monitoreo no solo servirá para guiar la gestión ambiental de las obras del Proyecto, sino también será un insumo clave para el *Plan de Gestión Ambiental y de Humedales para la Cuenca del Río Salado (PGAH-CRS)* que será elaborado bajo el Componente 1 del Proyecto por colaboración inter-institucional entre la DPOH, OPDS y ADA.

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 de los pliegos de licitación para puentes y 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 traducirá en 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, sino 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.

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.

A fin de generar información que permita la operación del sistema y control de impactos ambientales a escala regional, 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 Análisis y Monitoreo Ambiental para la CRS). El mismo será llevado a cabo dentro del marco del *PGAH-CRS* a desarrollar bajo el Componente 1 'Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Río Salado' del Proyecto.

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 de la presente EIAS, siempre cumpliendo con la normativa vigente (marco legal aplicable y las salvaguardas del Banco Mundial), pondrán a resguardo la calidad ambiental y social del sistema.

9. 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.

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 *Cyprinus 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 Environment 121: 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 (Province of 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. Limnología sanitaria, estudio de la polucion de aguas continentales. Monografía N°28, serie de biología, OEA, 120 p.

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. The Condor 11B: 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. Irirart. 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. Ringuet, 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

García Fernández, J.J et al. 1997. Mamíferos y Aves Amenazados de la Argentina. Libro Rojo. Fundación para la Conservación 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 Depresión 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. *Phyto-coenología*. 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.

Neschuk N, Gabellone N & Solari L. 2002. Plankton characterization of a lowland river (Salado River, Argentina). *Verhandlungen International Verein Limnologie*, 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 (*Basilichthys bonariensis bonariensis*) en laguna Chascomús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. *Limnobiós*, 1: 447-460

Rodriguez 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-input 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 Ejemplos de Planillas de Monitoreo Ambiental (2011–2013)
- 2.4 Caracterización de la Población – Nivel Local

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