GOBIERNO
DE LA PROVINCIA
DEL CHUBUT

IPA

PROVINCIA DEL CHUBUT

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE LA PRESA DEL NACIMIENTO DEL RIO SENGUER

CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: PRESA DEL NACIMIENTO DEL RIO SENGUER
LICITACION PRIVADA Nº 01/19

INFORME FINAL

(INF-001)

TOMO I

EsIA - Capítulos I a XI

01	31-05-2021	Informe Final	HCA	JMC	EDP
Ver. Nº	**Fecha**	**Modificación**	**Efectuó**	**Revisó**	**Aprobó**

CONSULTORA S.R.L.

ÍNDICE

I	**OBJETIVO Y CONTENIDOS DEL INFORME**	**13**
I A.	**OBJETIVO**	**13**
I B.	**ALCANCE Y CONTENIDO**	**13**
I C.	**INSCRIPCIONES EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE**	**13**
I D.	**REUNIONES CON AUTORIDADES PROVINCIALES**	**14**
I D.1	Reunión – Supervisión IPA-Equipo Consultor	14
I D.2	Reunión – Supervisión IPA-Equipo Consultor	14
I D.3	Reunión – Ministerio de Medio Ambiente	15
I D.4	Reunión – Supervisión IPA-Equipo Consultor	15
I D.5	Reunión – Supervisión IPA-Equipo Consultor	16
I D.6	Reunión – Equipo Consultor con Expertos Medio Natural	16
I D.7	Reunión – IPA-Equipo Consultor	17
I D.8	Reunión – Supervisión IPA-Equipo Consultor	17
I D.9	Reunión – SIyPH	18
I D.10	Reunión – Supervisión IPA-Equipo Consultor	18
I E.	**RECONOCIMIENTO DEL AREA DE ESTUDIOS**	**19**
I E.1	RECOPILACION DE ANTECEDENTES	22
II	**RESUMEN EJECUTIVO**	**24**
II A.	**SÍNTESIS Y COMPONENTES DEL PROYECTO**	**24**
II B.	**DESCRIPCIÓN**	**24**
I	**EIA - CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN**	**27**
I A.	**METODOLOGIA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL EsIA**	**27**
I B.	**AUTORES**	**28**
I C.	**MARCO LEGAL – INSTITUCIONAL – POLÍTICO**	**29**
I C.1	Marco Legal	29
I C.2	Marco Institucional	42
I D.	**PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS**	**53**
II	**EIA - CAPITULO II. DATOS GENERALES**	**54**
II A.	**EMPRESA U ORGANISMO SOLICITANTE**	**54**
II B.	**RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**	**54**
II C.	**RESPONSABLE TÉCNICO ELABORACIÓN DOCUMENTO AMBIENTAL**	**55**
II D.	**ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL ORGANISMO**	**57**
III	**EIA CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**	**58**
III A.	**DESCRIPCIÓN GENERAL**	**58**
III A.1	NOMBRE DEL PROYECTO.	58
III A.2	NATURALEZA DEL PROYECTO	58
III A.3	PROYECTOS ASOCIADOS	64
III A.4	POLITICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO	64

III A.5	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	65
III A.6	UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO	65
III B.	**SELECCIÓN DEL SITIO**	**66**
III B.1	ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	66
III B.2	COLINDANCIAS Y ACTIVIDAD DE VECINOS	70
III B.3	URBANIZACION DEL ÁREA	70
III B.4	SUPERFICIE REQUERIDA	70
III B.5	SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO	71
III B.6	USO ACTUAL DEL SUELO EN EL PREDIO	72
III B.7	VÍAS DE ACCESO	72
III B.8	REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA.	72
III B.9	OBRAS O SERVICIOS DE APOYO	73
III C.	**ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**	**73**
III C.1	PROGRAMA DE TRABAJO	73
III C.2	Preparación Del Terreno.	74
III C.3	EQUIPO UTILIZADO PROPUESTO	74
III C.4	MATERIALES	75
III C.5	OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO	79
III C.6	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA	90
III C.7	REQUERIMIENTOS DE AGUA ORDINARIOS Y EXCEPCIONALES	92
III C.8	RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS	93
III C.9	EFLUENTES LIQUIDOS	94
III C.10	EMISIONES A LA ATMOSFERA	95
III C.11	RESIDUOS SEMISÓLIDOS	95
III C.12	Procesos Industriales	95
III D.	**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**	**95**
III D.1	PROGRAMA DE OPERACIÓN.	95
III D.2	RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS.	97
III D.3	REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL.	97
III D.4	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS POR FASE DE PROCESO.	97
III D.5	SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO.	97
III D.6	PRODUCTOS FINALES.	97
III D.7	FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE TRANSPORTE	97
III D.8	MEDIDAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD.	98
III D.9	REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA	98
III D.10	REQUERIMIENTO DE AGUA	99
III D.11	RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS	99
III D.12	BIOSÓLIDOS	99
III D.13	EFLUENTES LÍQUIDOS CONTINUOS E INTERMITENTES	99
III D.14	EMISIONES A LA ATMOSFERA	99
III D.15	NIVELES DE RUIDO	100
III D.16	OTRAS EMISIONES	100

III E.	**ETAPA DE ABANDONO O PLAN DE CIERRE**	**100**
IV	**EIA CAPITULO IV – ANÁLISIS DEL AMBIENTE**	**101**
IV A.	**MEDIO FÍSICO**	**101**
IV A.1	Clima	101
IV A.2	Hidrometeorología	108
IV A.3	Geología	133
IV A.4	Geomorfología	138
IV A.5	Geología y Geomorfología en las Nacientes del Río Senguer	143
IV A.6	Edafología.	149
IV A.7	Hidrogeología	150
IV A.8	Hidrología	153
IV A.9	Relieve y Topografía	180
IV A.10	Riesgo Sísmico	183
IV B.	**MEDIO BIOLÓGICO**	**186**
IV B.1	Vegetación	186
IV B.2	Fauna	220
IV B.3	Estatus De Conservación De Las Especies Identificadas	247
IV B.4	Limnología	252
IV C.	**EIA CAPITULO IV - MEDIO SOCIOECONÓMICO**	**256**
IV C.1	Aspectos Políticos	256
IV C.2	Aspectos Históricos	258
IV C.3	Situación de las Afectaciones Sociales	262
IV C.4	Actividades Económicas	263
IV C.5	Usos del suelo	271
IV C.6	Componentes culturales	273
IV C.7	Actividades Turísticas	273
IV C.8	Estructura administrativa	275
IV C.9	Centros poblacionales y vinculación vial	276
IV C.10	Población	278
IV C.11	Infraestructura y servicios	288
IV C.12	Vivienda	290
IV C.13	Educación e infraestructura	293
IV C.14	Salud	294
IV C.15	Recreación e Infraestructura	295
IV C.16	Seguridad pública y privada	296
IV C.17	Estructura Económica y Empleo	296
IV C.18	Cambios Sociales y Económicos	298

IV D.	**DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES**	**299**
IV E.	**DE LAS ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL**	**299**
V	**EIA CAPITULO V - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES**	**301**
V A.	**ANÁLISIS DE IMPACTOS – CRITERIOS Y METODOLOGÍA**	**301**
V B.	**ANÁLISIS DE IMPACTOS**	**303**
V B.1	Introducción	303
V B.2	Etapa de construcción de las obras	303
V B.3	Etapa de Operación de las Obras	324
VI	**EIA CAPITULO VI - DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO**	**343**
VII	**EIA CAPITULO VII - MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**	**347**
VII A.1	INTRODUCCIÓN	347
VII A.2	ETAPA DE CONSTRUCCION	349
VII A.3	ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRA	351
VIII	**EIA CAPITULO VIII - PLAN DE GESTION AMBIENTAL – PGA**	**353**
VIII A.	**PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC)**	**353**
VIII A.1	Sub-Programa de Gestión de Permisos	353
VIII A.2	Sub-Programa de Gestión Ambiental en Obradores	354
VIII A.3	Sub-Programa de Gestión Ambiental de Explotación de Yacimientos y Canteras	356
VIII A.4	Sub-Programa de Control de Movimiento de Suelos	357
VIII A.5	Sub-Programa de Prevención de la Contaminación	359
VIII A.6	Sub-Programa de Protección de la Biodiversidad	362
VIII A.7	Sub-Programa de Gestión de Hallazgos de Patrimonio Cultural	363
VIII A.8	Sub-Programa de Minimización de Emisiones a la Atmosfera y Generación de Ruidos	364
VIII A.9	Sub-Programa de Restauración Ambiental	366
VIII A.10	Programa de Afectación de Activos y Derechos de Terceros	366
VIII B.	**PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA)**	**367**
VIII B.2	Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	369
VIII B.3	Sub Programa de Recupero y Colocación del Suelo Superficial	370
VIII B.4	Sub Programa de Monitoreo Sistemático de Ictiofauna	372

VIII C. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA) 373
VIII D. PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSH). 374
VIII E. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PERSONAL (PC) 376
VIII F. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL 378
VIII G. SUBPROGRAMA - NORMALIZACIÓN Y REACTIVACIÓN DEL CONSORCIO DE RIEGO DEL VALLE DE SARMIENTO 378
VIII H. SUBPROGRAMA – CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DEL VALLE DE SARMIENTO (CYAT) 381
VIII I. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN (PCE). 384
VIII J. PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS (PBPA) 385
VIII K. PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS 391
VIII K.1 Introducción 391
VIII K.2 Marco Constitucional Y Legal 393
IX EIA CAPITULO IX – RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES DEL ESIA 416
X EIA CAPITULO X – FUENTES CONSULTADAS 423
XI EIA CAPITULO XI – ANEXOS 427

INDICE DE TABLAS

Tabla II-1 - Calicatas Margen Sur para Estudios de Suelos 20
Tabla I-1 - Autores del Estudio de Impacto Ambiental 28
Tabla II-1 - Profesionales Intervinientes en la elaboración del Proyecto Ejecutivo 55
Tabla II-2 - Profesionales Intervinientes en la elaboración del Estudio Ambiental 56
Tabla IV-1 – Estaciones meteorológicas del área de estudio. 109
Tabla IV-2 – Precipitación media mensual (G. Costa y P. de Indios) Fuente: INTA. 113
Tabla IV-3 - Resumen de Precipitaciones anuales para estaciones estudiadas 113
Tabla IV-4 - Evapotranspiración media mensual. Est. Sarmiento Aeroclub) 118
Tabla IV-5 – Evapotranspiración acumulada mensual. Est. Sarmiento Aeroclub. 118
Tabla IV-6 - Variación de almacenamiento. Est. Sarmiento Aeroclub. 119
Tabla IV-7 – Evapotranspiración real media mensual. Est. La Paulina en Aserradero. 120
Tabla IV-8 – Evapotranspiración media mensual. Est. La Paulina en Aserradero. 122
Tabla IV-9 – Evapotranspiración real media mensual. Est. Río Mayo en Paso río Mayo. 123
Tabla IV-10 - Variación de almacenamiento. Est. Río Mayo en Paso río Mayo. 123
Tabla IV-11 - Evaporación acumulada mensual. Lago Muster. 125
Tabla IV-12 – Variación de Volumen en Lago Muster. 125
Tabla IV-13 - Evaporación acumulada mensual. Lago Colhué Huapi 126
Tabla IV-14 - Variación de Volumen en Lago Colhué Huapi 126
Tabla IV-15 - Estaciones de aforos y limnigrafía 153
Tabla IV-16 - Estaciones de limnigrafía en Lagos 153
Tabla IV-17 Frecuencia de Caudales 159
Tabla IV-18 Valores Extremos Máximos - Distribución Gumbel 161
Tabla IV-19 Valores Extremos Máximos - Distribución Pearson 162

Tabla IV-20 -Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Pearson 163
Tabla IV-21 –Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Normal 164
Tabla IV-22 – Resumen de Valores Extremos Máximos 164
Tabla IV-23 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Gumbel 165
Tabla IV-24 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Pearson 166
Tabla IV-25 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Pearson 167
Tabla IV-26 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Normal 168
Tabla IV-27 – Resumen de Valores Extremos Mínimos 168
Tabla IV-28 : Puntos Fijos Relevamiento Lago Fontana – Fuente: IPA 181
Tabla IV-29 – Índices de Diversidad de Shannon y de Equitatividad para cada transecta. 230
Tabla IV-30 - Cantidad total de explotaciones agropecuarias (EAP) 264
Tabla IV-31 - Cantidad y superficie del total de EAP por escala de extensión (ha) 264
Tabla IV-32 - Cantidad y superficie de las EAP con límites definidos por tipo jurídico del productor 265
Tabla IV-33 - Superficie total de las EAP con límites definidos por tipo de uso de la tierra (ha) 265
Tabla IV-34 - Superficie implantada de las EAP con límites definidos por grupo de cultivos (ha) 265
Tabla IV-35 - Frutales. EAP con límites definidos. Superficie implantada por especie 266
Tabla IV-36 - Existencia Ganaderas y Producción de Fibras 270
Tabla IV-37 - Ovinos - Existencias por Categoría y Lana Producida 270
Tabla IV-38 - Ovinos - Lana e Indicadores Productivos 270
Tabla IV-39 - Ovinos - Señalada 270
Tabla IV-40 – Bovinos 271
Tabla IV-41 – Caprinos 271
Tabla IV-42 - Población del Departamento Río Senguer. Censo 2010. 279
Tabla IV-43 - Departamento Río Senguer. Censo 2010. 280
Tabla IV-44 - Población del Departamento Sarmiento. Censo 2010. 281
Tabla IV-45 - Departamento de Sarmiento. Censo 2010. 282
Tabla IV-46 – Población por Localidad – Censo 2010 284
Tabla IV-47 – Población de la Localidad de Alto Río Senguer – Censo 2010 284
Tabla IV-48 – Población de la Localidad de Facundo – Censo 2010 285
Tabla IV-49 – Población de la Localidad de Sarmiento – Censo 2010 286
Tabla IV-50 – Suministro de Agua Potable Localidad de Alto Río Senguer – Censo 2010 288
Tabla IV-51 – Suministro de Agua Potable Localidad de Facundo – Censo 2010 289
Tabla IV-52 – Suministro de Agua Potable Localidad de Sarmiento 289
Tabla IV-53 - Hogares con NBI en el Departamento Río Senguer. Censo 2001. 291
Tabla IV-54 - Hogares con NBI en el Departamento Sarmiento. Censo 2001. 292
Tabla IV-55 – Hogares y viviendas Alto Río Senguer 292
Tabla IV-56 – Hogares y viviendas Facundo 292
Tabla IV-57 – Hogares y viviendas Sarmiento 293
Tabla IV-58 Cobertura de Saludo – Departamento Alto Río Senguer 294
Tabla IV-59 Cobertura de Saludo – Departamento Sarmiento 295
Tabla IV-60 Cobertura de Saludo – Departamento Escalante 295
Tabla IV-61 Cobertura de Saludo – Departamento Deseado 295
Tabla IV-62 – Actividades Económicas – Departamento de Río Senguer 297
Tabla IV-63 – Actividades Económicas – Departamento de Sarmiento 298
Tabla V-1 – Matriz de Valoración de Impactos: Intensidad - Carácter 302
Tabla VI-1 - Medio Físico 343

Tabla VI-2 - Medio Físico 344
Tabla VI-3 - Medio Social y Económico 345

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración I-1 - Departamentos que forman parte del Comité de Cuencas del Río Senguer – Prov. de Chubut 49
Ilustración I-2 – Fuente: https://www.altoriosenguer.gob.ar/gobierno/ 51
Ilustración III-1 – Localización geográfica del proyecto en la Provincia - FEP 66
Ilustración III-2 – Localización geográfica del proyecto – FEP 66
Ilustración III-3 - Aprovechamiento del Rio Senguerr – Planta General de Obras – 67
Ilustración III-4 - Aprovechamiento del Rio Senguerr – Sección Tipo y Escala de Peces – 68
Ilustración III-5 - Presa De Regulación Nacimiento Del Río Senguerr – Planimetría General de las Obras – Fuente UNC Y UNPSJB – FI 69
Ilustración III-6 - Catastro Rural en el Área del Proyecto – Cuadrado en Rojo Ubicación de las Obras 70
Ilustración III-7 – Superficie Requerida para las Obras 71
Ilustración III-8 - Rutas de Conectividad con la Zona de Obras – Fuente Google Maps 72
Ilustración III-9 : Etapa I-1 – Construcción de Ataguías de Margen Derecha. 83
Ilustración III-10 : Etapa I-2 – Excavaciones para Construcción de la Presa Móvil. 84
Ilustración III-11 : Etapa I-3 – Construcción de la Presa Móvil y Terraplén de Margen Izquierda 85
Ilustración III-12 : Etapa IV – Excavación del Canal de Aducción y de Restitución. 86
Ilustración III-13 : Etapa II – Corte Típico de Ataguías Norte. 87
Ilustración III-14 : Etapa II-1 – Activación de la Obra Móvil y Cierre del Rio. 88
Ilustración III-15 : Etapa II-2 – Finalización de las Obras. 89
Ilustración III-16 : Etapa II-2 – Finalización de las Obras. 96
Ilustración IV-1 - Temperaturas medias invierno (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN 102
Ilustración IV-2 - Temperaturas medias otoño (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN 102
Ilustración IV-3 - Temperaturas medias primavera (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN 103
Ilustración IV-4 - Temperaturas medias verano (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN 103
Ilustración IV-5 - Temperaturas medias Anuales (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN 104
Ilustración IV-6 - Precipitaciones medias Anuales (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN 105
Ilustración IV-7 - Precipitaciones medias Anuales. Fuente: Bianchi y Cravero-2010 106
Ilustración IV-8 - Índice de Aridez. 107
Ilustración IV-9 –Ubicación de las estaciones meteorológicas. 108
Ilustración IV-10 –Datos de precipitación de las estaciones meteorológicas en el área de estudio. 110
Ilustración IV-11 –Plano de isohietas (período 2013-2016). 111
Ilustración IV-12 - Precipitación promedio anual, período 1998-2020. 112
Ilustración IV-13 –Precipitación acumulada mensual, período 2004 - 2020. 112
Ilustración IV-14 –Estaciones Meteorológicas (Parámetros) - Cuenca río Senguer. 114
Ilustración IV-15 – Balance Hídrico Mensual – Estación Sarmiento Aeroclub 119
Ilustración IV-16 – Mapa de Evapotranspiración Media Anual de la República Argentina 121
Ilustración IV-17 – Balance Hídrico Mensual – Est. La Paulina - Aserradero 122
Ilustración IV-18 –Balance Hídrico Mensual – Est. Río Mayo en Paso río Mayo 124
Ilustración IV-19 – Volúmenes Medios Mensuales Precipitados y Evaporados - Lago Muster 125
Ilustración IV-20 - Volúmenes Medios Mensuales Precipitados y Evaporados - Lago Colhue Huapi 127
Ilustración IV-21 - Isohietas de enero (equidistancia 0.1 mm) 128
Ilustración IV-22 - Isohietas de junio (equidistancia 0.5 mm) 128
Ilustración IV-23 - Isolíneas de evaporación de enero (equidistancia 0.2 mm) 129

Ilustración IV-24 - Isolíneas de evaporación de junio (equidistancia 0.05 mm) 130
Ilustración IV-25 - Isolíneas de Balance Hídrico de enero (equidistancia 0.2 mm) 131
Ilustración IV-26 –Isolíneas de Balance Hídrico de junio (equidistancia 0.05 mm) 131
Ilustración IV-27 -Geología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguerr. 135
Ilustración IV-28 - Esquemas geotectónicos de la Cordillera Septentrional a los 45° S 136
Ilustración IV-29 –Reconstrucción 3D preliminar. Vista hacia el ONO, 138
Ilustración IV-30 –Geomorfología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguerr. 140
Ilustración IV-31 –Reconstrucción geomorfológica 3D del área de estudio. 141
Ilustración IV-32 – Geodinámica al sur del Punto Triple Chile. 142
Ilustración IV-33 - Ubicación del área de relevada (rectángulo rojo) 143
Ilustración IV-34 - Hoja Geológica 47a-b (1:200.000) "Lago Fontana". Modificado de Ramos (1981). 144
Ilustración IV-35 – Plano Geomorfológico (1:1.320.000) de la cuenca del río Senguer y sus subcuencas. Modificado de CFI (2014). 145
Ilustración IV-36 - Margen sudoriental del lago Fontana. 146
Ilustración IV-37- Margen sudoriental del lago Fontana. 147
Ilustración IV-38 - Margen nororiental del lago Fontana. 148
Ilustración IV-39 – Ordenes de suelos de la Patagonia Sur. Fuente: Atlas de Suelos del INTA (1996). 149
Ilustración IV-40 – Áreas erosionadas de Chubut y Santa Cruz 150
Ilustración IV-41 -Geología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguer. 151
Ilustración IV-42 - Río Senguer en su naciente, cuenta con un diseño entrelazado 152
Ilustración IV-43 - Río Senguer – Entrelazado - Detalle 152
Ilustración IV-44 -Río Senguer – Diseño Meandriforme 152
Ilustración IV-45 - Ubicación de las principales estaciones Hidrométricas en la cuenca del Río Senguer 154
Ilustración IV-46 - Cuenca de Aporte Estación 2215 155
Ilustración IV-47 - Cuenca de Aporte Estación 2212 169
Ilustración IV-48 - Cuenca de Aporte Estación 2297 173
Ilustración IV-49 – Carta Topográfica Río Senguerr – Fuente: IGN 180
Ilustración IV-50 – Referencia del Lago Fontana –Fuente: Catálogo de lagos y embalses de la Argentina 181
Ilustración IV-51 – Ubicación puntos fijos del relevamiento topográfico – FEP 182
Ilustración IV-52 – Sismicidad en la Argentina – Fuente: INPRES 183
Ilustración IV-53 – Perfil de Sismicidad oeste-este entre 33.5º y 46º de latitud sur. 184
Ilustración IV-54 – Mapa de Zonificación Sísmica. Fuente: INPRES 185
Ilustración IV-55 – Rangos de precipitación anual media para la Provincia de Chubut. 188
Ilustración IV-56 – Rangos de temperatura media anual para la Provincia de Chubut. 188
Ilustración IV-57 - Distribución del Índice de Aridez estimado por relación entre la Precipitación Media Anual y la Evapotranspiración Potencial en la Provincia de Chubut. 189
Ilustración IV-58 - Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En verde se ubica el área de estudio. Tomado de Cabrera, 1971. 190
Ilustración IV-59 - Distritos florísticos de la provincia del Chubut (Tomado de Roig 1999). El punto rojo indica la ubicación del área de Estudio. 190
Ilustración IV-60- Unidades de Vegetación de la Provincia del Chubut (Tomado de Oyarzábal et al. 2018). El punto rojo indica la ubicación del área de Estudio. 191
Ilustración IV-61- Figuara A – Lectura uso de la aguja Graduada 192
Ilustración IV-62- Figuara B 192
Ilustración IV-63- Figura C 193
Ilustración IV-64- Figura D – Censo de la Especie vegetal más cercana 193

Ilustración IV-65- Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio totales. Muestreo de primavera 2020. 196
Ilustración IV-66- Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Primavera 2020. 197
Ilustración IV-67- Formas biológicas (%) en en el área de estudio. Talófitas se refiere a hongos y líquenes. Primavera 2020 197
Ilustración IV-68- Esquema de clasificación de Raunkiaer (1934). 198
Ilustración IV-69- Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Primavera 2020. 198
Ilustración IV-70- Composición florística por familias botánicas (%) para el área censada. 200
Ilustración IV-71- Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Primavera 2020. 201
Ilustración IV-72- Principales parámetros ecológicos de los diferentes tipos de bosque. Valores promedio. Muestreo de primavera 2020 208
Ilustración IV-73: densidad de plantas (plantas/hectárea) en los diferentes tipos de bosque. Muestreo de primavera 2020. 208
Ilustración IV-74: Indice de diversidad y equitativdad en los diferentes tipos de bosque. Muestreo de primavera 2020. 209
Ilustración IV-75: Parámetros ecológicos en los ambientes relevados. Muestreo de primavera 2020. 210
Ilustración IV-76: Densidad de plantas por hectárea en los ambientes relevados. Primavera 2020. 210
Ilustración IV-77: Indice de diversidad (Shanon) y equitatividad en los ambientes relevados. Primavera 2020. 211
Ilustración IV-78: Formas biológicas en los ambientes relevados. Primavera 2020. 211
Ilustración IV-79: Status de las especies relevadas en cada ambiente. Primavera 2020. 212
Ilustración IV-80: Tipos biológicos en cada ambiente relevado. Para una mejor interpretación del grafico se quitaron licofitas y gimnospermas por encontrarse en valores menores a 0,5%. Primavera 2020. 213
Ilustración IV-81: Formas de vida en los diferentes ambientes relevados. Primavera 2020. 213
Ilustración IV-82: Estrategias adaptativas de Raunkiaer . Primavera 2020. 214
Ilustración IV-83: Principales familias botánicas en cada ambiente relevado. Primavera 2020. 215
Ilustración IV-84 – Ecorregiones de la Argentina (Burkart, et al. 1999). 221
Ilustración IV-85 –Unidades de vegetación de la Argentina agrupadas en provincias y ecotonos fitogeográficos, dominios y regiones (Oyarzábal *et al* 2018). 222
Ilustración IV-86 –Imagen satelital (Google Earth) del área de estudio, se observan los parches de bosques en color verde y el área de estepa en color gris-amarronado 223
Ilustración IV-87 – Representación gráfica de una transecta de censado, realizada caminando con el método de registro de dos bandas (tomado de Herrera, 2015 y 2018). 226
Ilustración IV-88 - Regiones ictiogeográficas de la Argentina (López, et al. 2002). 246
Ilustración IV-89 – Densidad de líneas y puntos estudiados en los lagos – 252
Ilustración IV-90 – Batimetría Lago Fontana - 253
Ilustración IV-91 – Lago Fontana – Perfil 1 - NE-SO – Fuente: Estudios IPA 253
Ilustración IV-92 – Lago Fontana – Perfil 2 - NE-SO– Fuente: Estudios IPA 253
Ilustración IV-93 – Lago Fontana – Perfil 3 - NE-SO– Fuente: Estudios IPA 254
Ilustración IV-94 – Lago Fontana – Perfil 4 - NE-SO– Fuente: Estudios IPA 254
Ilustración IV-95 – Vista 3D del Lago Fontana. 254
Ilustración IV-96 - Mapa Político de la Provincia del Chubut – Fuente IGN 256
Ilustración IV-97 – Comarcas de la Provincia del Chubut 257
Ilustración IV-98 - Ubicación General de la Cuenca en la Provincia del Chubut 257
Ilustración IV-99 – Localidades directamente beneficiadas por el proyecto 258
Ilustración IV-100 – Loteo Lago Fontana 262
Ilustración IV-101 – Vivienda posiblemente afectada 263
Ilustración IV-102 - Complejos de Cabañas en zona de Lagos Fontana y La Plata 268

Ilustración IV-103 - Mapa de Suelos de la Cuenca del Rio Senguer – Año 1991 [INTA] 272
Ilustración IV-104 - Unidades de Vegetación – Año 1981 [INTA] 272
Ilustración IV-105 -Radio Censales - localidades de Alto Río Senguer, Facundo y Sarmiento 284
Ilustración IV-106 - Mapa arqueológico de la Provincia del Chubut. 300

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico IV-1 – Curva Característica h-Q, estación Nacimiento (2215) 156
Gráfico IV-2 – Curvas Características h-Q, estación Nacimiento (2215) - Antecedentes) 157
Gráfico IV-3 – Caudales Medios Diarios, estación Nacimiento (2215) 157
Gráfico IV-4 – Caudales Medios Mensuales, estación Nacimiento (2215) 158
Gráfico IV-5 – Períodos Representativos – Estación Nacimiento (2215) 159
Gráfico IV-6 – Duración de caudales medios diarios – Estación Nacimiento (2215) 160
Gráfico IV-7 – Valores Extremos Máximos - Distribución Gumbel 161
Gráfico IV-8 – Valores Extremos Máximos - Distribución Pearson 162
Gráfico IV-9 – Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Pearson 163
Gráfico IV-10 – Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Normal 164
Gráfico IV-11 Valores Extremos Mínimos - Distribución Gumbel 165
Gráfico IV-12 Valores Extremos Mínimos - Distribución Pearson 166
Gráfico IV-13 Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Pearson 167
Gráfico IV-14 - Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Normal 168
Gráfico IV-15 - Curva Característica h-Q, estación Paso Río Mayo (2212) 170
Gráfico IV-16 - Caudales Medios Diarios, estación Nacimiento (2215) 171
Gráfico IV-17 - Caudales Medios Mensuales, estación Paso Río Mayo (2212) 171
Gráfico IV-18 - Caudales Medios Mensuales, estación Vuelta del Senguer (2216) 172
Gráfico IV-19 - Curva Característica h-Q, estación Los Molinos (2297) 173
Gráfico IV-20 - Caudales Medios Diarios, estación Los Molinos (2297) 174
Gráfico IV-21 -Caudales Medios Mensuales, estación Los Molinos (2297) 174
Gráfico IV-22 - Curva Característica h-Q, estación Puente Camino del Buen Pasto (2264) 175
Gráfico IV-23 - Caudales Medios Diarios, estación Los Molinos (2297) 176
Gráfico IV-24 - Caudales Medios Mensuales, estación Puente Camino del Buen Pasto (2264) 176
Gráfico IV-25 - Niveles Lago Fontana 177
Gráfico IV-26 - Correlación Niveles Lago vs Niveles Nacimiento 178
Gráfico IV-27 - Niveles Lago Musters –Estación El Fortín (2275) 179
Gráfico IV-28 - Pirámide poblacional para varones y mujeres en el Departamento Río Senguer. 280
Gráfico IV-29 – Proyección Poblacional Departamento Río Senguer. 281
Gráfico IV-30 - Pirámide poblacional para varones y mujeres en el Departamento Sarmiento. 283
Gráfico IV-31 – Proyección Poblacional Departamento Sarmiento. 283
Gráfico IV-32 – Población histórica de la localidad de Río Senguer según censos nacionales 285
Gráfico IV-33 – Población histórica de la localidad de Facundo según censos nacionales 285
Gráfico IV-34 – Población histórica de la localidad de Sarmiento según censos nacionales 286
Gráfico IV-35 – Población histórica de la Ciudad de Comodoro Rivadavia según censos nacionales 287
Gráfico IV-36 – Población histórica de la localidad de Rada Tilly según censos nacionales 287
Gráfico IV-37 – Población histórica de la localidad de Caleta Olivia según censos nacionales 288
Gráfico IV-38 - Tipo de vivienda en que habitan los hogares en el Departamento Río Senguer. 290
Gráfico IV-39 - Tipo de vivienda en que habitan los hogares en el Departamento Sarmiento. 291

Gráfico IV-40 – Ramas de Actividad Económica en el Departamento Alto Río Senguer **297**
Gráfico IV-41 – Ramas de Actividad Económica en el Departamento Sarmiento **298**

INDICE DE FOTOS

Fotografía IV-1 – Zona de emplazamiento de la obra – Vista hacia aguas arriba **26**

I OBJETIVO Y CONTENIDOS DEL INFORME

I A. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es presentar el Proyecto desarrollado en el marco de la CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA LA ELABORACION DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO: PRESA DEL NACIMIENTO DEL RIO SENGUER,efectuado por el Instituto Provincial del Agua de la Provincia del Chubut, mediante la Licitación privada Nº 01/19.

Los contenidos y alcances se ajustan a los requeridos por la Provincia del Chubut a través del Decreto 185 del 2009, que reglamenta La Ley N° 5439 “Código Ambiental de la Provincia del Chubut”, en particular el Anexo IV - Guía para la Presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA); y aquellos aspectos complementarios que aplican en el presente del Decreto 1003 del 2016.

I B. ALCANCE Y CONTENIDO

Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que a continuación parcialmente se presenta contiene la documentación elaborada de acuerdo a lo establecido en la reglamentación Provincial, que debe presentar el Responsable del Proyecto, a fin de describir la actividad u obra ante la Autoridad de Aplicación. Su objetivo es identificar y predecir el impacto de las acciones a desarrollar, y proponer medidas de atenuación y/o mitigación pertinentes.

En el marco del contrato firmado el cual posee una extensión de cuatro meses continuos de servicios, se han previsto cuatro entregas mensuales con avances parciales, cada una de ellas tendientes a conformar el **Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la Presa Nacimiento Rio Sengue**r.

I C. INSCRIPCIONES EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y CONTROL DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Para el desarrollo del estudio, se designó como Representante Técnico al Ing. Esteban Darío Parra, el cual se encuentra inscripto en: el Colegio Profesional de Ingeniería de la Provincia del Chubut LEY X No 2 (Antes Ley 532), con Matricula Nº2197 y en el REGISTRO PROVINCIAL DE PRESTADORES DE CONSULTORÍA AMBIENTAL, con el Nº346, otorgado por Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia del Chubut.

Se formalizó una reunión con autoridades del Ministerio, Director Gral. De Evaluación Ambiental: Abg. José Pendón, acompañado del Ing. Javier Barrena del IPA, a fin de darse a conocer y presentar el proyecto.

La inscripción de HCA Consultora SRL en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable se encuentra registrada bajo el Nº401, mediante la Disposición 43/21-SGAyDS.

I D. REUNIONES CON AUTORIDADES PROVINCIALES

I D.1 REUNIÓN – SUPERVISIÓN IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 10/11/2020

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Administrador General de Recursos Hídricos: Gerardo Bulacios
- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez

Temas desarrollados:

1. Presentación del equipo a las autoridades del IPA
2. Coordinación para el desarrollo del estudio
3. Punteo de objetivos
4. Análisis de temas a cumplimentar con premura por el contexto actual

I D.2 REUNIÓN – SUPERVISIÓN IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 17/11/2020

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Administrador General de Recursos Hídricos: Gerardo Bulacios
- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez

Temas desarrollados:

1. Objetivos a desarrollar en la primera etapa del estudio
2. Aportes de los expertos en las distintas disciplinas
3. IPA aporta datos de contacto para poder establecer una reunión de presentación del Estudio a desarrollar, con las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente y Control Sustentable.

Datos de contacto para Ministerio de Medio Ambiente

- Dirección General Comarca Senguer-San Jorge
- Director General: Jure Roberto

I D.3 REUNIÓN – MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

Se realizó Vía MEET el día 20/11/2020

Participantes:

Por Ministerio de Medio Ambiente

- Dirección General Comarca - Senguer-San Jorge
- Director Ambiental de Hidrocarburos: Nicolás Coluccio

controlambiental.dgcssj@gmail.com

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez

Temas desarrollados:

1. Presentación del equipo a las autoridades del Ministerio de Medio Ambiente
2. Planteo de la manera en que se va a desarrollar el estudio para su presentación ante el Ministerio
3. Intercambio de datos de contacto para mantener una vía de comunicación fluida con las autoridades durante el desarrollo del estudio.

I D.4 REUNIÓN – SUPERVISIÓN IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 27/11/2020

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez

Temas desarrollados:

1. Coordinación para realizar el viaje al área del proyecto

2. Desarrollo de los estudios de campo a desarrollarse.
3. Permisos necesarios para generar la movilidad dentro de la provincia y profesionales del IPA acompañantes.

I D.5 REUNIÓN – SUPERVISIÓN IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 13/01/2021

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez

Temas desarrollados:

1. Primeros resultados campaña ambiental de linea de base.
2. Catastro Rural.
3. Permisos de Usos solitados por la SIYPH.
4. Tramitaciones de Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.

I D.6 REUNIÓN – EQUIPO CONSULTOR CON EXPERTOS MEDIO NATURAL

Se realizó Vía MEET el día 13/01/2021

Participantes:

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez
- Lic. Pablo Cocchia
- Lic. Ornella Malaspina

Temas desarrollados:

1. Especies identificadas en el área.
2. Aspectos relevantes de los trabajos desarrollados.
3. Programa de entregas de productos.

I D.7 REUNIÓN – IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 10/02/2021

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Administrador General: Ing. Nicolás Cittadini
- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez

Temas desarrollados:

1. Presentación del Estudio en desarrollo al nuevo administrador.
2. Revisión de contenidos y temas contractuales.

I D.8 REUNIÓN – SUPERVISIÓN IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 19/02/2021

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez
- Lic. Pablo Cocchia
- Lic. Cynthia González

Temas desarrollados:

1. Presentación de Apéndices de: Fauna, Flora, Geología y Geomorfología.
2. Revisión y discusión de contenidos del Informe de Avance 2.
3. Temas administrativos y contractuales con el IPA.
4. Revisión de la estrategia de participación y difusión con el Comité de Cuencas.
5. Tramitaciones y Presentaciones de los avances del EsIA ante el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.

I D.9 REUNIÓN – SIYPH

Presencial el día 17/03/2021

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Administrador: Ing. Nicolas Cittadini

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. José Cornejo

Por la SIYPH

- Ing. Gustavo Villa Uria

Temas desarrollados:

1. Presentación del EsIA y avances de las tramitaciones provinciales para las aprobaciones exigidas por las SIPH.

I D.10 REUNIÓN – SUPERVISIÓN IPA-EQUIPO CONSULTOR

Se realizó Vía MEET el día 13/04/2021

Participantes:

Por IPA – Instituto Provincial del Agua

- Director de Obras: Ing. Javier Barrena

Por Equipo Consultor- HCA Consultora SRL:

- Ing. Esteban Parra
- Ing. José Cornejo
- Ing. Guillermo Gonzáles Andía
- Agrim. Magdalena Pérez
- Lic. Pablo Cocchia

Temas desarrollados:

1. Revisión de contenidos del informe final
2. Tramitaciones y Presentaciones de los avances del EsIA ante el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.

I E. RECONOCIMIENTO DEL AREA DE ESTUDIOS

Dentro de las actividades a realizar en la etapa inicial de los trabajos se efectuó la tarea de Reconocimiento Preliminar del área de estudios, y en tal sentido se desarrollaron una serie de actividades tendientes a lograr con éxito a la visita y los trabajos comprometidos en ella.

Debe recordarse que se encontraban plenamente vigente las restricciones por la pandemia COVID-19, y en tal sentido se tramitaron los permisos correspondientes a nivel provincial primero con el Instituto Provincial del Agua para declarar la utilidad y necesidad de los trabajos, y luego de planteado vía nota esta demanda lograr el otorgamiento del Permiso de Circulación Provincial a través del Ministerio de Gobierno de la Provincia del Chubut.

Posteriormente y con las actuaciones citadas en el párrafo anterior, se habilitaron los permisos Municipales (siempre a través de gestiones de responsables del IPA) los cuales autorizaron las tareas restringidas únicamente al sector del Lago Fontana, y en la Ciudad de Alto Rio Senguer dentro de las instalaciones del hospedaje autorizado.

Las tareas tuvieron los siguientes objetivos específicos.

- Ejecución de Calicatas y reconocimiento de los materiales en la zona del cierre; con toma de muestra por parte de técnicos de la Administración de Vialidad de la Provincia del Chubut.
- Determinación de línea de base ambiental en materia de Flora y Fauna.
- Mantener reuniones de trabajos presenciales entre el equipo de proyecto y los responsables de la supervisión de los trabajos.
- Identificación de indicadores locales para ser considerados en los estudios.

La campaña tuvo lugar entre los días Lunes 14 y domingo 20 de diciembre de 2020. El personal que participó de la misma y su ingreso a la Estancia “la Pepita” se detallan a continuación:

1. Ing. Javier Barrena, DNI 24.765.269, Director de Obras del IPA. Accedió a la Estancia el 15 /12, margen Sur del Río Senguer y 19/12 margen Norte.
2. Silvio Barroso, DNI 14.791.668, Director General de Servicios Generales IPA. No accedió a la Estancia.
3. Enrique Javier Norberto Maraboli, DNI 22.368.919, Director Regional de CORFO Chubut, Realizó tareas de Maquinista para el IPA. Accedió a la Estancia el 15/12, margen Sur del Río Senguer.
4. Gabino Gutierrez, Empleado de la Administración de Vialidad Provincial, Chofer del Camión de Vialidad que trasladó el carretón con la máquina. Accedió a la Estancia el 15/12, margen Sur del Río Senguer.
5. Ing. José Marcelino Cornejo, DNI 13.814.818, Socio Gerente HCA Consultora S.A. Accedió a la Estancia el 15 y 17/12, margen Sur del Río Senguer.
6. Ing. Guillermo Sergio Gonzales Andía, DNI 20.795.528, para HCA Consultora S.A. Accedió a la Estancia el 15/12, margen Sur del Río Senguer.
7. Ing. Esteban Parra, DNI 17.744.931, para HCA Consultora S.A. No accedió a la Estancia.

8. Lic. en Biología Nelson Darío Bovcon, DNI 25.138.737, para HCA Consultora S.A. Accedió a la Estancia el 17 y 18/12 margen Sur y el 19/12 margen Norte.
9. Lic. en Biología Pablo Daniel Cochia, DNI 23.201.983, para HCA Consultora S.A. Accedió a la Estancia el 17 y 18/12 margen Sur y el 19/12 margen Norte.
10. Lic. en Biología Cynthia Cristina González, DNI 24.449.584, para HCA Consultora S.A. Accedió a la Estancia el 17 y 18/12 margen Sur y el 19/12 margen Norte.
11. Lic. en Biología Magdalena Llorens DNI 23.235.101 para HCA Consultora S.A. Accedió a la Estancia el 17 y 18/12 margen Sur y el 19/12 margen Norte.

Las tareas realizadas se dividen en dos grandes grupos y en los párrafos siguientes se resumen brevemente:

1) Estudios de Suelo. En el sitio de emplazamiento de la obra, a 300 metros del nacimiento del Río Senguer, el día 15/12/2020 se realizaron SEIS (6) calicatas para exploración de suelos, consistentes en pozos de entre dos a cuatro metros de profundidad, dos metros de ancho y dos a tres metros de largo.

Se extrajeron muestras de 20 KG como máximo, cada un metro de avance o cambio en el material. Terminadas las tareas se procedió a tapar las calicatas remediando cada sitio para devolverlo a su estado original. Las calicatas se ubicaron bajo la traza de la futura presa, sobre el futuro canal de aducción y en el de retorno al río. En la Planilla de la página siguiente se adjuntan las coordenadas de las calicatas realizadas

PRESA NACIMIENTO RIO SENGER - CALICATAS MARGEN SUR - 15/12/2020			
NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	COTA TN
C01	44°57'32.39"S	71°20'45.72"O	927,04
C02	44°57'34.16"S	71°20'45.70"O	928,19
C03	44°57'36.11"S	71°20'45.68"O	926,98
C04	44°57'32.21"S	71°20'48.77"O	927,26
C05	44°57'32.14"S	71°20'41.82"O	926,90
C06	44°57'30.73"S	71°20'45.74"O	926,75

Tabla I-1 - Calicatas Margen Sur para Estudios de Suelos

2) Los días 17 a 19 de Diciembre los Licenciados en Biología realizaron diversos relevamientos visuales de Flora y Fauna en el sector del nacimiento del Río Senguer y en la costa del lago fontana, necesarios para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Los días 17 y 18 trabajaron en la Margen Sur. El 18 por la tarde ingresaron en la península. El 19 se trabajó en la Margen Norte.

3) El jueves 17 se mantuvo durante la mañana reunión de coordinación del Estudio con los siguientes participantes:
   - por parte del IPA: Javier Barrena, Silvio Barroso, Gerardo Bulacios y Jorge Reinoso.
   - Por parte de HCA: Magdalena Pérez, Esteban D. Parra, Guillermo S. Gonzales Andía y José M. Cornejo.

El temario tratado fue

•Alcance de los trabajos preliminares a desarrollar.

- Avance de las tareas del estudio.

- Sociabilización del Estudio, y entrevistas a referentes en situación de Pandemia.
- Permisos de Accesos al Predio a fin de cumplimentar exigencias de la SIYPH para conceder presupuesto y firma de contrato de ejecución de las obras.
- Inscripción de HCA en el registro de firmas prestadoras de estudios ambientales.
- Próximas reuniones en Rawson.

I E.1 RECOPILACION DE ANTECEDENTES

IE.1.a Evaluación de Antecedentes

Se realizará una revisión crítica de toda la información recopilada, para detectar las competencias de los documentos disponibles para los estudios a realizar, considerando los siguientes criterios:

a. Tema del documento: se evaluará si es de interés para el desarrollo específico de un aspecto del estudio o de tipo general.

b. Entidad y autores del documento: se considerará, en la medida de las posibilidades, la credibilidad del documento.

c. Objetivo del documento: se evaluará el principal objetivo del documento y verificando su coincidencia con los objetivos del estudio.

d. Fecha del estudio y consideración de los recursos disponibles por los autores en esa fecha.

e. Calidad del estudio y conclusiones alcanzadas: se analizará la claridad en las conclusiones, y la forma en que las mismas son sustentadas.

Los resultados del estudio de antecedentes efectuados serán volcados en una planilla resumen que incluye los siguientes campos para cada documento:

I. Antecedente ID: se asignará a cada documento un Código numérico vinculado con el ordenamiento general que ha sido asignado a los antecedentes.

II. Título del documento: se reflejada la denominación del documento o del archivo considerado.

III. Descripción: se incluye una síntesis explicativa del contenido del documento.

IV. Valor documental: se reseña la opinión conceptual sobre los datos disponibles, señalando sus fortalezas.

V. Aplicabilidad al estudio: se informa sobre su utilidad para el proyecto en curso, calificándolo de la siguiente forma, Desactualizado, Referencial, Relevante, Muy Relevante.

IE.1.b Nomenclatura de Documentos

Los documentos recopilados serán clasificados, calificados y son presentados bajo la siguiente nomenclatura la cual se ajusta al Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 2015 de acuerdo al Manual de Calidad que HCA tiene operativo para el desarrollo de sus servicios:

1781-DEX-XXX-001-

- 1781 corresponde al número de proyecto,
- DEX a que son documentos externos y,
- XXX corresponde a la disciplina principal que ha sido considerado para la clasificación del antecedente. Se considerarán las siguientes disciplinas:
    - GRL: Antecedentes Generales que incluyan disciplinas varias.
    - AMB: Antecedentes Ambientales.

- SYE: Antecedentes Socio-Económicos.
- HID: Antecedentes Hidrológicos e Hidráulicos.
- GEO: Antecedentes Geológicos y Geomorfológicos.
- LEI: Antecedentes Legales e Institucionales.
- CLI: Antecedentes de Clima
- SIG: Antecedentes de Información Geográfica, Cartográfica y Territorial.
- RYP: Antecedentes de Riego y Producción.
- INF: Antecedentes de Obras y Proyectos de Infraestructura.

• 000: Corresponde a una numeración correlativa de cada uno de los documentos dentro de cada una de las disciplinas consideradas.

IE.1.c Evaluación General de Antecedentes

Los antecedentes obtenidos han sido evaluados y clasificados según la nomenclatura definida, los resultados se incluyen sintéticamente en la serie de planillas que se están incorporando en el **Anexo I - Recopilación, Revisión y Evaluación de Antecedentes**; el cual se adjunta al presente Informe.

II RESUMEN EJECUTIVO

II A. SÍNTESIS Y COMPONENTES DEL PROYECTO

Las obras proyectadas se integran por dos componentes principales que se integran por la Presa Nacimiento Río Senguer cuyo proyecto de ingeniería comprometido es a nivel de Proyecto Licitatorio para que la provincia pueda avanzar con el llamado a licitación de las obras y el Anteproyecto del Camino de Vinculación entre las rutas provinciales 21 y 57, con el cual se continuarán con instancias posteriores de estudios.

II B. DESCRIPCIÓN

La Presa Nacimiento, si bien por la altura que la misma posee (no supera los 10 metros de altura en la sección más alta) debería considerarse un “Terraplén”, dado los objetivos funcionales de la misma y los criterios de diseño asumidos para ella, amerita mantener la denominación que históricamente se la ha dado de “Presa”.

Las obras que hacen a la misma, en el presente proyecto han sido optimizadas partiendo de los antecedentes que se mencionan en los puntos subsiguientes y actualmente contemplan un cierre en materiales sueltos y una obra de hormigón. A fin de establecer denominaciones para los distintos órganos de cada una de las obras, denominándose en los documentos de proyecto al sector del cierre en suelos como: Terraplén de Cierre de Materiales Sueltos [TE]; al sector que se constituye por obras de hormigón como Presa Móvil [PM].

La Presa Móvil a su vez se compone de las siguientes obras principales:

- Obra de Compuertas [OC]
- Escala de Peces [EP]
- Descargador [DF]
- Cuenco Disipador [CD]
- Puente Carretero [PU]

El esquema de obras proyectado para la Obra de Compuertas [OC] se compone de una losa de aproximación con umbral (925.00m IGN), el que se continúa en una pequeña transición hasta un cuenco disipador (924.00m IGN). En total la obra posee siete (7) módulos de un ancho de 4.50m operados con compuertas radiales.

La escala de peces, permitirá que se mantenga el ascenso o descenso de la fauna ictícola a través de la misma en cualquier época del año. De todos modos se ha previsto un par de ataguías planas para operar la reparación de la misma si fuese necesario.

El descargador, se ha previsto a una cota de 924.00m IGN de modo tal que por si en algunas circunstancias de estiajes extraordinarios o de una nueva configuración en la boca del Río obliga a deprimir los niveles actuales de fondo, la situación prevista permite la operación a niveles más bajos que los actuales.

Para la evacuación de los caudales de estiaje y niveles en el lago inferiores a 926.10m IGN establecidos como el Nivel Mínimo de Operación, se procederá a la apertura de un mínimo de dos compuertas para permitir la libre circulación de la

fauna íctica a través de las obras dado que el control fluvial del río está generado en la propia boca del lago.

El Puente Carretero [PU] permitirá la vinculación de ambas márgenes del río Senguer para el tránsito vehicular y peatonal. El mismo será un puente viga, con vigas pretensadas de hormigón tipo “I” y un tablero hormigonado in situ, poseerá tres tramos simplemente apoyados con una luz entre ejes de 17.00m totalizando una longitud de puente de 51.00m (sin incluir las losas de acceso). La Presa Móvil actuará de estribos y apoyos intermedios para el puente a través de los muros laterales y pilas principales respectivamente. El ancho de calzada vehicular será de 7.50m y poseerá dos veredas peatonales a cada lado con un ancho de 1.53m (1.15m de ancho transitable).

Completa el cierre un terraplén de materiales sueltos a construir sobre el estribo de margen izquierda en donde hoy existe el cauce del río, con una altura máxima de 9.00m, constituida por materiales homogéneos de los que se encuentran en la zona de estudios. Sobre la Margen derecha se efectuará un terraplén bajo el cual pose en el sentido de aguas abajo de ella una berma ancha donde se emplazarán las edificaciones de las obras. Los terraplenes poseerán un ancho de coronamiento de 10.00m, taludes 1V:3H con una longitud total de terraplén de 247.50m. Sobre los terraplenes se dispondrá una calzada de pavimento intertrabado de 7.50m de ancho con barandas de protección vehicular (tipo flex beam) a cada lado.

A lo largo de todo el cierre (Terraplenes y Presa Móvil) se contempla la iluminación artificial.

La obra contempla una buena capacidad de regulación y operación (110Hm³ para un nivel de operación de +927.50m IGN), permitiendo al propio tiempo el control ante situaciones accidentales de las obras de compuertas y la seguridad de las estructuras. Se ha diseñado para permitir el paso de una crecida decamilenaria (R 10.000) equivalente a 312m³/s con una adecuada revancha para el conjunto de las obras asegurándose de este modo que no ocurra el sobrepaso de las mismas. La cota de coronamiento de la Presa Móvil y de los Terraplenes se fijó en 932.00m IGN.

Aguas abajo del terraplén de margen derecha se contempla la construcción de una plataforma de operaciones a cota 929.00m IGN donde se dispondrá una playa de estacionamiento, un edificio para vivienda del personal encargado de la operación y mantenimiento de los equipos (dos dormitorios, un estar-comedor, baño y cocina), un taller y depósito, una sala de comandos y tableros incluyendo un grupo electrógeno para la provisión de energía y un último edificio para alojar el tanque de combustible. Por último, en un sector más alejado de la plataforma y a una cota de 932.00m IGN, se dispondrá de una oficina para el Comité de Cuenca del Río Senguer (sala de reuniones, un dormitorio, baño y cocina), con acceso peatonal desde la plataforma.

Por último, el Camino de Vinculación tendrá una traza con orientación norte-sur de unos 13.18km de longitud (2.77km Camino de Vinculación Sur y 10.41km Camino de Vinculación Norte) permitiendo la vinculación de la RP57 y la RP21, dichas rutas provinciales recorren las márgenes norte y sur del Lago Fontana respectivamente. Actualmente la conexión entre estas rutas se realiza cruzando el río Senguer por la localidad de Alto Río Senguer, teniendo que realizar vuelta de aproximadamente 94km; el nuevo camino, asociado a la ejecución de un puente sobre el cierre de la presa, permitirá cruzar el río a unos 200m de la embocadura y cerrar así un circuito vial entre las dos márgenes del Lago Fontana.

Las tareas comprendidas dentro del diseño vial alcanzarán una etapa de anteproyecto. Para la misma y sus obras particulares se tendrá en cuenta la tipología constructiva utilizada en rutas de la zona, adoptando criterios similares de construcción (tipo de calzada, tipos de alcantarillas, etc.).

Fotografía II-1 – Zona de emplazamiento de la obra – Vista hacia aguas arriba

I EIA - CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

I A. METODOLOGIA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL EsIA

El desarrollo del presente apartado se realizará ajustado a los requerimientos establecidos en el ANEXO IV (Dec. 185/09) GUIA PARA LA PRESENTACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA), en su apartado V. Identificación y valoración de impactos ambientales.

Se identificarán, analizarán y valorarán los impactos que se van a presentar en el área de influencia, debido a las distintas acciones de cada fase del proyecto sobre cada uno de los componentes del ambiente.

La presentación metodológica a utilizar para el desarrollo del EsIA se encuentra descripta en el V - EIA CAPITULO V - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES.

I B. AUTORES

PROFESIONAL INTERVINIENTE	PARTICIPACION
Responsable Técnico Esteban Darío Parra - Ingeniero Hidráulico - DNI: 17.744.931- Registro Chubut Consultor Ambiental Nº346	Dirección Técnica de la EsIA Aspectos Legales, Institucionales y Normativos
Especialista Hidráulico José M. Cornejo - Ingeniero Hidráulico – Ingeniero Civil - DNI: 13.814.818	Coordinación de trabajos y Administración y Gestión del Contrato
Especialista en Hidrología Guillermo Sergio Gonzales Andía - Ingeniero Hidráulico – Ingeniero Civil - DNI: 20.795.528	Evaluaciones Hidrológicas e Hidráulica del proyecto vinculadas al EsIA
Especialista en Geología Ornella Malaspina Licenciado en Ciencias Geológicas – DNI Nº 30.831.062 - Registro Chubut Consultor Ambiental Nº389 – M.P.Cs.Geológicas Nº246	Estudios Geológicos y Geotécnicos referidos a la EsIA
Especialista en Biología Vegetal Cynthia González - Lic. en Ciencias Biológicas - Dra. en Biología - DNI: 24.449.584 – Registro Chubut Consultor Ambiental Nº 330	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Biología Vegetal Magdalena Llorens - Licenciado en Biología – Dr. en Ciencias Naturales - DNI: 23.235.101	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Biología Animal Nelson Darío Bovcon - Licenciado en Ciencias Biológicas – Dr, en Biología - DNI: 25.138.737	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Biología Animal Pablo Cocchia - Licenciado en Ciencias Biológicas - DNI: 23.201.983	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Antropología Amaru Jorge Argüeso - Lic. en Ciencias Antropológicas, con Orientación Arqueológica - DNI: 18.222.096	Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Geomorfología Marcelo Krausse - Licenciado en Geología - DNI: 26.415.819	Estudios Geomorfología referidos a la EsIA
Sistema de Información Geográfica Magdalena Pérez - Agrimensora - DNI: 24.563.066	Estudios Básicos y Recopilación de Información - SIG

Tabla I-1 - Autores del Estudio de Impacto Ambiental

I C. MARCO LEGAL – INSTITUCIONAL – POLÍTICO

I C.1 MARCO LEGAL

IC.1.a Acuerdos Internacionales

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) Ley 25.337

Este acuerdo internacional concertado entre los diferentes estados, y que empezó a gestarse en la década de los 60, tiene por finalidad velar para que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia.

El convenio contempla tres grados de protección para las especies de flora y fauna silvestres, el primero: Especies de comercio controlado siempre que procedan de un país determinado; Especies de comercio controlado con independencia del país de procedencia, sea firmante o no del convenio y Especies de comercio prohibido salvo determinadas excepciones, también con independencia del país de procedencia.

Desde el EsIA y el PGA del proyecto se promoverá la concientización del personal de obra para evitar prácticas depredatorias sobre la flora y la fauna del lugar.

Convenio de Naciones Unidas de lucha contra la desertificación. Ley 24.701.

En 1977, la Convención de las Naciones Unidas sobre Desertificación (CNUD) adoptó un Plan de Acción para combatir la desertificación (PACD). En el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), que se celebró en Río de Janeiro en 1992 se apoyó un enfoque nuevo e integrado del problema, y se hizo hincapié en las acciones orientadas a promover un desarrollo sostenible a nivel comunitario.

Desde el componente de Asistencia Técnica Agrícola del proyecto se capacitará en el correcto uso y mantenimiento del recurso suelo. Desde el PGA se promoverá la conservación de la flora nativa.

Derechos Humanos

En la última reforma de la Constitución Argentina (de 1994) se otorgó jerarquía constitucional a Tratados Internacionales sobre Derechos Humanos. Estos Tratados, enunciados en el artículo 75, inciso 22, poseen rango constitucional y los gobiernos en los distintos niveles deben velar por el cumplimiento de las obligaciones internacionales asumidas a través de dichos instrumentos.

En línea con lo anterior se presenta una tabla con los Tratados que tienen relación con la temática de estudio.

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Convención Americana sobre Derechos Humanos	Art. 21: Toda persona tiene derecho al uso y goce de sus bienes. La ley puede subordinar tal uso y goce al interés social.
"Pacto de San José de Costa Rica"	Ninguna persona puede ser privada de sus bienes, excepto mediante el pago de indemnización justa, por razones de utilidad pública o de interés social y en los casos y según las formas establecidas por la ley.

NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre	Art. 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 del hogar
Declaración Universal de Derechos Humanos de las Naciones Unidas	Art. 17: Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad. Art 25.: Toda persona tiene 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	Art. 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.

IC.1.b Normativa Nacional

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EL PROYECTO
Constitución Nacional	Art 41 y 43	Art. 41: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras" Se recompone el daño ambiental si es a causa del proyecto. Se solicitará a la empresa contratista la presencia en obra de un encargado ambiental de la obra quien será el encargado de la implementación de medidos de control y vigilancia ambiental señaladas en el EsIA y el PGA del proyecto. Art. 43: Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo… contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente… así como a los derechos de incidencia colectiva en general…
	Art. 14, 17, 75, 121, 124	Art. 14: Todos los habitantes de la Nación gozan de los siguientes derechos conforme a las leyes que reglamenten su ejercicio (…) disponer de su propiedad. Art. 17: La propiedad es inviolable, y ningún habitante de la Nación puede ser privado de ella, sino en virtud de sentencia fundada en ley. La expropiación por causa de utilidad pública, debe ser calificada por ley y previamente indemnizada.

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EL PROYECTO
		Art. 75: (Corresponde al Congreso) (…) Disponer del uso y de la enajenación de las tierras de propiedad nacional. (…) Art. 121: Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación. Art. 124: Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.
Código Civil	Art. 1.109	"Todo el que ejecuta un hecho, que por su culpa o negligencia ocasiona un daño a otro, está obligado a la reparación del perjuicio…" Se recompone el daño ambiental si es a causa del proyecto. Se solicitará a la empresa contratista la presencia en obra de un encargado ambiental de la obra quien será el encargado de la implementación de medidos de control y vigilancia ambiental señaladas en el EsIA y el PGA del proyecto.
	Art. 2970 Art 2511 Art 2611	Art. 2.970. Servidumbre es el derecho real, perpetuo o temporario sobre un inmueble ajeno, en virtud del cual se puede usar de él, o ejercer ciertos derechos de disposición, o bien impedir que el propietario ejerza algunos de sus derechos de propiedad. El Código Civil de la Nación establece en su artículo 2511 que nadie puede ser privado de su propiedad sino por causa de utilidad pública declarada en forma previa a la desposesión y una justa indemnización, entendiendo por justa indemnización, no sólo el pago del valor real de la cosa, sino también del perjuicio directo que provenga privación de su propiedad. Por su parte, el artículo 2611, dispone que las restricciones impuestas al dominio privado solo en el interés público, son regidas por el derecho administrativo. Las limitaciones a la propiedad privada en interés público se disponen considerando cuestiones de interés público o generales de la comunidad que requieren de alguna manera obtener un beneficio o uso.
Ley 340/69 **Código Civil**	Art. 2.618	Durante las actividades de construcción la empresa contratista deberá asegurar que no se excede la normal tolerancia de las molestias que ocasionen humo, calor, olores, luminosidad, ruidos, vibraciones o daños similares por el ejercicio de actividades en inmuebles vecinos aunque mediare autorización administrativa para ellas.
	Art. 2.621.	Durante las actividades de construcción la empresa contratista deberá asegurar que se guardan distancias prescriptas por los reglamentos cuando se construyen cerca de una pared medianera o divisoria, pozos, cloacas, letrinas, acueductos que causen humedad; establos, depósitos de sal o de materias corrosivas, artefactos que se mueven por vapor, u otras fábricas, o empresas peligrosas a la seguridad, solidez y salubridad de los edificios o nocivas a los vecinos.
	Art. 1.113	La empresa contratista deberá asumir la obligación de recomponer daños que causaren los que están bajo su dependencia, o por las cosas de que se sirve, o que tiene a su cuidado.
Ley 11.179/21 **Código Penal**	Art. 186 Art 189	La empresa contratista deberá implementar medidas para prevenir incendios, explosiones, inundación u otros estragos. Contaminación atmosférica y de suelos.

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EL PROYECTO
	Art. 200	
Dec. 351/79	Anexo 1	La empresa contratista deberá implementar medidas para prevenir incendios, específicamente: No se almacenan más de 200 L de materias inflamables en los lugares de trabajo. No se almacenan cantidades mayores a 10.000 L de inflamables en depósitos.
Ley Nacional N° 25.675 "Ley General del Ambiente - Bien jurídicamente protegido	Art. 1 CAPITULO VIII - De las infracciones y sanciones. CAPITULO IX - Régimen penal.	Art. 49- Toda infracción a las disposiciones de esta ley, su reglamentación y normas complementarias que en su consecuencia se dicten, será reprimida por la autoridad de aplicación con las siguientes sanciones, que podrán ser acumulativas: a) Apercibimiento; b) Multa de cincuenta millones de australes (50.000.000) convertibles ley 23.928 hasta cien veces el valor; c) Suspensión de la inscripción en el Registro de treinta (30) días hasta un (1) año; d) Cancelación de la inscripción en el Registro. Art. 55- Será reprimido con las mismas penas establecidas en el art.200 del Código Penal, el que, utilizando los residuos a que se refiere la presente ley, envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Si el hecho fuere seguido de la muerte de alguna persona, la pena será de diez (10) a veinticinco (25) años de reclusión prisión. Art. 56- Cuando alguno de los hechos previstos en el artículo anterior fuere cometido por imprudencia o negligencia o por impericia en el propio arte o profesión o por inobservancia de los reglamentos u ordenanzas, se impondrá prisión de un (1) mes a dos (2) años. Si resultare enfermedad o muerte de alguna persona, la pena será de seis (6) meses a tres (3) años.
Ley Nacional Nº 25.612/02 Gestión Integral de residuos industriales y de actividades de servicio.	Art. 11	La empresa contratista deberá asegurar que los residuos: Se clasifican según tipo de riesgo Se da tratamiento y/o disposición final a los residuos según su naturaleza. Se instrumentan medidas necesarias para minimizar, reusar, reciclar o valorizar. Se instrumentan medidas necesarias para separar en forma apropiada los residuos incompatibles entre sí. Se instrumentan medidas necesarias para envasar los residuos industriales, cuando las medidas de higiene y seguridad y ambientales lo exijan, identificar los recipientes y su contenido, fecharlos y no mezclarlos.

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EL PROYECTO
Ley Nacional N° 25.688 "Régimen de gestión ambiental de aguas"	Art.6 y 7	Para utilizar las aguas objeto de esta ley, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente, así como también se deberá respetar los límites de contaminación que la misma establece durante las actividades de construcción del proyecto.
Ley Nacional de Tránsito y seguridad vial N°24449. Dec. Nº779/95	Anexo 1	La empresa contratista deberá asegurar que: Cumple con los límites de emisiones contaminantes y ruido. (Anexo 1 Dec 779/95). Se realiza la revisión técnica anual de los vehículos de la empresa, cuando el vehículo tenga antigüedad mayor 7 años y bianual cuando sea menor a 7 años.
Ley Nacional N° 23.302 "Ley sobre política indígena y apoyo a las comunidades aborígenes de Argentina"	Art. 1	Declárese de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, y su defensa y desarrollo para su plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, espetando sus propios valores y modalidades. Si bien se ha determinado durante las tareas de formulación que no serán afectadas comunidades indígenas por el proyecto se tendrá presente durante la ejecución del proyecto los procedimientos correctos en cuanto a su participación.
Ley Nacional N° 24.557 "Riesgos del Trabajo	Art.1,4 y 6	Prevención de los riesgos derivados del trabajo. Reparar los daños derivados de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del damnificado. Se establece que los empleadores y trabajadores deberán asumir compromisos concretos de cumplir con las normas sobre higiene y seguridad en el trabajo. Se solicitará a la empresa Contratista la presencia de un responsable de Higiene y Seguridad en la obra.
Ley Nacional Nº 19.587 "Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo"	Art. 5	Se respetaran los principios y métodos de ejecución básicos para la aplicación de esta ley.
	Art. 6	Se controlara que las condiciones de higiene de los ambientes de trabajo cumplan con las reglamentaciones establecidas. Se solicitará a la empresa Contratista la presencia de un responsable de Higiene y Seguridad en la obra.
	Art. 7	Cumplimiento de las condiciones de seguridad en el trabajo reglamentadas
Ley Nacional N° Ley 22.421 "Protección de fauna silvestre"	Art.1	Todos los habitantes de la nación tienen el deber de proteger la fauna. A través del EsIA y el PGA, se darán medidas para proteger la fauna silvestre. Las cuales deberán ser cumplidas por el personal de obra y la empresa contratista.
	Art. 13	Los estudios de factibilidad y proyectos, que puedan causar transformaciones en el ambiente de la fauna silvestre, deberán ser consultados previamente a las autoridades nacionales o provinciales competentes en materia de fauna.

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EL PROYECTO
	Art 24 al 27	Se prohíbe la caza de fauna silvestre por parte del personal de la empresa. Se concientizará a los productores de la zona para la preservación de la fauna durante las capacitaciones brindadas en el PGA.
Ley Nacional Ley 25.743/03 Patrimonio Cultural	Art. 13 Art. 40 Art. 14	La empresa contratista deberá implementar medidas para: Todo hallazgo de material arqueológico es denunciado a la autoridad correspondientes y conservado hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo del mismo. "Si el organismo competente no ordenara el reconocimiento del lugar y no se hiciera cargo de lo obtenido en el plazo de diez (10) días de haber recibido la denuncia, empresa, levantará un acta con intervención de la autoridad competente local donde hará constar la identificación del lugar y entregará los hallazgos realizados, cesando a partir de ese momento su responsabilidad."

IC.1.c Normativa Provincial

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
LEY XI - Nº 35 (Antes Ley 5439) Código Ambiental de la Provincia del Chubut	LIBRO SEGUNDO, Del régimen especial, TÍTULO I, Del estudio del impacto ambiental, En el CAPÍTULO I, en su Artículo 30, 35.	Sanciona el Código Ambiental Provincial. Establece obligaciones de efectuar Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos, actividades u obras capaces de degradar el ambiente. Art 30: establece que los proyectos, actividades u obras, públicos o privados, capaces de degradar el ambiente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente ley. Art 35: El estudio de impacto ambiental será sometido a una audiencia pública, según lo indique la Autoridad de Aplicación. Se deberá presentar el EsIA y Plan de Gestión Ambiental ante el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable, para el presente proyecto de modo de dar curso al procedimiento administrativo de EIA.
Decreto N° 185/2009 modificado por el Decreto N° 1003/16.	Art. 3	El procedimiento técnico – administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental establecido en la Ley Nº 5439 y el presente Decreto reglamentario se compone de las siguientes etapas: a) La presentación de la Descripción Ambiental del Proyecto, el Informe Ambiental del Proyecto o el Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda; b) La Participación Ciudadana; c) El Dictamen Técnico; d) La Declaración de Impacto Ambiental; e) La Auditoría Ambiental.
	Art 9	La Descripción Ambiental del Proyecto, el Informe Ambiental del Proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental deberán ser suscriptos por un responsable técnico debidamente inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental. El Informe Ambiental del Proyecto y el Estudio de Impacto Ambiental deberán, además, estar suscriptos por todos los profesionales intervinientes, de acuerdo a las áreas temáticas y/o especialidades que sean requeridos para la elaboración de los mismos, debiendo estos últimos integrar previamente el grupo de trabajo de la consultora o estar debidamente inscriptos como profesionales individuales.
	Art 10	La Autoridad de Aplicación analizará la documentación presentada por el solicitante y, en caso de que se ajuste a lo requerido por el presente Decreto y su normativa complementaria, se procederá a formar el expediente administrativo dando inicio al trámite correspondiente, remitiendo las actuaciones al área que corresponda a los fines de elaborar el dictamen jurídico preliminar.
	Art 12	El dictamen jurídico preliminar tendrá por objeto el análisis de la documentación legal que deberá acompañar el titular del proyecto de la obra o actividad, conjuntamente con la

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
		Descripción Ambiental del Proyecto, el Informe Ambiental del Proyecto o el Estudio de Impacto Ambiental
	Art 14	En la segunda parte de este artículo del mencionado cuerpo legal, cabe destacar que: "Para el caso de Estudio de Impacto Ambiental, o en los casos previstos por el artículo 22º del presente Anexo, deberán responderse los requerimientos efectuados por la Autoridad de Aplicación en la Audiencia Pública convocada al efecto, debiendo en ese mismo acto acompañar por escrito las mencionadas respuestas, las que serán agregadas a las actuaciones correspondientes".-
	Art 15	El Informe Ambiental del Proyecto o el Estudio de Impacto Ambiental, y sus respectivos anexos, se presentarán ante la Autoridad de Aplicación en UN (1) original y DOS (02) copias en formato digital, debiendo asimismo presentar tantos originales como municipios afectados pudiera haber. …".-
	Art 17	Durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, la Autoridad de Aplicación deberá dar participación a las corporaciones municipales en cuyos ejidos se asienten o produzcan efectos, remitiendo a tal fin un original del Informe Ambiental del Proyecto o del Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda.
	Art 21	El Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto será sometido al mecanismo de Consulta Pública de conformidad al Capítulo VI del presente Anexo. El Estudio de Impacto Ambiental será sometido al mecanismo de Audiencia Pública, debiendo la Autoridad de Aplicación establecer la fecha de su realización en la oportunidad señalada en el artículo 20º, la cual no podrá fijarse con menos de treinta (30) días corridos de anticipación.
	Art 27	"La convocatoria a Audiencia Pública deberá realizarse mediante publicaciones en UNO (1) de los diarios de mayor circulación de la Provincia y en UNO (1) de los diarios de circulación de la zona afectada por la obra o actividad, como mínimo, y en el Boletín Oficial de la Provincia, por el plazo de DOS (2) días, y en la página de internet oficial de la Autoridad de Aplicación y en UN (1) medio radial del área de influencia por igual plazo. La Autoridad de Aplicación notificará fehacientemente de la convocatoria a la Audiencia Pública al proponente, anexando el modelo de aviso a publicar. La publicación y los medios audiovisuales (grabación y desgravación de la Audiencia) estarán a cargo del proponente. El lugar donde se desarrollará la Audiencia Pública será el más próximo a la zona de influencia directa de la obra o actividad. Concluida la totalidad de las publicaciones gráficas y radiales, el interesado deberá presentar los comprobantes originales de las publicaciones gráficas y evidencia de la contratación del espacio radial".-
Decreto N° 185/2009	Art 30	"La Autoridad de Aplicación habilitará, a partir de la convocatoria, un Registro de expositores donde deberán

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
modificado por el Decreto N° 1003/16.		inscribirse aquellas personas interesadas en exponer sus observaciones, con VEINTICUATRO (24) horas de anticipación como mínimo. Si las mismas se efectuaran por escrito, deberá realizarse con no menos de CINCO (5) días de anticipación. La Autoridad deberá trasladar las observaciones en un plazo máximo de VEINTICUATRO (24) horas de recibidas, al proponente del proyecto, con el objeto de que las mismas sean respondidas en su totalidad en la Audiencia Pública y adjuntadas en formato papel al expediente correspondiente. A fin de inscribirse en el mentado de registro, se deberá presentar la siguiente información: nombre y apellido, número de Documento Nacional de Identidad, Libreta Cívica o Libreta de Enrolamiento, domicilio, lugar de residencia e interés invocado.”.-
	Art 34	“Una vez realizada la introducción por parte del Presidente de la Audiencia, se dará intervención al proponente del proyecto y/o su representante técnico, que deberán exponer el proyecto. A tal fin utilizarán términos y vocabulario accesibles a cualquier persona de manera tal de que puedan ser fácilmente comprendidas.”.-
	Art 35	“Habiendo concluido la presentación del proponente y/o su representante técnico, se convocará a los interesados inscriptos a exponer sus observaciones conforme lo prescripto en el Artículo 30° del presente Decreto, debiéndose respetar el orden cronológico de su inscripción en el registro correspondiente. Cada exponente tendrá hasta CINCO (5) minutos para hablar, plazo que podrá ser prorrogado por igual periodo, a pedido del interesado, y previa aceptación por parte del Presidente de la Audiencia, el que meritará la conveniencia de acuerdo a la cantidad total de exponentes inscriptos. El exponente no podrá ser interrumpido, salvo por el Presidente de la Audiencia, quien deberá además garantizar el respeto y silencio por parte del público y participantes de la Audiencia. No serán admitidas nuevas observaciones o intervenciones por parte del público, salvo autorización expresa del Presidente de la Audiencia.”.-
	Art 36	“Respondidas las observaciones presentadas por parte del proponente y/o del representante técnico, el Presidente de la Audiencia dará por concluida la etapa de Audiencia Pública, solicitando a los expositores la firma del registro mencionado en el Artículo 30”.-
	Art 39	“Una vez concluida la etapa de Participación Ciudadana, la Autoridad de Aplicación elaborará el Dictamen Técnico correspondiente, en un plazo que no podrá exceder de treinta

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
		(30) días hábiles a partir del día posterior a la fecha de finalización de la etapa de Participación Ciudadana".-
	Art 52	- Para los proyectos de obras o actividades propuestos por organismos o entes públicos, tanto nacionales, provinciales o municipales, tanto la Descripción Ambiental del Proyecto, el Informe Ambiental del Proyecto o el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Básico, deberá ser presentado por el organismo o ente público proponente, de acuerdo a lo establecido en la Ley XI Nª 35 y el presente Decreto Reglamentario, ya sea que éstas se realicen por administración o por terceros (por delegación, convenio, licitación o cualquier otro procedimiento de contratación) debiendo contar con la aprobación por parte de la Autoridad de Aplicación previo al inicio de toda obra física. En el caso de obras a ser ejecutadas por terceros, una vez finalizado el convenio o contrato respectivo, la entidad o empresa contratista a cargo de la ejecución de las obras o actividades referidas será la responsable de la elaboración y presentación del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto Ejecutivo, correspondiente a la etapa de construcción, así como también del cumplimiento de las demás medidas, requerimientos y acciones impuestas por la Autoridad de Aplicación. Asimismo, deberá acompañar la documentación contemplada en el Artículo 12º del presente Anexo. Una vez definido el responsable de la etapa de operación y mantenimiento proyecto de las obras, el mismo deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental para la mencionada etapa.
	Art 53	Los organismos públicos proponentes deberá contar con especialistas en materia ambiental que actuarán como responsables ambientales e interlocutores con la Autoridad de Aplicación, con la función principal de brindar el asesoramiento pertinente en la etapa de elaboración y evaluación de los proyectos trabajando en forma conjunta con la Autoridad de Aplicación desde la gestación de los proyectos, participando en la toma de decisiones respecto de la evaluación de alternativas, en el análisis del ambiente y de las medidas de protección ambiental a implementarse. En los casos de las obras a ser ejecutadas por terceros, la presentación del Plan de Gestión Ambiental de la obra referido en el Artículo 52º será canalizada a través del organismo proponente, avalada por un responsable ambiental del mismo. Será asimismo responsabilidad del organismo proponente, a través de su responsable ambiental, la inspección de la obra en materia ambiental, sin que ello signifique modificación alguna de las funciones y atribuciones de la Autoridad de Aplicación.
Ley N° 3.742/92 **Residuos Peligrosos**	Art. 5, 14	Adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051. Se exigirá a la empresa constructora que esté inscripta en el Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
Decreto Reglamentario N°1675		Se separarán los residuos peligrosos y se almacenarán en condiciones seguras hasta su transporte y disposición final. Se exigirá que se contraten transportistas y operadores autorizados. Se mantendrán los manifiestos.
Ley XI Nº 11 (antes Ley Nº 3559) "Patrimonio arqueológico y paleontológico" Decreto Reglamentario Nº 1.387/98	En su Art 9., se establece el dar aviso a la Autoridad de Aplicación en caso de hallazgo de material arqueológico y/o paleontológico	En el PGA deberá plasmarse que durante la ejecución de las obras de infraestructura, cualquier persona descubra materiales arqueológicos y/o paleontológicos en forma casual, en la superficie, en el seno del suelo, o en superficies acuosas deberá dar aviso al encargado ambiental de la obra, quien denunciará el hallazgo y lo entregará de inmediato a la Secretaria de Cultura, o en su defecto a la autoridad policial más cercana, la que deberá comunicarlo al referido organismo.
Ley XI Nº 16 (antes Ley Nº 4073) "Agroquímicos"	Art. 3, 4, 5	Regulación de las acciones relacionadas con biocidas y agroquímicos. El componente de Asistencia Técnica y el Plan de Manejo de Plagas deberán seleccionar agroquímicos que estén en la nómina publicada de productos autorizados por esta ley.
LEY XI - Nº 18 (Antes Ley 4617) Sistema de áreas naturales protegidas	Art.21, 27	En el proceso de formulación del proyecto en general y específicamente en el EsIA, se procederá a evaluar una posible afectación de las áreas protegidas de la zona con la ejecución del proyecto bajo análisis. En este caso particular no existe afectación de áreas protegidas por parte del proyecto.
LEY XVII Nº 92 Ordenamiento de Bosques Nativos	Art. 1 y 2	Adhesión Ley Nacional Nº 26.331 y concordante con lo establecido por el Artículo 9º en base a la categorización de bosques.
Ley XVII Nº 9 (antes Ley 1119) Declárese de interés en todo el territorio de la Provincia la conservación del suelo	Art. 3 y 5	El componente de Asistencia Técnica y el PGA orientará sus capacitaciones y monitoreos de suelo a lo establecido por la presente ley. Ello implica asesorar, plan de enseñanza, formación de personal con el fin de propender a la formación de una conciencia conservacionista y un manejo adecuado del recurso.
Ley XVII Nº 17 (antes Ley 921) Fomento a la Conservación de los Suelos	Art. 1	La provincia de Chubut, adhiere al régimen de fomento a la conservación de los suelos – Ley Nacional 22.428/81 y el Decreto Nº 681/81.

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
LEY XVII-Nº 53 (Antes Ley 4148) Código de Aguas	Art 5	Desde el Componente Asistencia Técnica, el Plan de Manejo de Plagas y el Plan de Gestión Ambiental se concientizarán y capacitarán a los usuarios del sistema en buenas prácticas para evitar la contaminación en cursos naturales o acueductos. Artículo 5 inciso c) de dicha Ley, impone entre las atribuciones específicas de la Autoridad de Aplicación del Código de Aguas, la reglamentación de las servidumbres administrativas. Estándares de calidad de agua en Dec. N° 2099/77 y N° 1402/83 (derogados pero se utiliza actualmente como control).
Ley N° 1739/79 Ley Provincial de Expropiaciones	Art 1, 2, 4	Artículo 1º.- La utilidad pública que debe servir de fundamento legal la expropiación, comprende todos los casos en que se procure la satisfacción del bien común, sea éste de Naturaleza material o espiritual. Artículo 2º Podrán actuar como expropiantes el Estado Provincial, las Corporaciones Municipales y sus respectivos entes, en tanto estén expresamente facultados para ello por sus leyes orgánicas o por ley especial. Las personas de existencia visible o jurídica, podrán actuar como parte actora en juicio de expropiación cuando estuvieren autorizados por la Ley o por acto administrativo fundado en Ley. Artículo 4º.- La expropiación recaerá sobre bienes determinados. Sólo podrá referirse genéricamente a aquellos bienes que fueran necesarios para la construcción de obras o ejecución de planes o proyectos determinados.
Ley N°5178 Comité de Cuencas	Art 1 y 10	Artículo 1º.- El Poder Ejecutivo implementará la creación y funcionamiento de Unidades de Gestión en las cuencas hidrográficas de su jurisdicción, como así también su participación en la de aquellas que comparte con otras provincias u otro país. Artículo 10º.- El Comité Ejecutivo tendrá las siguientes funciones: -Ejercer el Poder de Policía con las facultades, atribuciones y limitaciones otorgadas por el Código de Aguas a la Autoridad de Aplicación.
Ley N°5850 Creación del IPA	Art 46	Artículo 46°.- El Instituto Provincial del Agua, como ente autárquico del Estado Provincial, está facultado como autoridad de aplicación del Código de Aguas de la Provincia del Chubut, en donde se determina que le corresponde a este la imposición de servidumbres administrativas previo pago de indemnización y conforme al procedimiento que establezca la reglamentación, el que preverá la realización de audiencia con participación de todos los interesados y posibilitará el derecho de defensa.
Ley N°609	Art 1 y 21	Art. 1º Procédase a la ejecución del catastro geométrico parcelario de

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
Ejecución de Catastro Parcelario		toda la Provincia, en sus dos aspectos fundamentales, el físico y jurídico con el depósito determinante de obtener la correcta localización de los bienes inmuebles, fijar sus dimensiones, lineales angulares y superficiales, su naturaleza intrínseca, su nomenclatura y demás características y saber en definitiva los respectivos títulos de propiedad. Art. 21º La nomenclatura se dará por unidad catastral, denominada parcela, entendiéndose por tal a la superficie comprendida dentro de un predio y cerrada por una poligonal no interrumpida por ríos, arroyos, caminos, canales, líneas de ferrocarril, etc. La parcela puede ser urbana, suburbana, sub rural, rural, según sea la planta en que esté ubicada.
Ley N°1744 Catastro asume facultades de Tribunal de Tasación	Art I	Artículo I.- La Dirección de Catastro y Geodesia cumplirá las funciones del Tribunal de Tasaciones mencionado en la Ley Nº 1739, hasta tanto sea creado este Organismo.
Decreto XVII-216/98 Reglamentación del Código de Aguas	Título III Capítulo I	Título III Capítulo I Servidumbres Administrativas.
Resolución 60/12	Art 1	Artículo 1º.- APRUEBESE el procedimiento para imposición de servidumbres administrativas, reguladas en la Ley XVII º 53 que como Anexo I forma parte integrante de la presente Resolución. Ver Sub Programa Punto XI A.2
LEY XVII-Nº 35 (Antes Ley 3129)	Art 1	Artículo 1°.- La extracción de las sustancias minerales correspondientes a la tercera categoría definida en el artículo 5º del Título I y en el Título V del Código de Minería, que se efectúa mediante la apertura de canteras en el territorio de la Provincia, con excepción de las que se realicen dentro de los ejidos de las Corporaciones Municipales, se regirán por el Código de Minería, la presente Ley y las reglamentaciones que en consecuencia se dicten. Se deberá contar con permisos (tanto de la provincia como de propietarios de terrenos)
Ley XXIV N° 38	Art 220	"Actuaciones administrativas: No se hará efectivo el pago de gravámenes en las siguientes actuaciones administrativas: Las iniciadas por el Estado Nacional, el Estado Provincial y las Corporaciones Municipales. La exención alcanza a los Organismos y Reparticiones del Sector Público Provincial no financiero y Organismos descentralizados y/o autofinanciados e instituciones de Seguridad Social (la

NORMATIVA	REGISTRO LEGAL CONCRETO	MODO EN QUE SE APLICA EN EL PROYECTO
		exención no alcanza a la actividad de seguros). No se hallan comprendidos en esta exención los organismos, reparticiones y demás entidades estatales, cualquiera sea su denominación o naturaleza jurídica, que vendan bienes o presten servicios a terceros a título oneroso.-

IC.1.d Legislación provincial sobre Evaluación de Impacto Ambiental

La provincia del Chubut cuenta con un "Código Ambiental" que corresponde a la Ley XI – N° 35 (antes Ley 5439). En el mismo, establece las obligaciones de efectuar Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos, actividades u obras capaces de degradar el ambiente.

El 26 de octubre de 2006 fue sancionada en la Honorable Legislatura Provincial, la Ley Provincial Nº 5541 que estable la creación del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) de la provincia, quien es la autoridad de aplicación del Código Ambiental.

El decreto 185 /2009 conforme a lo establecido en la Ley N° 5439 "Código Ambiental de la Provincia del Chubut", la Ley Nº 5541, modificatoria de la Ley Nº 5074, y el Expediente Nº 2104/08-MAyCDS; estableción en el ANEXO I - CAPITULO I - Artículo 1º.- los diferentes tipos de estudios a efectuar:

Estudio de Impacto Ambiental: a la documentación elaborada de acuerdo a lo establecido en los artículos del presente Decreto reglamentario y sus Anexos, que debe presentar el responsable del proyecto, actividad u obra ante la Autoridad de Aplicación. Su objetivo es identificar y predecir el impacto de las acciones a desarrollar, y proponer medidas de atenuación y/o mitigación pertinentes.

Evaluación de Impacto Ambiental: procedimiento técnico-administrativo destinado a identificar, interpretar y prevenir los impactos ambientales reales o potenciales que pudieren producirse por las actividades, proyectos u obras, de carácter privado o público, alcanzados por la Ley Nº 5439 y la presente reglamentación.

El presente informe, se ocupa de producir parcialmente los productos exigidos en el Estudio de Impacto Ambiental.

I C.2 MARCO INSTITUCIONAL

IC.2.a Ministerio de Obras Públicas Nacional

El Ministerio de Obras Públicas es el área del Gobierno Nacional responsable de la planificación y la ejecución de obras de infraestructura resilientes para promover el Desarrollo con Inclusión Social de la República Argentina.

Es uno de los motores del desarrollo productivo y del crecimiento de nuestro país, a través de un Plan de Infraestructura Federal de calidad, sostenible y sustentable, que tenga como ejes la creación de puestos de trabajo, la promoción de la inclusión social y la igualdad en el acceso a los servicios públicos por parte de la ciudadanía, acompañando los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Asimismo, se compromete a la implementación de buenas prácticas, modelos institucionales y herramientas tecnológicas para promover la transparencia y el ejercicio del control ciudadano, en materia de planificación, contratación, ejecución física y financiera de las obras públicas.

El Ministerio de Obras Públicas en su visión define sus políticas, prioridades y ejes de gestión con el objetivo de lograr una Argentina más justa, más equitativa y más solidaria, promoviendo la transparencia y la eficiencia en la inversión; mejorando el acceso a la información; incrementando la participación y colaboración ciudadana en las decisiones públicas e impulsando la adopción de nuevas tecnologías.

Dentro de sus valores presenta a los siguientes[1] :

Inclusión Social. Impulsar obras de infraestructura que promuevan el desarrollo territorial, la integración y la generación de empleo.

Transparencia. Gestionar los recursos económicos y materiales de manera transparente, accesible y abierta a la fiscalización pública y ciudadana.

Perspectiva de género. Los proyectos de infraestructura abordarán las necesidades de mujeres y población LGTBIQ+, para promover la igualdad y la reducción de brechas en todas las instancias de ejecución de la obra pública.

Calidad. Las obras cumplen con los estándares nacionales e internacionales de infraestructuras fiables, sostenibles y de calidad.

Eficiencia. Lograr los objetivos y las metas programadas en los tiempos predeterminados, mejorando la capacidad operativa para su cumplimiento.

Nuevas tecnologías. Incorporar herramientas y recursos tecnológicos que permitan la evaluación y mejora continua de las prácticas y procedimientos para la ejecución y el seguimiento de la obra pública.

IC.2.b Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica

La Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica diseña, coordina e implementa políticas referidas a los recursos hídricos de todo el territorio nacional, basadas en los siguientes ejes fundamentales de gestión: agua y saneamiento, adaptación del territorio al cambio climático, agua para la irrigación y grandes obras de aprovechamiento multipropósito.

Las metas específicas de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica son: en primer lugar, alcanzar la provisión de agua potable para el 100 % de la población y disponer de cloacas y desagües en todo el territorio, al 100 % de su necesidad. Por otro lado, aumentar la superficie de riego, contribuir al crecimiento de la producción y adaptar el territorio nacional a los efectos del cambio climático mediante la realización de obras.

La Secretaría supervisa y coordina el accionar del Instituto Nacional del Agua (INA), del Organismo Regulador de Seguridad de Presas (ORSEP), del Ente Regulador de Agua y Saneamiento (ERAS), de la Agencia de Planificación (APLA), del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA), y de los restantes organismos descentralizados y desconcentrados que se encuentran dentro de su órbita.

[1] Fuente: https://www.argentina.gob.ar/obraspublicas/mision

Asimismo, es autoridad de aplicación en los contratos de concesión de agua potable y saneamiento (AYSA).

También ejerce de contralor del acciona de la Comisión Regional del Río Bermejo (COREBE), del Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO), de la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los ríos Limay, Neuquen y Negro, así como también, de todo organismo de gestión de cuencas en representación del Estado Nacional.

Es función de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica evaluar los recursos hídricos del país mediante redes, sistemas de observación y monitoreo continuo, y administrar el sistema de información de recursos hídricos. Además, participa de la agenda nacional e internacional del cambio climático en asuntos referidos al agua.

IC.2.c Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable del Chubut

Las funciones del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (Art. 12, Ley 5541) son: asistir al señor gobernador de la provincia en la definición e implementación de política ambiental y la gestión ambiental en la provincia del Chubut y en particular:

- *En la coordinación de las políticas del Gobierno Provincial que tengan impacto en la política ambiental, planificando la inserción de ésta en los Ministerios y demás áreas de la Administración Pública Provincial;*
- *En la articulación de la gestión ambiental en el ámbito provincial;*
- *En el establecimiento de las estrategias conjuntas para la planificación y el ordenamiento ambiental en el territorio provincial, en cuanto a la localización de actividades productivas de bienes y/o servicios, en el aprovechamiento de los recursos naturales y en la localización y regulación de los asentamientos humanos;*
- *En la preservación, conservación, protección, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, renovables y no renovables;*
- *En el control y fiscalización de la utilización racional y aprovechamiento de los recursos naturales, renovables y no renovables, en el marco del proceso de crecimiento compatible con la preservación del ambiente;*
- *En la elaboración y actualización permanente del diagnóstico de la situación ambiental provincial en forma coordinada con organismos nacionales, provinciales y municipales;*
- *En la propuesta y elaboración de regímenes normativos que permitan la instrumentación jurídica administrativa de la gestión ambiental, en todas aquellas materias inherentes a sus competencias específicas;*
- *En el establecimiento de metodologías de evaluación y control de la calidad ambiental, en los asentamientos humanos, así como la formulación y aplicación de indicadores y pautas que permitan conocer el uso sustentable de los recursos naturales;*
- *En el establecimiento de un sistema de información pública provincial sobre el estado del ambiente y sobre las políticas que se desarrollan;*
- *En la promoción de la educación ambiental formal y no formal y en la coordinación con el Ministerio de Educación de programas y acciones*

que fortalezcan su implementación, y la incorporación de contenidos ecológicos regionales;

- *En las relaciones con organizaciones no gubernamentales, vinculadas al ambiente, tendiendo al fortalecimiento de los mecanismos de participación ciudadana en materia ambiental, motivando a los miembros de la sociedad, para que formulen sugerencias y tomen iniciativas para la protección del medio en que viven;*
- *En la aplicación de los tratados provinciales, nacionales e internacionales relacionados con los temas de su competencia, e intervención en la formulación de convenios relacionados con temas de su competencia;*
- *En la conducción de la gestión y obtención de cooperación técnica y financiera nacional e internacional, que la Nación, otros países u organismos internacionales ofrezcan, a los fines del cumplimiento de los objetivos y políticas impulsadas por el Ministerio;*
- *En el control de la gestión ambientalmente adecuada de los recursos hídricos; · En el control de la gestión ambientalmente adecuada de los recursos hidrocarburíferos y mineros;*
- *En la coordinación e impulso de planes y acciones con organismos de la Administración Pública Nacional, Provincial y Municipal competentes, que entiendan en el saneamiento, preservación, conservación, protección, defensa y mejoramiento ambiental de la provincia por reglamentación".*

IC.2.d Instituto Provincial del Agua (IPA)

La Administración del agua en la provincia del Chubut es competencia del Instituto Provincial del Agua (IPA) (Ley 5.850 – publicado el 15 de marzo de 2010), con autoridades, técnicos y personal en toda la provincia a través de delegaciones. En el caso de la zona del VIRCH y de Terraza, los sistemas se encuentran cercanos a las oficinas del IPA de Rawson, con lo cual son y serán atendidos y supervisados desde allí. Según la legislación, la gestión de la distribución de agua en cada sistema es competencia de las Compañías de Riego Agrupación de usuarios con potestad para distribuir el agua.

Capítulo II – Del Instituto Provincial del Agua

Creación

Artículo 45°.- Créase el Instituto Provincial del Agua (IPA) en el ámbito de la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos, como ente autárquico del Estado Provincial con plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado de acuerdo con lo que establecen las leyes generales de la Provincia.

Artículo 46°.-. El Instituto Provincial del Agua, tendrá las siguientes funciones:

1) *Ser la Autoridad de Aplicación de la presente Ley, del Código de Aguas de la Provincia del Chubut, de las Leyes Nº 4.896 y Nº 5.178, y de toda otra norma sobre gestión de las aguas;*
2) *Formular, elaborar y coordinar el Plan Hídrico Provincial;*
3) *Elaborar el Informe Hídrico Anual;*

4) *Convocar, constituir y coordinar el Comité Ejecutivo de las Cuencas Hidrográficas y ejercer las funciones y competencias que la Ley Nº 5.178 encomienda al Poder Ejecutivo;*

5) *Aprobar las rendiciones de cuentas y balances que presenten los consorcios de usuarios;*

6) *Aprobar los proyectos de eficientización hídrica y recepcionar las solicitudes de exención impositiva para su remisión a la Dirección General de Rentas;*

7) *Dictar las normas reglamentarias de carácter técnico a las cuales deberá ajustarse el desarrollo de la gestión e infraestructura hídrica provincial;*

8) *Establecer, en forma coordinada con la autoridad ambiental provincial, las normas para vertido de líquidos a cuerpos receptores, normas para vertido de efluentes líquidos industriales para reuso-agrícola, normas de calidad de efluentes cloacales con tratamiento primario para reuso-agrícola, normas de calidad de efluentes cloacales con tratamiento secundario para reuso-agrícola;*

9) *Asesorar cuando le sea requerido, sobre las normas y condiciones técnicas de explotación de los servicios públicos de provisión de agua potable y desagües cloacales en el ámbito de la provincia, en cuanto al uso y preservación del dominio público hidráulico se refiere;*

10) *Definir las condiciones técnicas de las obras de provisión de agua potable y desagües cloacales en el ámbito de la provincia, en cuanto al uso y preservación del dominio público hidráulico se refiere;*

11) *Participar en el proceso de selección, adjudicación y contratación de futuros concesionarios o prestadores como ente asesor;*

12) *Prestar en el ámbito de su competencia asistencia técnica a cooperativas, otros prestadores y a terceros que lo soliciten, en cuanto al uso y preservación del dominio público hidráulico se refiere;*

13) *Tener a su cargo el estudio de los recursos hídricos provinciales. A tal efecto desarrollará programas vinculados con el conocimiento de los parámetros intervinientes en el ciclo hidrológico de cuencas y regiones de la provincia;*

14) *Coordinar con la autoridad ambiental provincial, la aplicación de las leyes y reglamentos destinados al control de calidad de las aguas;*

15) *Actuar como Autoridad de Aplicación en el manejo del agua de los aprovechamientos hidroeléctricos en cumplimiento de las funciones asignadas en los Pliegos de Licitación y en los Contratos de Concesión de HIDROELÉCTRICA AMEGHINO S.A. e HIDROELÉCTRICA FUTALEUFÚ S.A. u otros que se incorporen en el futuro y de las que se acuerden por Ley Nº 4.148 respecto de tal materia;*

16) *Ejercer la representación en el ORGANISMO REGIONAL DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP) de acuerdo con el convenio entre el Poder Ejecutivo Nacional y la Provincia del Chubut suscripta el 31 de octubre de 1.994;*

17) *Gestionar el sistema financiero (cánones, tasas y tarifas) por el uso de los recursos hídricos que le competen, según las normas vigentes y los recursos presupuestarios que se determinen;*

18) *Gestionar los sistemas de alarmas y modelos de pronóstico que ayuden a minimizar las pérdidas económicas por fenómenos naturales y efectos antrópicos;*

19) *Gestionar el sistema de educación y capacitación en la cultura del ahorro y preservación de los recursos hídricos;*

20) *Gestionar el Sistema de Información sobre Recursos Hídricos;*

21) *Proyectar, ejecutar y gestionar en concurrencia con la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos los proyectos de construcción, remodelación, conservación, mantenimiento, operación y/o explotación de obras hídricas de jurisdicción provincial;*

22) *Las estipuladas en el artículo 56º de la presente ley.*

El capítulo III de la Ley 5.850, De los Comités de Cuencas; donde en su Artículo 56°, establece que los Comités de Cuencas serán implementados, en el marco de la Ley Nº 5.178 con las modificaciones que se establecen en la presente, por el Instituto Provincial del Agua en las cuencas hidrográficas: 1. Río Chubut; 2. Río Senguer; 3. Río Futaleufú; 4. Lago Puelo; 5. Río Carrenleufú o Corcovado; 6. Río Pico; 7. Río Simpson.

La Autoridad de Aplicación, por razones de extensión geográfica e inmediatez en la adopción de decisiones, podrá disponer la subdivisión territorial de las cuencas.

En su Artículo 57°, establece que los Comités de Cuencas constituyen personas de derecho público estatal, y gozarán de autarquía y plena capacidad para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado. Conformarán sus propios estatutos y órganos de gobierno en el marco de la Ley Nº 5.178, y elaborarán sus presupuestos. Sus atribuciones y funcionamiento se regirán por esta Ley y demás leyes que rigen en la materia, en tanto no sean modificadas por la presente.

Las principales funciones del comité de cuenca son:

- *Ejercer la administración, uso, conservación, mantenimiento y preservación de los cauces mayores o matrices desde los que son servidos los sistemas administrados por los consorcios de usuarios, controlando la adecuada distribución de agua entre los mismos cuando así correspondiere.*
- *Efectuar un contralor técnico de la gestión que concretan los consorcios de usuarios del agua.*
- *Sugerir y orientar criterios de optimización en la prestación del servicio y en el mejor aprovechamiento y conservación del sistema hídrico zonal.*
- *Aprobar el Plan Hídrico de la Cuenca.*
- *Indicar los mecanismos de cobranza por el uso de recursos hídricos y sugerir los valores a ser cobrado, dentro de los lineamientos generales que establezca el Instituto Provincial del Agua.*
- *Establecer criterios y promover el prorrateo de costos de las obras de uso múltiple, de interés común o colectivo.*
- *Cumplir subsidiariamente todas aquellas actividades de asistencia, promoción y coordinación que superen la posibilidad de ser ejercidas eficientemente por los Consorcios de Usuarios*

- *Estimular la realización de otras actividades afines, que tiendan al desarrollo socio económico regional.*

A la fecha, se lograron aprobar y firmar los estatutos de los Comité de Cuenca de Senguer, Puelo, Futaleufú y Río Chubut. Los mismos deben ser elevados a la Legislatura para su ratificación, e inmediatamente conformarlos y obtener la personería jurídica. También se elevará el proyecto de COMPAÑIAS DE RIEGO4 EN CHUBUT.

Capítulo IV – De los Consorcios de Usuarios del Agua.

Artículo 61°.- Una Ley especial organizará y establecerá las funciones de los Consorcios de Usuarios. Hasta que se sancione la misma, el Instituto Provincial del Agua reglamentará los principales aspectos. A tal efecto, y de conformidad con el artículo 53º del Código de Aguas, se establece que la administración, uso, conservación, mantenimiento y preservación de los canales, comuneros y desagües menores de la Provincia, así como de las aguas que son conducidas por los mismos, estarán a cargo de los Consorcios de Usuarios.

Los Consorcios de Usuarios podrán estar integrados por permisionarios o concesionarios del recurso hídrico. Los permisos de usos de agua serán otorgados por el Instituto Provincial del Agua constituyendo, fuera de los casos contemplados por el Código de Aguas, una etapa preparatoria y ordenatoria para su reconocimiento como derecho permanente, mediante la respectiva concesión que se otorgará por el Poder Ejecutivo Provincial, conforme artículo 41° del Código de Aguas.

Los usuarios de aguas subterráneas alumbradas por perforaciones, podrán constituir un consorcio para la explotación de fuentes o infraestructuras compartidas, bajo el régimen de la presente Ley, quedando el Instituto Provincial del Agua facultado para disponer su constitución cuando circunstancias excepcionales así lo requieran.

Artículo 62°.- Los Consorcios de Usuarios son personas de derecho público no estatal, sin fines de lucro, gozarán de autarquía y plena capacidad para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado. Eligen sus autoridades y elaboran sus presupuestos. Se constituyen de pleno derecho por todos los usuarios titulares de derecho de uso de aguas públicas, cuya dotación se suministre a través de un mismo cauce o de un sistema de cauces específicamente determinado. Sus atribuciones y funcionamiento se rigen por las disposiciones que dicte el Instituto Provincial del Agua con sujeción a los principios y normas de la presente Ley y demás normas que rigen en la materia, en tanto no sean modificadas por Ley especial.

IC.2.e Comité de Cuenca del Río Senguer

La Unidad de Gestión constituida por Acta de fecha 11 de abril de 2006, suscrita en la localidad de Alto Río Senguer, Provincia del Chubut, se denominará COMITÉ DE CUENCA DEL RIO SENGUERR (C.C.R.S.).-

Integrarán el C.C.R.S los Municipios de Gobernador Costa, José de San Martín Río Senguer, Río Mayo, Sarmiento, Comodoro Rivadavia y Rada Tilly.

El C.C.R.S. tendrá por objeto el cumplimiento de las funciones y atribuciones establecidos por la Ley XVII N º 74 Digesto Jurídico Provincial, el Código de Aguas Ley XVII Nº 53 del Digesto Jurídico y particularmente, la unidad de gestión, el tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización,

coordinación, eficacia y participación de los usuarios; respetando la unidad de la cuenca hidrográfica, de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico, compatibilizando la gestión pública del agua con la ordenación del territorio, la conservación y sustentabilidad del recurso, y protección del medio ambiente.-

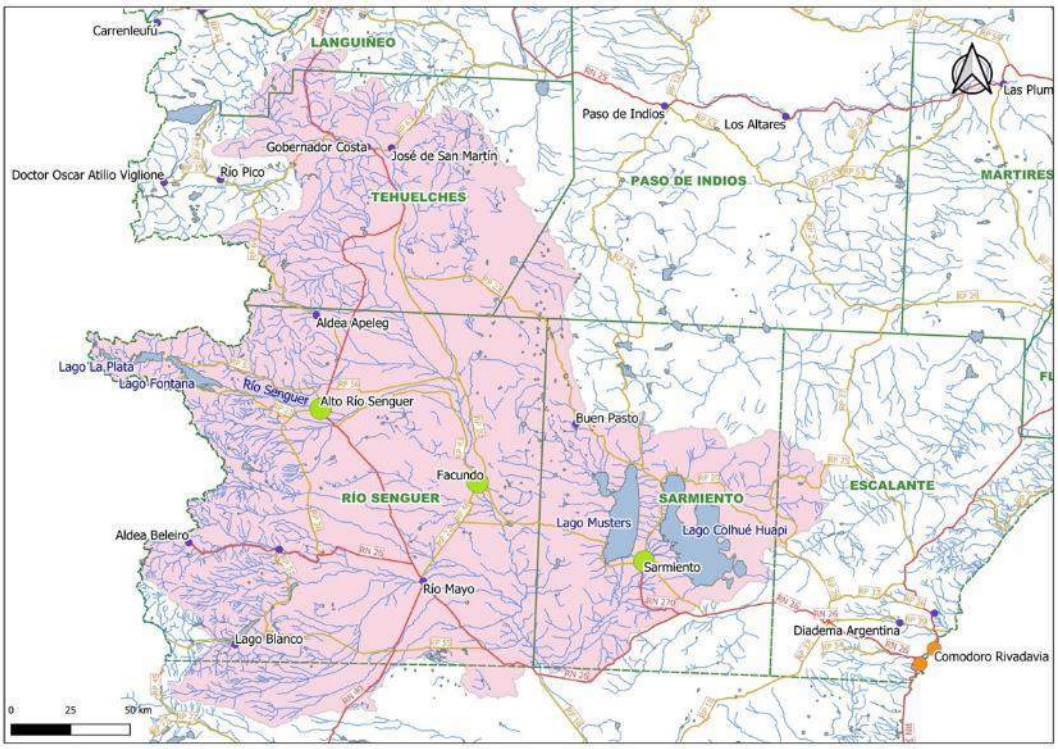


Ilustración I-1 - Departamentos que forman parte del Comité de Cuencas del Río Senguer – Prov. de Chubut

Tiene por objeto el Ccs el cumplimiento de las funciones y atribuciones establecidos por la Ley XVII N º 74 Digesto Jurídico Provincial, el Código de Aguas Ley XVII Nº 53 del Digesto Jurídico y particularmente, la unidad de gestión, el tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización, coordinación, eficacia y participación de los usuarios; respetando la unidad de la cuenca hidrográfica, de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico, compatibilizando la gestión pública del agua con la ordenación del territorio, la conservación y sustentabilidad del recurso, y protección del medio ambiente.

Son atribuciones del Comité de Cuenca del Río Senguer:

a) *Conformar sus propios órganos de gobierno que aseguren la participación de organizaciones no gubernamentales, sectores privados, gobiernos comunales y provinciales.*

b) *Proponer al Poder Ejecutivo su propio Estatuto, en acuerdo con la Constitución Provincial artículo 70º y 101º y el Código de Aguas Ley XVII Nº 53 (antes Ley Nº 4.148). Dicho Estatuto deberá ser ratificado por Ley provincial.-*

c) *Realizar estudios e investigaciones que sustenten criterios para el uso racional y múltiple del recurso hídrico, que facilite una eficiente regulación y adecuada distribución y que satisfaga el aprovechamiento regional.-*

d) *Proponer al Poder Ejecutivo un Programa de Aprovechamiento, Distribución, Protección y Mejoramiento del Recurso Hídrico.-*

e) Fiscalizar el fiel cumplimiento del régimen de aprovechamiento y distribución aprobado.-

f) Desarrollar estudios sobre los ecosistemas naturales o inducidos comprendidos en las cuencas.-

g) Impulsar relevamientos e investigaciones, desarrollar proyectos, ejecutar, adquirir, construir, poner en funcionamiento y mantener instalaciones que permitan detectar y controlar la contaminación en el sistema hídrico.-

h) Establecer normas técnicas que permitan fijar líneas de ribera de los cursos de agua de las cuencas y el mantenimiento y preservación de las márgenes.-

i) Estudiar y analizar el comportamiento de las obras y aprovechamientos que hubieren sido construidos hasta la fecha, como así también pronunciarse sobre todo uso o emprendimiento que se proyecte o solicite sobre el sistema hídrico bajo su jurisdicción.-

j) Obtener y centralizar toda la información existente y que se obtenga con relación al recurso hídrico de la cuenca, referidos a datos meteorológicos, hidrológicos, hidrográficos, hidrométricos, hidrogeológicos, edafológicos, químicos, físicos o cualquier otro que sea necesario a los efectos del logro de los objetivos enunciados en el Artículo 2º de este Estatuto.-

k) Recibir y proporcionar toda la información enviada o requerida por organismos municipales, provinciales o nacionales.-

l) Administrar, disponer y obtener fondos provenientes de presupuestos oficiales, contribuciones o propios, en arreglo a las normas administrativas vigentes, las normas constitucionales y la reglamentación estatutaria que se fije.

m) Ejercer el poder de policía, pudiendo adoptar medidas legales contra los infractores, sobre la base del procedimiento acordado en el marco de esta Ley, el Código de Aguas, la Ley de Procedimiento administrativo y la Constitución de la Provincia del Chubut.

IC.2.f Comité Interjurisdiccional Del Río Senguer

El comité fue creado mediante un Tratado Interjurisdiccional firmado por las provincias de Chubut y Santa Cruz. En su seno se logró un acuerdo sobre la construcción de la presa Los Monos. La SSRH financió la realización del proyecto ejecutivo.

- 5/01/2006 - Acta Acuerdo. Creación Organismo Interjurisdiccional de la Cuenca del Río Senguer. (http://www.hcdcaletaolivia.gov.ar/pdf/archivos/lp/2866.pdf
- 16/05/2007 - Convenio Marco entre las provincias del Chubut y Santa Cruz.
- 12/04/2006 - Ley Nº 2866 de la Provincia de Santa Cruz. B.O. 9/05/2006. Aprobación del Acta Acuerdo firmada el 5 de enero de 2006. (http://www.hcdcaletaolivia.gov.ar/pdf/archivos/lp/2866.pdf
- 13/03/2008 – Ley Nº 3010 de la Provincia de Santa Cruz. B.O. 27/03/2008. Aprobación del Convenio Marco. (http://www.santacruz.gov.ar/boletin/08/marzo08/27mar08.pdf

- 18/03/2008 - Decreto Nº 546 de la provincia de Santa Cruz. B.O. 27/03/2008. Promulgación de la Ley Nº 3010 de la Provincia de Santa Cruz. (http://www.santacruz.gov.ar/boletin/08/marzo08/27mar08.pdf).

IC.2.g Municipio de Alto Rio Senguer

El gobierno de la Municipalidad de Alto Río Senguerr se encuentra ubicado en la Av. Rivadavia s/n y cuenta con una página Web en donde se puede observar la estructura de la misma y las actividades que se llevan adelante en el municipio.

Ilustración I-2 – Fuente: https://www.altoriosenguer.gob.ar/gobierno/

El Municipio está conformado por diversas Secretarias, Direcciones, Coordinaciones, como así también otros cargos que se detallan a continuación:

- Intendente de la Municipalidad de Alto Rio Senguerr - Sr. Miguel López Gutiérrez
- Secretario de Gobierno – Sr. Jorge Barrera
- Secretaría Ejecutiva – Jiménez Roxana
- Secretaría de Recursos Humanos – Silvina Cabral
- Secretaría de Cultura y Educación – Rebeca Jiménez
- Dirección de Protocolo y Ceremonial – Gastón Cárdenas
- Dirección de Turismo – Hugo Licanqueo
- Dirección de Rentas – Mónica Valencia
- Director del Parque Municipal Shoonem – Jonatán Soto
- Coordinación Servicio de Protección de Derechos – Samanta Paredes
- Coordinación de Adultos Mayores – Mabel Oliva
- Coordinación de Obras Públicas – Yanina Vega

- Coordinación de Bromatología – Mariela Millaman
- Coordinación Cuerpo de Guardia Parques – Emanuel Narambuena
- Encargado de Servicios de Recolección de Residuos – José Díaz
- Encargado de Espacios Verdes – José Ancalipe
- Tesorería – Ángela Beigpregone
- Capataz General – Erasmo Valencia
- Capataz – Froilan Montiel
- Capataz – Alberto Moraga
- Representante Técnico – Carlos Calvin

I D. PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS

La situación actual producto del COVID-19 y las restricciones impuestas (Decreto 956/2020) que imponen el aislamiento social, preventivo y obligatorio de la población, llevan a atender los protocolos y reglamentaciones implementadas por el Gobierno Nacional y el Gobierno de la Provincia, en el marco de las medidas de control de la pandemia.

Al momento de llevar a cabo el Estudio se encuentran vigentes las restricciones nacionales y provinciales para la circulación y reuniones de personas, el ingreso a la provincia y la obligación de mantener distanciamiento social preventivo, por lo que no será posible desarrollar actividades presenciales para mantener entrevistas y consultas vinculadas al proyecto.

De acuerdo a una videoconferencia mantenida con las autoridades del IPA en oportunidad del desarrollo de la Campaña de la Línea de Base Ambiental (17 de diciembre de 2020), se puso de manifiesto que en el ámbito del COMITÉ DE CUENCAS DEL RIO SENGUER se han efectuado las presentaciones habituales para dar difusión y explicación de los objetivos y alcances de las obras; lo cual continuará en esa metodología para los actuales estudios, y futuras acciones; de tal manera que el ámbito de difusión y participación se centrará en el citado Comité.

En la actual circunstancia de modificación de la nómina de Autoridades del IPA, se resolverá la estrategia de entrevistas y consultas, si permanece bajo las mismas premisas impartidas o bien deberán ser rediseñadas.

II EIA - CAPITULO II. DATOS GENERALES

II A. EMPRESA U ORGANISMO SOLICITANTE

El responsable técnico del proyecto PRESA DEL NACIMIENTO DEL RÍO SENGUER, es **el Ing. Nicolás Cittadini**, como Administrador General y su equipo de profesionales, del INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA.

De tal forma los datos del Organismo solicitante son:

- Organismo: Instituto Provincial del Agua de la Provincia del Chubut (IPA) [2]
- Domicilio: José Rogers 643, Rawson, Chubut (CP9103)
- Teléfono: +54 9 0280 4484498
- http://institutodelagua.chubut.gov.ar/
- https://www.facebook.com/institutodelaguachubut

II B. RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presenta el listado del equipo de HCA CONSULTORA SRL, que a través de la "CONTRATACION DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA LA CONFECCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE LA PRESA NACIMIENTO RÍO SENGUER - LICITACION PRIVADA No 01/17", desarrollo el proyecto de las obras que ocupan al presente Estudio.

Director del Estudio	**Hidrología**
José M. Cornejo	Horacio N. Tavecchio
Obras de arquitectura	**Geotecnia**
Daniel Gadea	Roberto M. Flores
Análisis de Precio y Presupuesto	**Cálculo y Diseño de Obras Hidráulica**
José Luis Donantueno	Mauricio L. Ciaghi
Hidromecánico	**Eléctrico**
Gustavo Elichiry	Alberto Lovero
Diseño de Protecciones	**Sistema de Información Geográfica**
Pedro Cielli	Magdalena Pérez
Estudios Geofísicos	**Diseño Obras Viales**
Oreste Cittadini	Julián Kirjner
Diseño y funcionamiento Hidráulico	**Asistencia CAD**
Tomas Borelli	Andrés Enriquez
Gestión de Proyectos	**Diseño Geotécnico de Obra**
Karina P. Domenech	Roberto Mario Flores

[2] Ley de Política Hídrica Nº 88. Creación del I.P.A - Capítulo II – Del Instituto Provincial del Agua. Creación

Artículo 45°.- Créase el Instituto Provincial del Agua (IPA) en el ámbito de la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos, como ente autárquico del Estado Provincial con plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado de acuerdo con lo que establecen las leyes generales de la Provincia.

http://institutodelagua.chubut.gov.ar/documentos/ley/11/ley-de-politica-hidrica-n-88-creacion-del-i-p-a

Cálculo y Diseño de Obras Hidráulica
Jerónimo S. Calo

Tabla II-1 - Profesionales Intervinientes en la elaboración del Proyecto Ejecutivo

II C. RESPONSABLE TÉCNICO ELABORACIÓN DOCUMENTO AMBIENTAL

El Instituto Provincial del Agua a contratado para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental a:

HCA Consultora SRL (HCA)

- Razón Social: HCA Consultora SRL (HCA)
- Domicilio: Calle 47 N 305, La Plata, Prov. De Bs. As.
- Tel: +54 0221 4276623
- lp@hcaconsultora.com.ar
- Domicilio: Av. Belgrano 861 – PB "E", Cdad. Autónoma de Bs. As.
- Tel +5411 43319915
- Socio Gerente a cargo de la Coordinación de los estudios: Ing. José M. Cornejo
- Inscripción en el Registro Provincial de Consultores Ambientales Nº401

Con el objeto de cumplimentar los Estudios de Impacto Ambiental, HCA CONSULTORA SRL, ha conformado un equipo cuya **Dirección Técnica** está a cargo del **Ing. Esteban Darío Parra**, cuyos datos son los siguientes:

- Domicilio: Misiones 1385
- Ciudad: Puerto Madryn – Provincia del Chubut
- Correo electrónico: ing.estebanparra@gmail.com
- Teléfono Celular: 0280-154722881
- Registro Inscripción en el Colegio Profesional de Ingeniería y Agrimensura: de la Provincia del Chubut - CPIA-Chubut Matrícula Nº 2197
- Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental Nº 346 en el marco de la Ley Nº 5439,

Además del responsable anterior en el siguiente listado se indican a todos los profesionales que colaboraron en la elaboración del documento en carácter de "Autores", con sus datos personales, DNI y título, y el grado de participación.

PROFESIONAL INTERVINIENTE	PARTICIPACION
Responsable Técnico Esteban Darío Parra - Ingeniero Hidráulico - DNI: 17.744.931- Registro Chubut Consultor Ambiental Nº346	Dirección Técnica de la EsIA Aspectos Legales, Institucionales y Normativos
Especialista Hidráulico José M. Cornejo - Ingeniero Hidráulico – Ingeniero Civil - DNI: 13.814.818	Coordinación de trabajos y Administración y Gestión del Contrato
Especialista en Hidrología Guillermo Sergio Gonzales Andía - Ingeniero Hidráulico – Ingeniero Civil - DNI: 20.795.528	Evaluaciones Hidrológicas e Hidráulica del proyecto vinculadas al EsIA
Especialista en Geología Ornella Malaspina Licenciado en Ciencias Geologicas – DNI Nº 30.831.062 - Registro Chubut Consultor Ambiental Nº389 – M.P.Cs.Geológicas Nº246	Estudios Geológicos y Geotécnicos referidos a la EsIA
Especialista en Biología Vegetal Cynthia González - Lic. en Ciencias Biológicas - Dra. en Biología - DNI: 24.449.584 – Registro Chubut Consultor Ambiental Nº 330	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Biología Vegetal Magdalena Llorens - Licenciado en Biología – Dr. en Ciencias Naturales - DNI: 23.235.101	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Biología Animal Nelson Darío Bovcon - Licenciado en Ciencias Biológicas – Dr, en Biología - DNI: 25.138.737	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Biología Animal Pablo Cocchia - Licenciado en Ciencias Biológicas - DNI: 23.201.983	Estudios Línea de Base Ambiental y de la especialidad en el Capítulo del Medio Natural – Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Antropología Amaru Jorge Argüeso - Lic. en Ciencias Antropológicas, con Orientación Arqueológica - DNI: 18.222.096	Asesoramiento experto en la EsIA
Especialista en Geomorfología Marcelo Krausse - Licenciado en Geología - DNI: 26.415.819	Estudios Geomorfología referidos a la EsIA
Sistema de Información Geográfica Magdalena Pérez - Agrimensora - DNI: 24.563.066	Estudios Básicos y Recopilación de Información - SIG

Tabla II-2 - Profesionales Intervinientes en la elaboración del Estudio Ambiental

II D. ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL ORGANISMO

El agua es un bien público y un recurso único, que necesita ser debidamente administrado para garantizar su protección y buen uso. En este sentido, y en el marco de una política de Estado, se establece una Política Hídrica que permite administrar y gobernar sobre el recurso con manejo integral. El INSTITUTO PROVINCIAL DEL AGUA (IPA) es la autoridad de aplicación y responsable de la elaboración del PROGRAMA HÍDRICO PROVINCIAL, como plan estratégico para el manejo del recurso.

Como ente autárquico del Estado Provincial cuenta con plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado de acuerdo con lo que establecen las leyes generales de la Provincia.

La misión del IPA entre otras es la de defender y preservar el recurso, evitar su desperdicio y contaminación. Para lo cual se necesita conocer en detalle recurso. Este Instituto desarrolla PLANES DIRECTORES DEL MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS y un MAPA HIDROGEOLÓGICO PROVINCIAL. De esta forma se podrá cuantificar, medir y administrar adecuadamente los recursos hídricos superficiales y subterráneos que la provincia posee.

El Instituto Provincial del Agua, tiene las funciones explicitadas en **IC.2.d Instituto Provincial del Agua (IPA)**

III EIA CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

III A. DESCRIPCIÓN GENERAL

III A.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

"PRESA NACIMIENTO RÍO SENGUER"

III A.2 NATURALEZA DEL PROYECTO

IIIA.2.a Aspectos Generales

Descripción general del proyecto, objetivos y justificación del proyecto, indicando la capacidad proyectada y la inversión requerida). Se deberán adjuntar planos de distribución del proyecto a escalas técnicamente adecuadas.

Contemplando las excepcionales condiciones que cuenta el sitio de las nacientes del Río Senguer para el emplazamiento de una obra de manejo de los recursos hídricos disponibles en la cuenca superior del Rio, favorecida por la excepcional condición de contar con dos importantes lagos que efectúan una regulación natural; ha provocado que durante los últimos años se hayan planteado diferentes estudios y proyectos para su aprovechamiento. Estas condiciones naturales de la zona lograr un gran efecto de regulación en relación a la magnitud de las obras necesarias para ello y de la diversidad de propósitos posibles con su ejecución la hacen a ella como altamente elegible y factible de financiamiento por distintas fuentes.

La provincia del Chubut como parte de una política de Estado vinculada a los recursos hídricos, ha impulsado la creación de los Comités de Cuenca en la Provincia. Dichos comités funcionan como instrumentos para el desarrollo de los objetivos de la Política Hídrica provincial: Preservación, Puesta En Valor Y Democratización. Los CCs se organizan localmente, en torno a las diferentes cuencas hidrográficas del territorio de la provincia, como autoridades delegadas para cada cuenca "que procuran garantizar la participación de los Municipios involucrados en sus jurisdicciones específicas", según el Artículo 4° del Código de Aguas.

A fin de ampliar el conocimiento de las distintas cuencas provinciales y la necesidad de contar con sus debidos instrumentos de planificación, la Provincia considero necesario avanzar con la segunda cuenca en importancia territorial después de la del Río Chubut, desarrollando en año 2014 en el estudio del "PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE OBRAS HIDRICAS DE LA CUENCA DEL RÍO SENGUERR" (PIOHCRS) a través del Consejo Federal de Inversiones.

Entre los distintos motivos que dieron origen PIOHCRS, pueden citarse los importantes requerimientos hídricos existentes en la cuenca debido al fuerte incremento poblacional ocurrido en las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly en la provincia de Chubut, como así también en las localidades de Caleta Olivia, Pico Truncado, Las Heras y Puerto Deseado en la provincia de Santa Cruz, y considerando además las potencialidades de desarrollo agrícola y ganadero en la localidad de Sarmiento, los aspectos ambientales asociados a las modificaciones del comportamiento hídrico de los lagos Muster y Colhue Huapi, las necesidad de conocer adecuadamente las demandas y las disponibilidades actuales y futuras en los distintos tributarios y subcuencas del Río de forma tal que hagan previsible las

fuerte actividad ganadera que se desarrolla y que en algunos casos se ve afectada ante diversos escenarios de sequias como los que han ocurrido en los últimos años.

Los motivos expuestos dieron origen a la realización de una serie de proyectos previos al PIOHCRS localizados en la cuenca alta, media y baja, que posibilitarían el aprovechamiento del agua con fines múltiples, a la vez de garantizar los servicios ambientales. Sin embargo, no existía un estudio que contemple una evaluación conjunta de todos estos proyectos, sus fines, sus demandas en términos del recurso hídrico, sus beneficios en términos económicos y sociales, de modo tal que le permita a la Provincia jerarquizar, priorizar y evaluar la conveniencia de ejecución de cada una de estas intervenciones en forma individual o colectiva.

El criterio que el PIOHCRS es el de un uso integral y sustentable que maximice los beneficios de un recurso escaso. En la cuenca se cuenta a la fecha con un complejo conjunto de obras proyectadas [con distintos alcances] que posibilitarían un aprovechamiento de sus recursos. Dentro de este complejo de medidas estructurales aparecen proyectos en la cuenca alta, tales como el la Presa Nacimiento Río Senguer, la Mini Central hidroeléctrica en el Arroyo El Gato, las Defensas fluviales en Río Mayo, ya en la cuenca media el Aprovechamiento Múltiple Los Monos y el Acueducto Los Monos – Puerto Deseado y un sistema de Riego y Drenaje para la zona de la cuenca inferior.

La Presa Nacimiento Río Senguer, fue una de las obras priorizadas y seleccionadas por la Provincia y el conjunto de actores locales que participaron en la concreción del PIOHCRS. El proyecto elaborado integra la funcionalidad hidráulica de la obra con sus efectos aguas abajo de la presa, con el desarrollo de infraestructura para el desarrollo de las áreas de cabecera de la cuenca.

Por otra parte, la evolución del tipo y magnitud de los estudios y proyectos antecedentes refleja claramente el crecimiento de una actitud de cuidado y preservación del ambiente, de vital importancia en una zona sensible, de cabecera de cuenca con grandes cuerpos de agua rodeados de bosque nativo y de valores naturales destacados de preservar.

IIIA.2.b Memoria Descriptiva Del Proyecto

IIIA.2.b.a Componentes Del Proyecto

Las obras proyectadas se integran por dos componentes principales que se integran por la Presa Nacimiento Río Senguer cuyo proyecto de ingeniería comprometido es a nivel de Proyecto Licitatorio para que la provincia pueda avanzar con el llamado a licitación de las obras y el Anteproyecto del Camino de Vinculación entre las rutas provinciales 21 y 57, con el cual se continuarán con instancias posteriores de estudios.

IIIA.2.b.b Descripción

La Presa Nacimiento, si bien por la altura que la misma posee (no supera los 10 metros de altura en la sección más alta) debería considerarse un “Terraplén”, dado los objetivos funcionales de la misma y los criterios de diseño asumidos para ella, amerita mantener la denominación que históricamente se la ha dado de “Presa”.

Las obras que hacen a la misma, en el presente proyecto han sido optimizadas partiendo de los antecedentes que se mencionan en los puntos subsiguientes y actualmente contemplan un cierre en materiales sueltos y una obra de hormigón. A fin de establecer denominaciones para los distintos órganos de cada una de las

obras, denominándose en los documentos de proyecto al sector del cierre en suelos como: Terraplén de Cierre de Materiales Sueltos [TE]; al sector que se constituye por obras de hormigón como Presa Móvil [PM].

La Presa Móvil a su vez se compone de las siguientes obras principales:

- Obra de Compuertas [OC]
- Escala de Peces [EP]
- Descargador [DF]
- Cuenco Disipador [CD]
- Puente Carretero [PU]

El esquema de obras proyectado para la Obra de Compuertas [OC] se compone de una losa de aproximación con umbral (925.00m IGN), el que se continúa en una pequeña transición hasta un cuenco disipador (924.00m IGN). En total la obra posee siete (7) módulos de un ancho de 4.50m operados con compuertas radiales.

La escala de peces, permitirá que se mantenga el ascenso o descenso de la fauna ictícola a través de la misma en cualquier época del año. De todos modos, se ha previsto un par de ataguías planas para operar la reparación de la misma si fuese necesario.

El descargador, se ha previsto a una cota de 924.00m IGN de modo tal que por si en algunas circunstancias de estiajes extraordinarios o de una nueva configuración en la boca del Río obliga a deprimir los niveles actuales de fondo, la situación prevista permite la operación a niveles más bajos que los actuales.

Para la evacuación de los caudales de estiaje y niveles en el lago inferiores a 926.10m IGN establecidos como el Nivel Mínimo de Operación, se procederá a la apertura de un mínimo de dos compuertas para permitir la libre circulación de la fauna íctica a través de las obras dado que el control fluvial del río está generado en la propia boca del lago.

El Puente Carretero [PU] permitirá la vinculación de ambas márgenes del río Senguer para el tránsito vehicular y peatonal. El mismo será un puente viga, con vigas pretensadas de hormigón tipo “I” y un tablero hormigonado in situ, poseerá tres tramos simplemente apoyados con una luz entre ejes de 17.00m totalizando una longitud de puente de 51.00m (sin incluir las losas de acceso). La Presa Móvil actuará de estribos y apoyos intermedios para el puente a través de los muros laterales y pilas principales respectivamente. El ancho de calzada vehicular será de 7.50m y poseerá dos veredas peatonales a cada lado con un ancho de 1.53m (1.15m de ancho transitable).

Completa el cierre un terraplén de materiales sueltos a construir sobre el estribo de margen izquierda en donde hoy existe el cauce del río, con una altura máxima de 9.00m, constituida por materiales homogéneos de los que se encuentran en la zona de estudios. Sobre la Margen derecha se efectuará un terraplén bajo el cual pose en el sentido de aguas abajo de ella una berma ancha donde se emplazarán las edificaciones de las obras. Los terraplenes poseerán un ancho de coronamiento de 10.00m, taludes 1V:3H con una longitud total de terraplén de 247.50m. Sobre los terraplenes se dispondrá una calzada de pavimento intertrabado de 7.50m de ancho con barandas de protección vehicular (tipo flex beam) a cada lado.

A lo largo de todo el cierre (Terraplenes y Presa Móvil) se contempla la iluminación artificial.

La obra contempla una buena capacidad de regulación y operación (110Hm³ para un nivel de operación de +927.50m IGN), permitiendo al propio tiempo el control ante situaciones accidentales de las obras de compuertas y la seguridad de las estructuras. Se ha diseñado para permitir el paso de una crecida decamilenaria (R 10.000) equivalente a 312m³/s con una adecuada revancha para el conjunto de las obras asegurándose de este modo que no ocurra el sobrepaso de las mismas. La cota de coronamiento de la Presa Móvil y de los Terraplenes se fijó en 932.00m IGN.

Aguas abajo del terraplén de margen derecha se contempla la construcción de una plataforma de operaciones a cota 929.00m IGN donde se dispondrá una playa de estacionamiento, un edificio para vivienda del personal encargado de la operación y mantenimiento de los equipos (dos dormitorios, un estar-comedor, baño y cocina), un taller y depósito, una sala de comandos y tableros incluyendo un grupo electrógeno para la provisión de energía y un último edificio para alojar el tanque de combustible. Por último, en un sector más alejado de la plataforma y a una cota de 932.00m IGN, se dispondrá de una oficina para el Comité de Cuenca del Río Senguer (sala de reuniones, un dormitorio, baño y cocina), con acceso peatonal desde la plataforma.

Por último, el Camino de Vinculación tendrá una traza con orientación norte-sur de unos 13.18km de longitud (2.77km Camino de Vinculación Sur y 10.41km Camino de Vinculación Norte) permitiendo la vinculación de la RP57 y la RP21, dichas rutas provinciales recorren las márgenes norte y sur del Lago Fontana respectivamente. Actualmente la conexión entre estas rutas se realiza cruzando el río Senguer por la localidad de Alto Río Senguer, teniendo que realizar vuelta de aproximadamente 94km; el nuevo camino, asociado a la ejecución de un puente sobre el cierre de la presa, permitirá cruzar el río a unos 200m de la embocadura y cerrar así un circuito vial entre las dos márgenes del Lago Fontana.

Las tareas comprendidas dentro del diseño vial alcanzarán una etapa de anteproyecto. Para la misma y sus obras particulares se tendrá en cuenta la tipología constructiva utilizada en rutas de la zona, adoptando criterios similares de construcción (tipo de calzada, tipos de alcantarillas, etc.).

IIIA.2.b.c Objetivo y Justificación del Proyecto

La obra proyectada corresponde a las obras denominadas de Multipropósito ya que la misma contempla una serie de objetivos principales, alguno de los cuales son de mayor trascendencia y otros de inferior, pero todos con relevancia. En particular para la Presa Nacimiento, se han ido modificando la importancia relativa de cada uno de los objetivos identificados con el avance de los distintos estudios que se han efectuado en las últimas cuatro décadas los que proponen distintas intervenciones, entendiendo que estos avances progresivos han servido para ajustar los requerimientos a fin de lograr una mejor propuesta de obras.

A continuación, se da una descripción de los objetivos de la obra y unos primeros comentarios al respecto:

1) Manejo del Recurso Hídrico

Actualmente dentro de los objetivos principales del proyecto consiste en garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para el suministro de agua potable la producción agropecuaria bajo riego en el valle superior y también del Valle de Sarmiento. Como se ha demostrado en los estudios del Plan de Infraestructura durante los años en que estiajes pronunciados originados en la cabecera de la cuenca se ve restringida

la disponibilidad para la actividad agropecuaria, y en el caso particular de la Ciudad de Comodoro Rivadavia se ha visto limitado su suministro a valores mínimos a fin de mantener la provisión del agua a través de su acueducto existente.

Esta situación de suministros a la cuenca baja, es tanto más necesaria hasta que se haya construido el Aprovechamiento del Dique Los Monos, dado que no se dispone de los volúmenes de regulación y manejo de excedentes de esa obra.

La materialización de la Presa de Regulación contribuye además a la optimización de un esquema de regulación conjunto con el embalse proyectado en el paraje Los Monos lo que permitirá un mejor funcionamiento de ambas obras cuando estén en funcionamiento, maximizando así las capacidades de ambos proyectos y optimizando la gestión integrada de los recurso hídricos para la cuenca inferior en particular y para el resto en general ya que se podrán asignar otros usos para los escasos aportes en particular del Genoa.

Agotada la necesidad de los usos consuntivos descriptos, se podrá disponer de manejos de excedentes si fuesen requeridos con la transfluencia hacia el lago Colhué Huapi a fin de reducción de la variabilidad de la superficie del Lago, evitando así los conocidos efectos perjudiciales de los meses de primavera y verano cuando soplan los vientos de mayor intensidad, los cuales generan una erosión y transporte por efecto eólicos de las partículas más finas las cuales llegan hasta la ciudad de Comodoro Rivadavia provocando perjuicios e incomodidades a su comunidad.

2) Control de Crecidas

Este objetivo fue siempre uno de los principales a fin de la protección y el control de las crecidas que habitualmente se provocan en el Valle Superior de la cuenca, y en particular a la localidad de Alto Río Senguer, dado que la misma se ve permanentemente afectada; de tal modo que evitar las afectaciones será un efecto hidráulico inmediato a producir por la obra proyectada.

Se conoce que las crecidas sobre la zona son originadas en la cuenca de los lagos a través del Río Senguer, y también muy importantes las provocadas en la cuenca por el Arroyo Gato - afluente principal del Senguer- de gran torrencialidad. Motivo de esta preocupación fue un estudio por parte de la Facultad de Ingeniería de la U.N.P.S.J.B. y la visión del Plan de Infraestructura oportunamente desarrollados.

Cabe aclarar que la Presa Regulación Nacimiento permite la atenuación de picos de crecidas únicamente del tramo de aporte de los lagos La Plata y Fontana, y no es posible regular los aportes producidos por las demás subcuencas. Pese a esto, es posible generar un retardo adicional de dichos picos en el Río Senguer desacoplándolos de los picos de otras subcuencas no reguladas.

3) Completamiento de La Red Vial

La zona sur de la Provincia, cuenta con una muy reducida red de carreteras, que en la zona de estudio se integran por el eje de la ex ruta Nacional Nº 40 que corre en dirección norte – sur por la ciudad de Alto Río Senguer, la que en la actualidad se ha convertido en tramos de Rutas Provinciales puesto que se ha movido la nueva traza de la 40 hacia el este.

En sentido este-oeste, y respectivamente en las márgenes norte y sur del río Senguer, se encuentran las rutas Provinciales Nº 57 y Nº 21. Resulta entonces de gran importancia la construcción de un camino de vinculación entre las citadas rutas y en el punto estratégico de las nacientes del Río, dado la proximidad al Lago (en su extremo oriental), y el inicio de las propias márgenes del lago que cuentan con

un incipiente camino de perilago. De este modo se promueve en esta área un circuito turístico que podrá favorecer las potencialidades del sector. Las grandes distancias a recorrer para el acceso a los diversos sitios de interés turístico constituyen un factor desalentador para su crecimiento sostenido, tal es el caso de los trayectos que suceden en vastos sectores de Patagonia donde existen caminos en sentido este – oeste que permiten llegar a sitios de interés, pero no cuentan con circuitos de circulación que optimicen los tiempos y permanencias de los turistas en sitios conforme a diversas selecciones de sitios.

Con respecto a la red caminera, el proyecto aporta el diseño del PUENTE necesario para el cruce e integración de circuitos turísticos.

4) Generación Hidroeléctrica

El proyecto de obra de regulación se basa en la utilización de la franja natural de oscilación del Lago Fontana, evitando sobreelevaciones de su superficie que pudieren deteriorar las márgenes y sus posibilidades de aprovechamiento, y se complementa con el desarrollo futuro del proyecto “Minicentral Hidroeléctrica Lago Fontana”, de producción de energía eléctrica a partir de una fuente renovable, en forma limpia, y de muy bajo impacto en el medio ambiente natural.

Si bien en el actual proyecto no se contempla la ejecución de la Minicentral Hidroeléctrica Lago Fontana”, si se ha priorizado la ejecución de una Minicentral Hidroeléctrica del Río Senguer”, la cual consiste en utilizar los caudales permanentes del Río a través de la circulación por un módulo de las obras, de manera que él se podrá disponer de un grupo Turbina – Generador.

Por otra parte, la zona de implantación del proyecto no posee redes de distribución de energía eléctrica, y los emprendimientos dedicados al turismo deben generan su propia energía mediante grupos electrógenos, con elevados costos económicos y un considerable deterioro de las condiciones ambientales del sitio.

El proyecto propuesto de la Minicentral Hidroeléctrica del Río Senguer procura iniciar con una experiencia en generación de energía limpia para el sector de obras y áreas vecinas, que podrá ir complementándose, con una visión de mediano y largo plazo, con las acciones que desarrolla el MINISTERIO y el "Programa de Integración Energética Provincial”.

En la presente instancia del proyecto, no se contempla el diseño de las redes eléctricas futuras, reduciéndose estas a las necesarias para la operación y servicios de la obra; y el alumbrado de las mismas.

El proyecto contempla en la estructura contigua al descargador de las obras el alojamiento de una futura Turbina – Generador tipo VHL para el suministro eléctrico de las propias instalaciones de las obras y otros futuros usuarios, pero dado que no se prevé la instalación de las redes de transmisión en la zona en el corto plazo, no se ha contemplado la inclusión de este equipamiento dentro de los ítems de proyecto. Cuando se disponga de redes en la zona y sea interés de la provincia incorporar el citado equipo las instalaciones previstas contemplan su fácil alojamiento y puesta en servicio.

5) Potenciar el Turismo

La localidad de Alto Río Senguer tiene dentro de las oportunidades futuras, el aprovechamiento del turismo de cordillera, en particular por su proximidad con la zona de los Lagos Fontana y La Plata, dado su gran potencial de desarrollo, el cual se basa en los atractivos naturales que generan una belleza escénica de singular

valor, su riqueza forestal y el recurso hídrico tanto del Río como de los lagos para la pesca y otras actividades a ellos relacionadas.

La Municipalidad de Alto Río Senguer conocedora de estas capacidades, propone el impulso de proyectos de varios campings y una Villa Turística en la zona del Río Unión, los cuales tienen una incipiente actividad, sumada a otros nuevos que puedan desarrollarse debido a la infraestructura que las nuevas obras contemplan.

6) Sustentabilidad Ambiental

La adopción del desarrollo sustentable como objetivo representa una temática global para los países en desarrollo y organismos internacionales, y en este nuevo contexto, es indispensable que las consideraciones ambientales se tengan en cuenta desde el inicio mismo de concepción de las obras, y también en la planeación del desarrollo y el diseño de las nuevas infraestructuras, así como implementar enfoques adaptados hacia estas intervenciones estratégicas, que si bien se complementan con análisis y estudios específicos tales como la evaluación de impacto ambiental y social (EIAS) del proyecto.

Una de las condiciones básicas para la proyección del desarrollo de los diversos tipos de intervenciones en la zona consiste en la correcta definición de lineamientos destinados a garantizar la preservación ambiental la que, finalmente, será también necesaria para la sustentabilidad de los proyectos futuros a desarrollar.

7) Desarrollo de la Cuenca

Entre las actividades económicas promisorias para la zona se destaca netamente el turismo, siendo de consideración también el potencial forestal – maderero y la tradicional ganadería de la región. El presente desarrollo de infraestructura favorece a continuar con la implementación de nuevas capacidades en el sector favoreciendo y fortaleciendo los aspectos interjurisdiccionales, dado que contribuye a incrementar la disponibilidad del recurso hídrico para toda la Cuenca Baja del Río Senguer, permitiendo disponibilidad de recursos en épocas de escasez.

Propone una nueva instancia de participación y compromiso, en la gestión integrada de los recursos hídricos, con acciones que permitirán el fortalecimiento del formado Comité de Cuencas del Rio Senguer, dotando de infraestructura y de mayores y mejores conocimiento de la disponibilidad del recurso.

III A.3 PROYECTOS ASOCIADOS

Para el desarrollo de la obra no se requieren la ejecución de otros proyectos que lo complementen, siendo el presente autosuficiente para los objetivos a cumplimentar.

III A.4 POLITICAS DE CRECIMIENTO A FUTURO

Las obras a desarrollar no contemplan crecimiento futuro asociado a la demanda de necesidades propias del proyecto, dado que todas las que se ejecuten posee el carácter de definitivo.

Las únicas nuevas obras que vienen asociadas a la infraestructura a construir se relacionan con la posible instalación de una turbina y generador que puede generar energía hidroeléctrica en el paso de la corriente liquida por uno de los vanos que las obras contemplan. Si bien la provisión de este equipamiento no se ha contemplado en las obras a construir, existe la posibilidad de generación de “energía limpia” para los servicios auxiliares de las instalaciones y las edificaciones

necesarias para la explotación y conservación de las obras, cuando el mismos se adquirido e instalado.

Otros de los proyectos que están abiertos a políticas de crecimientos futuros, es la Ruta de Vinculación de las rutas provinciales Nº 1 y Nº 57. Tal como ha sido definido en las instancias superiores de decisión gubernamental de la Provincia, si bien se encuentran desarrollados el Anteproyecto de la nueva Ruta como parte de los estudios desarrollados a la Presa Nacimiento Rio Senguer, será materia de análisis por parte de la Administración de Vialidad Provincial la oportunidad del completamiento del proyecto ejecutivo, tramitaciones para lograr la ejecución de las obras, y disponibilidad de recursos económicos.

III A.5 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Por ser la obra un proyecto de ingeniería hidráulica que se enmarca en la condición de Grandes Presas, las condiciones de diseño impuestas y las reglamentaciones a cumplir durante la operación, hacen preveer que deberán superar holgadamente los 100 años de vida útil, debiendo efectuarse controles periódicos tal como los exige el Organismo de Seguridad de Presas (ORSEP).

III A.6 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El Proyecto prevee la ejecución de las obras en el Departamento de Rio Senguer, al oeste de la Provincia del Chubut en la República Argentina.

Las obras principales que compone la presa y el anteproyecto de vinculación con las rutas provinciales se encuentran ubicadas conforme al sistema de Coordenadas Gauss Kruger Argentina, faja 1, WGS 84: X: 1.550.500 A X: 1.555.300, Y: 5.019800 e Y: 5.029.800. (Ver plano: 1781-CAD-G-GE-001).

La presa y obras a construir se ubican conforme al sistema de Coordenadas Gauss Kruger Argentina, faja 1, WGS 84: X: 1.551.900 A X: 1.551.400, Y: 5.021.100 e Y: 5.021.600. (Ver plano: 1781-CAD-G-GE-004), totalizando 25 hectáreas.

En el Anexo 2 – Planos (ver archivo: 1781-ANX-002-EIA SENGUER-Planos), se presentan los planos de localización del predio en una escala acorde y especificando la localidad, el departamento, la ubicación catastral, del predio que ocupan las obras, etc.; son ellos los siguientes:

- (001) 1781-CAD-G-GE-001.pdf – Ubicación del proyecto
- (002) 1781-CAD-G-GE-002.pdf – Planimetría – Carta Topográfica
- (003) 1781-CAD-G-GE-003.pdf – Planimetría – Imagen Satelital
- (004) 1781-CAD-G-GE-004.pdf – Área de Proyecto de la Presa
- (005) 1781-CAD-G-GE-005.pdf – Planimetría - Catastro Rural

En las ilustraciones siguientes se sintetiza alguna de la información de los planos antes citados para dar ubicación del predio y de las Obras.

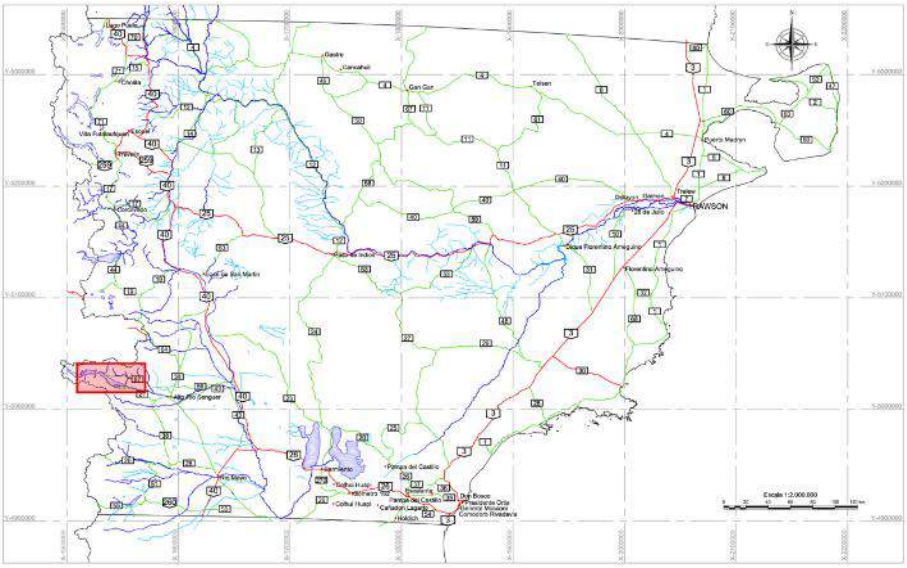


Ilustración III-1 – Localización geográfica del proyecto en la Provincia - FEP

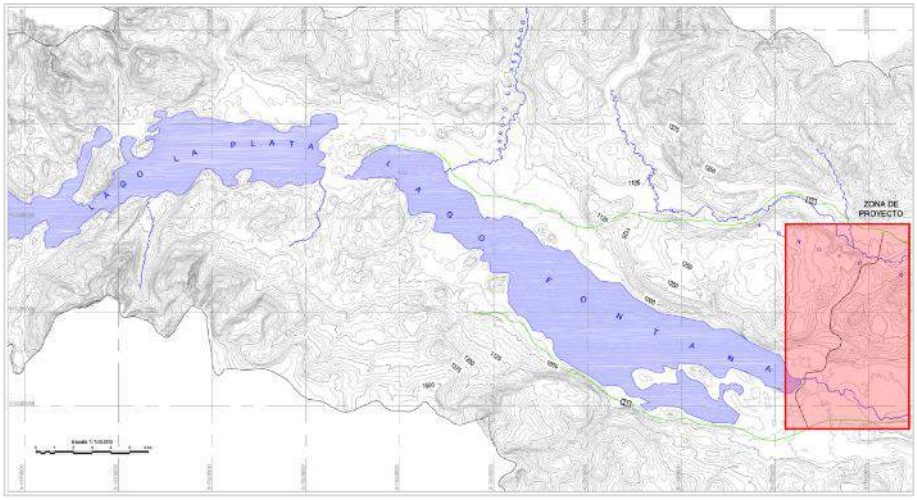


Ilustración III-2 – Localización geográfica del proyecto – FEP

III B. SELECCIÓN DEL SITIO

III B.1 ELECCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Para la selección del sitio que conforman las obras, se tuvieron en cuenta todos los estudios previos desarrolladas los cuales con el correr de los años, y a partir de la modificación de los objetivos de las obras fueron variando en la amplitud del territorio que demandaban tanto para la construcción como en los efectos que con las diversas ocupaciones provocaban.

En todos los casos, si se contempló que más allá de las configuraciones de las obras secundarias, el emplazamiento de la presa principal estaba a uno pocos metros del nacimiento del Rio Senguer por sus múltiples ventajas, tal como la propuesta actual ha mantenido.

A continuación, se presenta un listado de los principales antecedentes que se relacionan al proyecto en estudio, para resumir lo antes citado.

1) “Estudio Integral del Río Senguer” que, con un nivel de Prefactibilidad, fue finalizado en el año 1979 - Agua y Energía Eléctrica – década del 70. Se realizaron estudios destinados al proyecto de una obra de regulación en el sitio, destacándose los formulados AyEE en particular con los estudios de campo desarrollados en los trabajos desarrollados.

En el estudio se proponían una presa con altura suficiente para transformar los lagos La Plata y Fontana, y el Río Unión que los vincula, en un único cuerpo de agua funcionando como un gran embalse con una superficie del orden de los 200 km². Si bien desde el punto de vista de la capacidad de generación y de la potencia instalada ninguno de los estudios posteriores alcanza las performances de este primer estudio, debido a las exigencias ambientales para este tipo de obras y considerando las potencialidades turísticas, las especiales condiciones naturales de los dos lagos que integran a la cuenca, y los fines estratégicos asignados por la provincia para esta zona; no es posible la materialización de una obra con las dimensiones planteadas.

2) El Consejo Federal de Inversiones por requerimiento de la Provincia del Chubut, desarrollo a través de las consultoras Iatasa-Conetec-Egasat, un estudio de Miniaprovechamientos Hidroeléctricos, el cual concluyó en el año 1984. Dicho estudio contempló dos tramos denominados Tramo A que integraba la prefactibilidad de los aprovechamientos de los ríos Senguer y Chico, y el Tramo B que estudio el Anteproyecto definitivo para Cholila y un Inventario para un conjunto de ríos de la zona cordillerana de la Provincia.

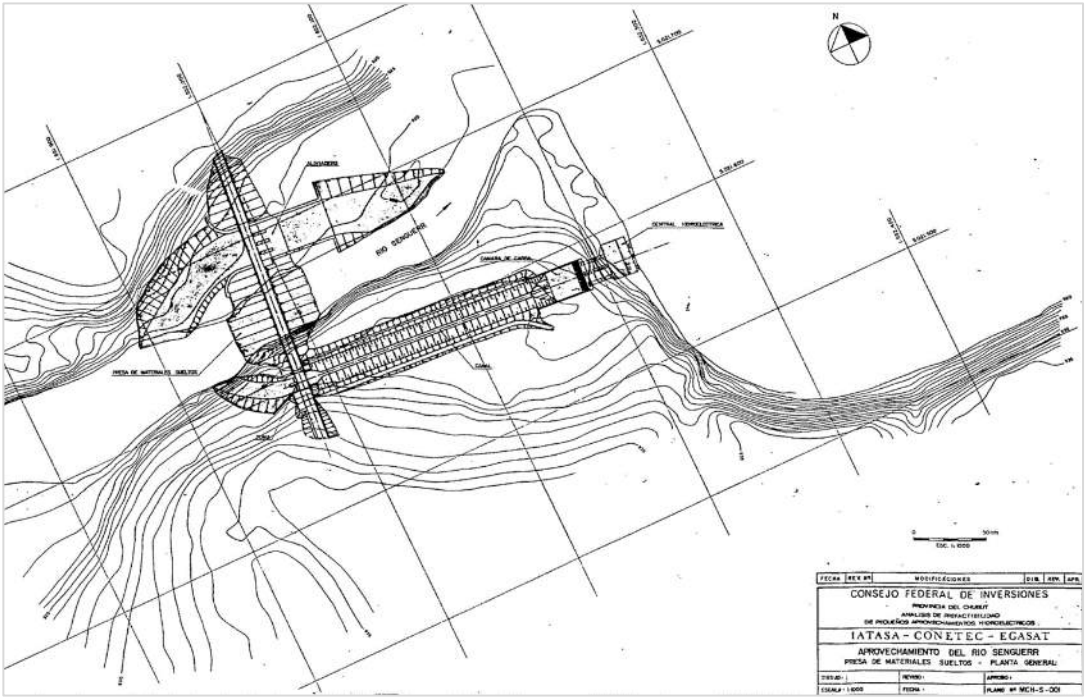


Ilustración III-3 - Aprovechamiento del Rio Senguerr – Planta General de Obras – Fuente: IATASA-CONETEC-EGASAT para el CFI

3) En el año 2000 y en el marco de una propuesta de posibles medidas alternativas para disminuir el impacto ante situaciones extraordinarias en la cuenca del Río Senguer, el Estudio Guillermo Malinow y Asociados desarrolló un proyecto de dos presas de regulación de 1 metro de altura útil en las desembocaduras de los lagos

La Plata y Fontana, para la regulación de unos 80 hectómetros cúbicos en cada caso. En relación a estas obras, la Provincia considera de interés turístico y ambiental preservar el Río Unión y el Lago La Plata sin intervenciones en la zona planteada, por lo cual esta configuración de obras no ha tenido otros avances.

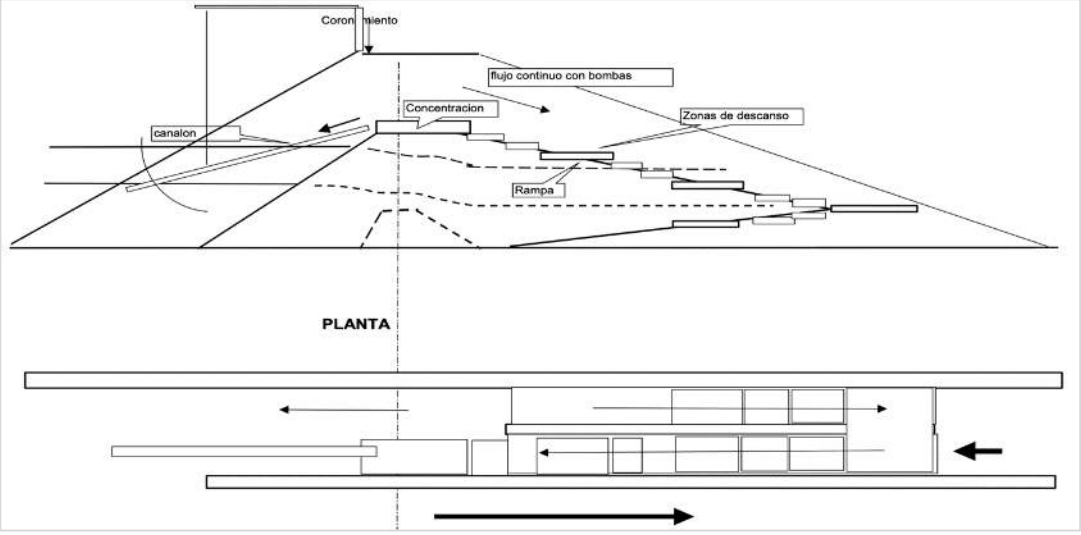


Ilustración III-4 - Aprovechamiento del Rio Senguerr – Sección Tipo y Escala de Peces – Fuente: MALINOW Y Asociados

4) El antecedente más reciente de las obras, fue el presentado por la Provincia del Chubut a la ex Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, y ejecutado por la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Nacional Patagónica San Juan Bosco – Facultad de Ingeniería en el año 2007; con una concepción de una serie de obras destinadas a la regulación de un interesante volumen del aporte hídrico de la cuenca de los lagos La Plata y Fontana, sumando a ello la materialización de un cruce carretero que permitirá la comunicación de ambas márgenes del río y de una línea de distribución de energía eléctrica en media tensión en una zona que no cuenta en la actualidad con un servicio público de esa naturaleza, con proyección hacia la integración con los sistemas interconectados de mayor escala existentes en la región.

El esquema de obras proyectado consiste en un azud o presa- vertedero, que combina un vertedero “móvil” (con compuertas) con un vertedero “fijo” (sin compuertas) en una obra de alivio mixta, a efectos de proporcionar una buena capacidad de regulación y maniobra, asegurando a su vez el control de situaciones accidentales y la seguridad de las estructuras.

Completa el cierre una presa de materiales sueltos a construir sobre el estribo de margen derecha.

El conjunto de obras proyectado se presenta en la siguiente figura y halla integrado por:

Un vertedero de servicio de hormigón armado con compuertas radiales y ataguías, ocupando el ancho del cauce actual, sobre el extremo de margen izquierda del eje de obra, con un cuenco disipador de energía a la salida

• Un vertedero auxiliar, de alivio para situaciones extraordinarias, de hormigón armado, con su planta curva y sin compuertas de regulación, ubicado sobre el primer nivel de terraza sobre margen derecha del cauce actual, cuyo nivel de cresta define el Nivel Máximo Normal para la operación de la presa

• Una presa de materiales sueltos completando el cierre del río y el enlace carretero sobre margen derecha

• Una escala de peces situada entre ambos vertederos

• Un puente carretero sobre los vanos de ambos vertederos

• Una sala de máquinas con la central hidráulica destinada al accionamiento de las compuertas y un grupo electrógeno de emergencia

• Una línea de media tensión para el aprovisionamiento de la energía eléctrica destinada a la operación de los equipos eléctricos y electromecánicos de la presa.

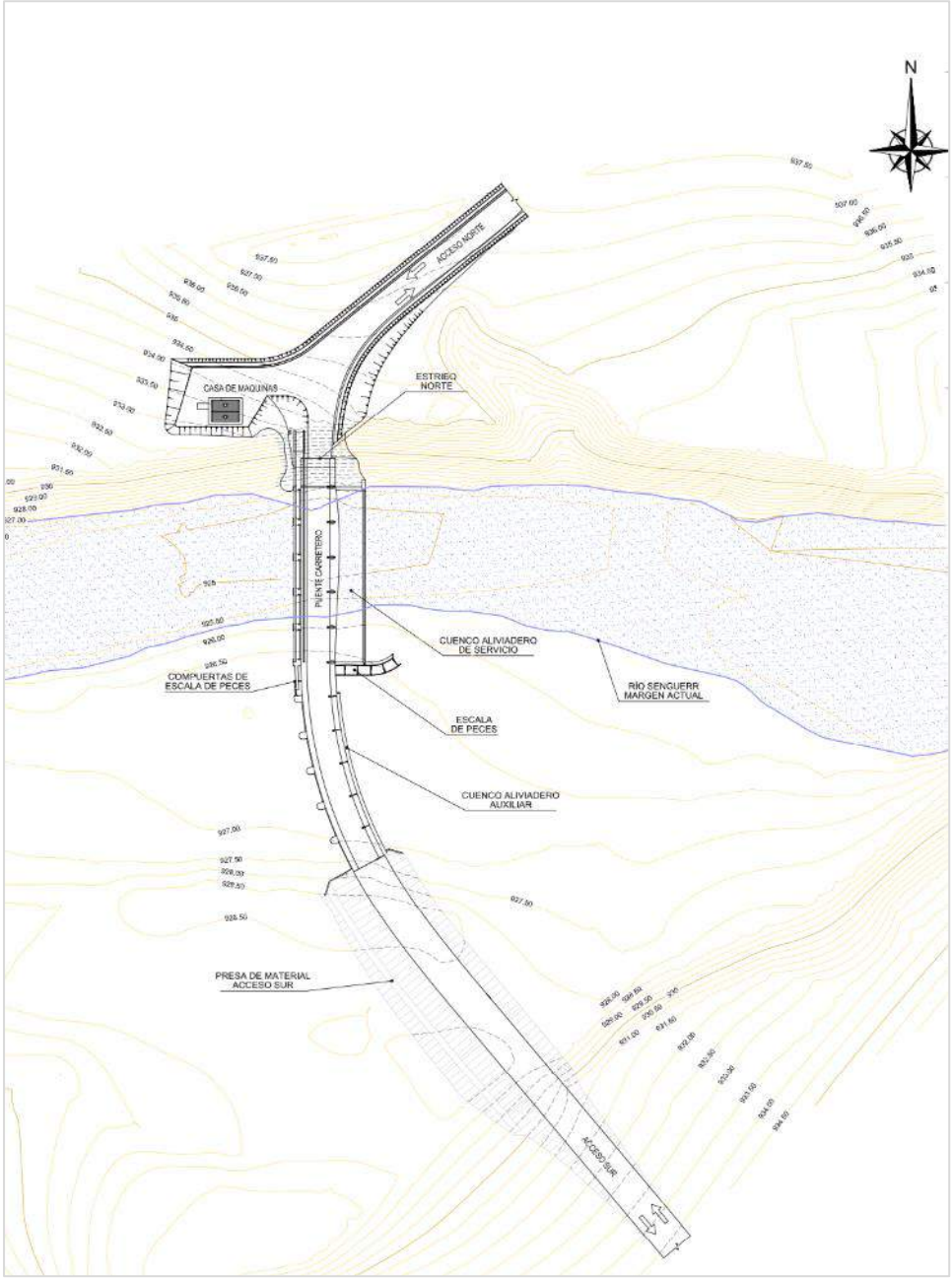


Ilustración III-5 - Presa De Regulación Nacimiento Del Río Senguerr – Planimetría General de las Obras – Fuente UNC Y UNPSJB – FI

III B.2 COLINDANCIAS Y ACTIVIDAD DE VECINOS

Todos los predios colindantes al predio en el cual se emplazarán las obras son establecimientos rurales dedicados a la actividad agropecuaria mayoritariamente a la cría de ganado ovino.

Como muestra la Ilustración III-2 – Localización geográfica del proyecto – FEP, el establecimiento donde se desarrollará la Presa está ubicado entre la Ruta Provincial Nº57 al norte y al sur la Ruta Nacional Nº 21.

A continuación, se ilustra, Ilustración III-6 - Catastro Rural en el Área del Proyecto – Cuadrado en Rojo Ubicación de las Obras, los distintos establecimientos rurales entre las nacientes del Rio Senguer y la Localidad de Alto Rio Senguer. Se ha demarcado el establecimiento rural La Pepita donde se ubicará la Presa y el Camino de Acceso.

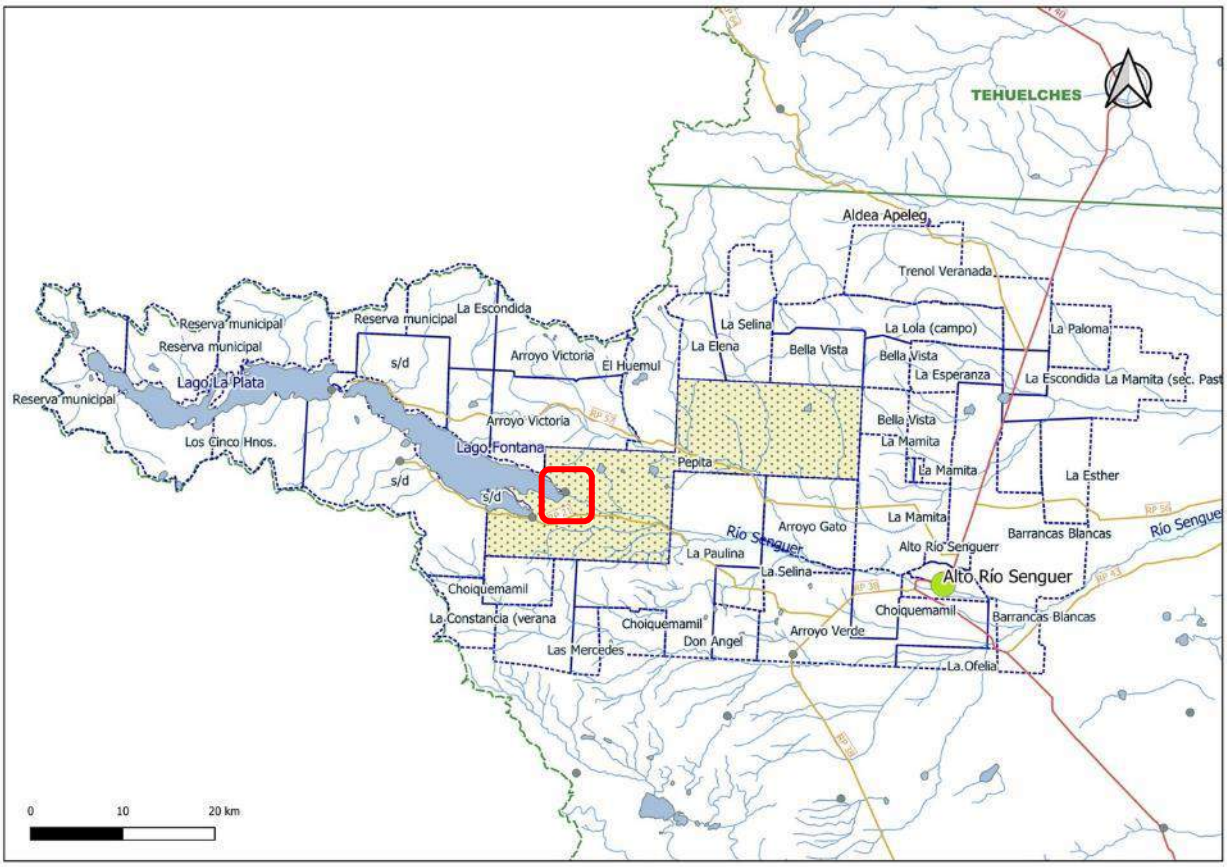


Ilustración III-6 - Catastro Rural en el Área del Proyecto – Cuadrado en Rojo Ubicación de las Obras

III B.3 URBANIZACION DEL ÁREA

El predio se sitúa en una zona rural tal como se explicita en el numeral anterior.

III B.4 SUPERFICIE REQUERIDA

La superficie de ocupación de las obras principales de la Presa, se ha estimado en 16,875has.

La zona de Camino de Vinculación Sur, el cual sería parte de las obras a ejecutar importa a una superficie de 18,53has, las cuales surgen de considerar un ancho de

zona de camino de 70 m y una longitud de 2772.72 m. Ver planos: 1327-CAD—100-Mensura Presa y 1327-CAD-V-OV-101-Mensura Camino Vinculación Sur, en el Anexo 2: 1781-ANX-002-EIA SENGUER-Planos

Las dos zonas anteriores deberán resolverse los permisos de uso / servidumbres / expropiaciones; entre el estado Provincial y el Propietario del Establecimiento, conforme a la legislación local y a las exigencias de los Organismos Nacionales que puedan financiar las obras.

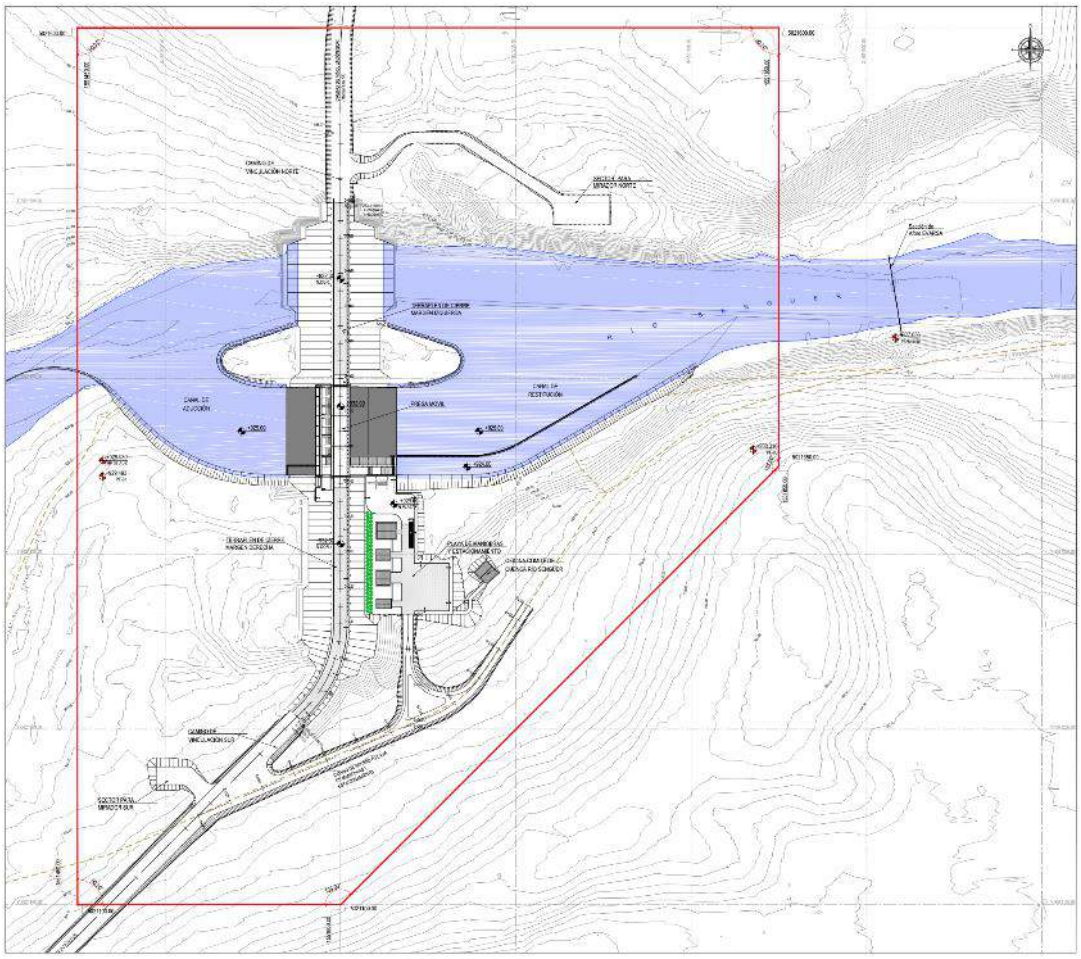


Ilustración III-7 – Superficie Requerida para las Obras

La zona de acceso actual al área de Proyecto, existen dos huellas transitables de las que se ha considerado mantener como acceso a obras y comprende una longitud de 5000m, y considerando un ancho de 25 de zona de camino, daría de una superficie de 12,5. Se considera que una de ellas, la que hoy permite ingresar a la zona de trabajos y de la estación de aforos actual, sería el camino de acceso a obras; debiendo en este caso resolver el permiso correspondiente entre la Contratista y el Propietario del Predio.

La zona de Camino de Vinculación Norte no forma parte de las Obras.

III B.5 SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

Las obras se encuentran dentro del Establecimiento Rural La Pepita, el cual tienen la siguiente nomenclatura catastral:

El Instituto Provincial del Agua, se encuentra en trámite de los permisos correspondientes para la ejecución de las obras que son exigidas por la SIYPH, conforme a la GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DE SOLICITUDES DE FINANCIAMIENTO DE OBRAS, la cual establece: "*Ante la necesidad de realizar expropiaciones o gestionar permisos de uso o de paso, deberán remitirse los documentos que certifiquen los mismos*."

IIIB.5.a Certificaciones Y Habilitaciones

Acompañando al presente informe y dado la implicancia que tiene resolver los permisos de paso, el IPA está abocado a la ejecución de las tramitaciones correspondientes con los propietarios del Establecimiento La Pepita a fin de contar con los permisos de paso y usos correspondientes.

III B.6 USO ACTUAL DEL SUELO EN EL PREDIO

El tipo de actividad que se desarrolla en el Predio donde se emplazan las obras, es agropecuaria.

III B.7 VÍAS DE ACCESO

Vías de acceso a la zona de obra se efectuará por las Rutas Provinciales Nº21 y Nº38, que conecta con la Localidad de Alto Rio Senguer; esta se conecta al Oeste con la Ciudad de Comodoro Rivadavia por las rutas Provincial Nº56, y las Nacionales Nº40 y Nº26, ciudad que cuenta con Aeropuerto y Puerto que da nexo aéreo y terrestre con el resto de territorio nacional. Este trayecto vial es de 420km y de unas 6hs de duración del viaje.

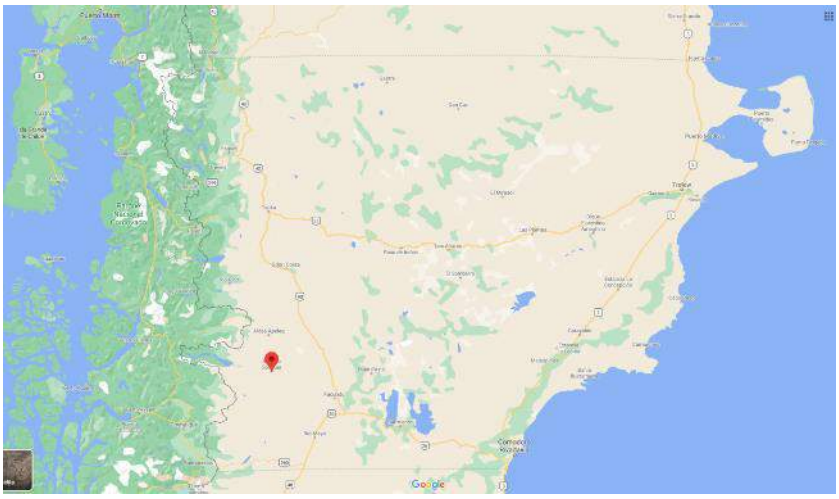


Ilustración III-8 - Rutas de Conectividad con la Zona de Obras – Fuente Google Maps

III B.8 REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA.

A continuación, se especifica el número de trabajadores que serán empleados, su calificación y su tiempo de ocupación; conforme a la tipología de obras a ejecutar y los plazos y condiciones locales. Estos valores serán ajustados por la Contratista de las Obras.

Calificación	Cantidad	Destino	Tiempo(Meses)	Comentarios
Profesional	8	Obra / Sede	24	

Calificación	Cantidad	Destino	Tiempo(Meses)	Comentarios
Técnico	16	Obra / Sede	24	
Administrativo	5	Obra / Sede	24	
Capataz	10	Obra	24	
Oficiales	21	Obra	24	
Obrero	60	Obra	24	
	120			

III B.9 OBRAS O SERVICIOS DE APOYO

Todas las obras y servicios de apoyo deberán ser previstas y provistas por LA CONTRATISTA de las obras, dado que así lo establece el Pliego de Condiciones. Debe considerarse que en la zona no existe ningún servicio público.

III C. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Todas las obras civiles, mecánicas, eléctricas, hidromecánicas, viales, etc.; que deban ejecutarse para lograr la materialización física del proyecto deberá ser previstas y provistas por LA CONTRATISTA, dado que así lo establece el Pliego de Condiciones. Debe considerarse que en la zona no existe ningún tipo de suministro, excepto aquellos materiales naturales (suelos, rocas, etc.,) y agua; necesarios para la construcción de la Presa de Materiales Sueltos y las obras de Hormigón Armado.

La preparación del terreno será a cargo de la CONTRATISTA, como así también el camino de vinculación a la Ruta Provincial Nº 21, ya sea para la etapa de construcción como la etapa de operación.

Los trabajos singulares de los que se deben contemplar un proceso constructivo especifico, son los vinculados al “Desvío del Río” el cual esta explicitado en Memorias y Planos de Proyecto, con las correspondientes etapas de ejecución. El resto de las tareas, tanto en sus normativas, metodologías constructivas, insumos, materiales, etc.; están especificadas en el Pliego de Bases y Condiciones en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares.

Por otra parte, es exigencia que los OFERENTES de las Obras, presenten las “Metodologías Constructivas” con las cuales efectuarán los trabajos, y de no ajustarse a las exigencias y a los cuidados establecidos por el IPA, se podrá desestimar las presentaciones que no los cumplan con lo exigido.

La Mano de Obra y equipos requeridos se ha estimado en base a los volúmenes y tipo de obras a ejecutar, especificando un número estimado de trabajadores que serán empleados los cuales será ajustado tanto su calificación y su tiempo de ocupación en base a los que la Contratista de Obras defina para la ejecución de todos los trabajos.

III C.1 PROGRAMA DE TRABAJO

Las obras a ejecutar conforme al Pliego de Bases y Condiciones del Proyecto, preveen un plazo de veinticuatro meses. En el Anexo 3 (1781-ANX-003) se presenta el PLAN DE TRABAJOS (en forma de Gantt) y la CURVA DE INVERSIÓN con escalas temporales de la preparación del sitio y construcción, indicando además las principales actividades que se desarrollaran a través de todos los Items previstos con su respectivo cronograma de ejecución.

III C.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Los trabajos se iniciarán con el desmalezamiento y conformación de todo el sector del terreno de emplazamiento de las y conformación de todo el sector del terreno de manera de efectuar las distintas excavaciones conforme a los planos de fundación del proyecto.

En forma previa se desarrollarán las actividades para la conformación de sitios de emplazamiento de los obradores y playas de maniobras, como así mismo el lugar de manejo y acopio de áridos. Todos los sectores de obra deberán estar cotas que superen a la de 929.00m IGN a fin de estar protegidas de las crecidas del Rio Senguer.

Otro de los aspectos primarios a resolver es la adecuación de los caminos a fin de asegurar su transitabilidad de equipos de obras ya que muchos de ellos deberán tener acceso a través de carretones. En tal sentido se establecen condiciones mínimas de diseño para que se permita la circulación de estos equipos.

De este modo la Contratista en forma previa a la ejecución de los trabajos deberá presentar al IPA para su aprobación un “Plano de Obradores”, en el cual deberá definir, caminos de ingresos, caminos internos, zona de emplazamientos de contenedores (dormitorios, comedores, oficinas, sanitarios, etc.), lugar de emplazamiento de talleres y depósitos, sitio de emplazamiento de la Planta de Hormigones, playa de maniobras y estacionamiento de equipos, playa de acopio de áridos, sitios de acopios temporarios provenientes de las excavaciones, sitio de alojamiento de residuos, y escombreras si fuese el caso, y todo otro sector que considere necesario para la ejecución de los trabajos. En principio se considera suficiente que el área mínima necesaria para estas tareas es del orden de las 25has, sin embargo, podrá ser ajustada conforme al diseño de espacios y usos que defina la Contratista y apruebe el IPA. Habitualmente estas tierras son alquiladas a los propietarios de los terrenos, tramitaciones y actuaciones a resolver previo al inicio de los trabajos.

Para la preparación del terreno se requerirá de una obra civil inicial consistente en desmonte de los sitios donde se emplacen los sectores antes citados, con una adecuada nivelación, para lo que se deberán efectuar rellenos en sectores sobre el que se realizará un desmonte previo con incorporación de unos 10 cm de suelo compactado como mínimo, cuidando la circulación de los excedentes pluviales hacia sectores que no afecten las actividades. Teniendo en cuenta el relieve del sector deberán estudiarse los niveles de los distintos planos de trabajo de modo que se impacte del menor grado posible el relieve actual del sector, a fin de minimizar las excavaciones y rellenos de la zona.

III C.3 EQUIPO UTILIZADO PROPUESTO

A continuación, se describe el listado de equipos que se han pensado para la ejecución de las obras y que fueron tenidos en cuenta para los análisis de preciso

Tipo	Cantidad	Destino	Comentarios
Camioneta	20	Obra / Sede	
Excavadora Cat 320	3	Obra	
Cargador Frontal Cat	3		
Camión Volcador	5		
Tractor Fiat	2		
Motoniveladora H W	1		

Tipo	Cantidad	Destino	Comentarios
Excavadora Daewoo LCV-220	2		
Tanque Combustible	1		
Camión Mixer	3		
Topador D7	1		
Herramientas menores	10		
Planta de Hormigón	1		
Grupo electrogeno	2		
Vibrocompactador	2		
Tanque regador	1		
Motocompresor con Martillo	1		
Rodillo Pata de Cabra	2		
Rodillo liso	2		
Bombas sumergibles	5		
Grúa	1		

III C.4 MATERIALES

En la siguiente tabla se detallan los recursos de la zona (áridos, agua, y otros), indicando las cantidades.

Los recursos naturales a emplear de la zona de obra será exclusivamente los suelos para la ejecución de los terraplenes de cierre de la presa y de los caminos que la integran, rocas locales para la protección de la Presa (Rip Rap), áridos para los hormigones, y agua para la humectación de materiales y mezclas.

Todo el resto de insumos serán importados de lugares externos al sitio de las obras.

En la tabla siguiente se muestran los materiales y cantidades necesarios para la ejecución de las obras civiles.

Nota N1: los materiales definidos M1 a M7, se forman con distintos cortes granulométricos por lo cual deberán cumplirse lo exigido en pliego para su conformación, de todos modos, los mismos se intrigan por arenas y gravas locales.

Nota N2: En el caso del Cemento, si bien no será producido en la obra, se considera que el mismo será de producción en la Provincia del Chubut.

ITEM	ART.	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Cemento	Arena	Grava	Agua	Tras.	Nota
					kg	m3	m3	Lt	en Obra	
5	OC5	Construcción del Terraplen de Cierre								
5.1	OC5.1	Protecciones Rip Rap - Material M1	Tn	5.330,60					SI	N1
5.2	OC5.2	Protecciones Material M2	m3	2.499,00					SI	N1
5.3	OC5.3	Protecciones Material M3	m3	4.394,00					SI	N1
5.4	OC5.4	Construcción Cuerpo Terraplén Material M4	m3	27.090,00					SI	N1
5.5	OC5.5	Construcción de Terraplén para Playa de Maniobras y Estacionamiento Material M8	m3	2.211,76					SI	N1
5.6	OC5.6	Calzada Coronamiento - Pavimento Intertrabado e=0.08m y Bases Varias - Material M6 (E=0.04m) - Material M7 (E=0.15m)	m2	1.758,75		176	352	352	SI	

ITEM	ART.	DESCRIPCION	Unidad	Cantidad	Cemento	Arena	Grava	Agua	Tras.	Nota
					kg	m3	m3	Lt	en Obra	
5.7	OC5.6	Calzada Playa de Maniobras y Estacionamiento - Pavimento Intertrabado e=0.08m y Bases Varias - Material M6 (E=0.04m) - Material M7 (E=0.15m)	m2	975,62		98	185	185	SI	
6	OC6	Hormigón de Cemento Portland Para Obras en General								
6.1	OC6.1	Hormigón de Cemento Portland para Pilas y Muros (H-25)	m3	2.192,29	657.688	877	1.754	658	SI	N2
6.2	OC6.1	Hormigón de Cemento Portland para Losas de Soleras (H-25)	m3	1.393,40	418.019	557	1.115	418	SI	N2
6.3	OC6.1	Hormigón de Cemento Portland para Losas de Pasarela de Servicio (H-30)	m3	40,84	12.252	16	33	12	SI	N2
6.4	OC6.1	Hormigón de Cemento Portland para Hormigón de 2a Etapa Piezas Fijas (H-30)	m3	18,94	5.682	8	15	6	SI	N2
6.5	OC6.1	Hormigón Para Puente Para Super Estructura (H-30)	m3	130,66	39.197	52	105	39	SI	N2
6.6	OC6.1	Hormigón Para Puente Para Calzada de Puentes (H-30)	m3	42,95	12.886	17	34	13	SI	N2
6.7	OC6.2	Pavimento de Hormigón (H-25) (e=15cm)	m2	507,10					SI	N2
14	OC14	Cámaras Varias								
14,1	OC14.1	Cámaras de Instalaciones Eléctricas p/ Tierra	Un	20,00	1.500	2,0	4,0	1,5	SI	N2
14,2	OC14.2	Cámaras de Instalaciones Eléctricas p/ Presa Movil	Un	12,00	900	1,2	2,4	0,9	SI	N2
15	OC15	Edificios								
15,1	OC15.1	Estructura de HºAº								
15.1.1	OC15.1	Platea en: Taller / salas generador y combustible	m3	17,95	5.385	7	14	5	SI	N2
15.1.2	OC15.1	Vigas fundacion	m3	19,10	5.730	8	15	6	SI	N2
15.1.3	OC15.1	Vigas y encadenado	m3	8,09	2.427	3	6	2	SI	N2
15.1.4	OC15.1	Columnas	m3	5,93	1.779	2	5	2	SI	N2
15,3	OC15.3	Revoques								
15.3.1	OC15.3	Revoque grueso	m2	870,85	1.000	24,0	-	6,0	SI	N2
15.3.2	OC15.3	Revoque fino	m2	870,85	1.000	24,0	1,0	6,0	SI	N2
16	OC16	Camino de Acceso Sur								
16,1	OC16.1	Desbosque, Destronque Y Limpieza Del Terreno	m2	58.957,89						
16,2	OC16.2	Excavaciones	m3	46.697,82						
16,3	OC16.3	Terraplenes	m3	5.983,26		1.795	4.188		SI	
16,4	OC16.4	Subrasante Compactada A=13.15m (e= 0.30m)	m3	10.383,84		5.192	5.192		SI	
16,5	OC16.5	Calzada Enripiada A=11.80m (e= 0.25m)	m3	7.802,43		3.901	3.901		SI	
		TOTALES DE MATERIALES			**1.165.444**	**12.761**	**16.922**	**1.713**		

A continuación, se da la tabla de Materiales, Insumos y Provisiones para las obras civiles.

Item	Articulo	Descripcion	Unidad	Cantidad
8	OC8	Vigas Prefabricadas (H-38)	m	203,40

Item	Articulo	Descripcion	Unidad	Cantidad
9	OC9	Colchonetas de Alambre Tejido - E=0.23m	m2	400,00
10	OC10	Geotextil - OP30 o Similar	m2	400,00
11	OC11	Juntas Water Stop - O 22	m	400,00
12	OC12	Cercos - Rejas para Sector de Operación	m	46,00
13	OC13	Portones - Reja	Un	1,00
14	OC14	Cámaras Varias		
14,1	OC14.1	Cámaras de Instalaciones Eléctricas p/ Tierra	Un	20,00
14,2	OC14.2	Cámaras de Instalaciones Eléctricas p/ Presa Movil	Un	12,00
15,2	OC15.2	Mamposteria y Aislaciones		
15.2.1	OC15.2	Mampostería de cimientos 0.30m	m2	60,33
15.2.2	OC15.2	Capa aisladora horizontal	m2	173,83
15.2.3	OC15.2	Pared doble con camara de aire incluye ailacion termica EPS 30 mm	m2	715,00
15.2.4	OC15.2	Ladrillo hueco 0.08m	m2	109,40
15.2.5	OC15.2	Ladrillo comun 0.30m interior	m2	18,47
15,3	OC15.3	Revoques		
15.3.1	OC15.3	Revoque grueso	m2	870,85
15.3.2	OC15.3	Revoque fino	m2	870,85
15,4	OC15.4	Cielorrasos con aislación termica y barrera de vapor	m2	212,00
15,5	OC15.5	Contrapisos, Pisos y Zocalos		
15.5.1	OC15.5	Veredas exteriores	m2	133,00
15.5.2	OC15.5	Cerámicos para: vivienda y Oficina Comité	m2	125,00
15.5.3	OC15.5	Cerámicos para: taller/salas generador y combustible	m2	71,00
15,6	OC15.6	Techos: estructura metalica y cubierta	m2	421,00
15,7	OC15.7	Revestimientos		
15.7.1	OC15.7	Ceramica en baños y sobre mesada	m2	33,00
15.8	OC15.8	Carpinterias, Vidrios y Herreria	gl	1,00
15.9	OC15.9	Instalacion Sanitaria	gl	1,00
15.10	OC15.10	Instalacion Electrica	gl	1,00
15,11	OC15.11	Pintura		
15.11.1	OC15.11	Latex exterior e interior	m2	870,00
15.11.2	OC15.11	Esmalte sintético	m2	63,00
17	OC17	Barandas		
17,1	OC17.1	Tipo Flex Beam	m	600,00
17,2	OC17.2	Tipo : De Servicio	m	228,69
17,3	OC17.3	Tipo : De Puente Carretero	m	106,00
18	OC18	Alambrado Tipo DNV - 7 Hilos - Acceso Sur	m	5.566,00
19	OC19	Tranquera	Un	2,00
20	OC20	Caños Circulares De Chapas Cincadas Con Ondulación Helicoidal		
20,1	OC20	Ø 1000mm	m	20,00
20,2	OC20	Ø 1100mm	m	38,40

A continuación se da la tabla de Materiales, Insumos y Provisiones para las obras Eléctricas e Hidromecánicas

Item	Articulo	Descripción	Unidad	Cantidad
1	**OE1**	**Compuerta Radiales**		
1.1	OE1	Provisión de Compuertas Radiales	Un	7,00

Item	Articulo	Descripción	Unidad	Cantidad
1.2	OE1	Conjunto de Piezas Fijas, soportes y guías	Un	7,00
1.3	OE1	Pintura	Un	7,00
1.4	OE1	Montaje, Puesta en Servicio e Instrucción del Personal	Un	7,00
2	OE2	Sistema de Izaje - Servomotores y Complementos	Un	7,00
3	OE3	Sistema de Izaje - Central Oleohidráulica	Un	1,00
4	**OE4**	**Ataguias Compuertas Radiales y Complementos (Dim. 1.50m x 4.50m)**		
4,1	OE4	Provision de Ataguias	Un	4,00
4,2	OE4	Conjunto Juegos de Piezas Fijas. Recatas	m	83,30
4,3	OE4	Viga Pescadora	Un	1,00
4,4	OE4	Pintura	Un	4,00
5	**OE5**	**Ataguias Escala de Peces y Complementos (Dim. 1.50m x 2.00m)**		
5,1	OE5	Provision de Ataguias	Un	2,00
5,2	OE5	Conjunto Juegos de Piezas Fijas. Recatas	m	15,80
5,3	OE5	Viga Pescadora	Un	1,00
5,4	OE5	Pintura	Un	2,00
6	**OE6**	**Compuertas Planas Descargador y Complementos (Dim. 1.50m x 2.00m)**		
6,1	OE6	Provision de Compuertas Planas	Un	2,00
6,2	OE6	Conjunto Juegos de Piezas Fijas. Recatas	m	25,80
6,3	OE6	Actuador Fijo	Un	2,00
6,4	OE6	Pintura	Un	2,00
7	OE7	Monorriel	gl	1,00
8	OE8	Repuestos y Herramientas	gl	1,00
9	OE9	Grupo Electrogeno (120kVA)	Un	2,00
10	OE10	Tk de Gas Oil (6000lts) y Complementos	gl	1,00
11	**OE11**	**Tableros**		
11,1	OE11	Tablero 1 - TS - 1 Casa Habitación - 15 KW	Un	1,00
11,2	OE11	Tablero 2 - TS - 2 - Taller y Deposito - 20 KW	Un	1,00
11,3	OE11	Tablero 3 - TS - 3 - Recinto de GE y TGBT - 5 KW	Un	1,00
11,4	OE11	Tablero 4 - TS - 4 - Deposito Tanque Gas Oil - 1 KW	Un	1,00
11,5	OE11	Tablero 5 - TS - 5 - Casilla Oleohidráulica - P/Bombas Olehidráulicas - 10 KW	Un	1,00
11,6	OE11	Tablero 6 - TS - 6 - Casilla Oleohidráulica - P/Iluminación Exterior - 15 KW	Un	1,00
11,7	OE11	Tablero 8 - TS - 8 - Sala de Tablero -Playa estacionamiento - 4 KW	Un	1,00
11,8	OE11	Tablero 9 - TS - 9 - Sala de Tablero -P/ Automatismo - 1 KW	Un	1,00
11,9	OE11	Tablero 10 - TS - 10 - Oficina Comité Cuenca - 15 KW	Un	1,00
11.10	OE11	Tablero 7 - TS - 7 - Sala de Tablero - Reserva Equipada - 10 KW	Un	1,00
11.11	OE11	Tablero 7 - TS - 7 - Sala de Tablero - Reserva Equipada - 20 KW	Un	1,00
11.12	OE11	Tablero 11 - Generación Turbina Hidráulica	Un	1,00
11.13	OE11	Conjunto de Tablero de Comando y Control	gl	1,00
12	**OE12**	**Tendido de Cables**		
12.1	OE12	Tendido de Cables En Obras de Hormigon de Cu, Sintenax 4x2.5, Suspendidos c/ complemento y c/ elementos de Protección Mecánica	m	104,44
12.2	OE12	Tendido de Cables Subterranea de Cu, Sintenax 4x2.5 , Enterrados c elementos de Protección Mecánica	m	563,56
13	OE13	Columnas de Iluminación	Un	20,00
14	**OE14**	**Luminarias**		
14.1	OE14.1	Para Compuertas - Provision, Instalación y Cableados - Reflector tipo TSS-IND LED	Un	8,00
14.2	OE14.2	Para Camino - Provision, Instalación y Cableados - Tipo TSS XL LED	Un	20,00

Item	Articulo	Descripción	Unidad	Cantidad
14.3	OE14.3	Para Pasarela de Servicio Provision, Instalación y Cableados - Reflector tipo TSS-IND LED	Un	12,00
15	OE15	Instalación de PAT	gl	1,00
16	OE16	Instalaciones de protecciones ceraunicas	Un	8,00
17	OE17	Pasarelas Metálicas y Tapas Metálicas Varias – Seguno PEeID	Gl	1,00

III C.5 OBRAS Y SERVICIOS DE APOYO

IIIC.5.a Servicios de Apoyo

La contratista será la responsable de la ejecución de todas las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno y para la etapa de construcción (caminos de acceso, puentes provisorios para ejecución de las obras de la margen norte, campamentos y obradores, traslados de personal, y otros).

En función de las características de las obras a realizar, de las condiciones climáticas de la zona, el sitio de emplazamiento de las mismas y la distancia con el centro poblado más cercano la localidad de Alto Rio Senguer; se asume que la mayoría del personal técnico y de obra tendrá permanencia en el mismo sitio de ejecución de los trabajos con base para todas sus actividades allí en instalaciones no permanentes (contenedores adecuado de vivienda, oficinas, etc) y un porcentaje menor de personal que será de Alto Rio Senguer y tendría traslados diarios. En base a la experiencia de obras similares, si bien esta definición dependerá de la mejor configuración que la Contratista elija para la ejecución de las obras, se estima que dos tercios del personal tendrán permanencia en obra y un tercio en Alto Rio Senguer. Debido a la ubicación geográfica de las obras, tendrán las mismas “vedas de invierno” del personal durante su ejecución y dado el plazo de las mismas estas consistirán en dos periodos de veda.

Todos los servicios de apoyo se darán desde la Localidad Alto distante a unos 53kms y en tiempo a 1,5hs aproximadas. Los aspectos de mayor complejidad, servicios auxiliares, provisiones de materiales, etc; serán suministrados desde la Ciudad de Sarmiento (255kms / 4,5hs) y de Comodoro Rivadavia (400kms / 6hs).

El camino de acceso a la obra se propone por el mismo lugar donde hoy se accede a la zona de obra que es una huella transitable interna del establecimiento La Pepita, a la cual se accede desde la Ruta Provincial Nº21, la cual con algunas mejoras en su trazado geométrico y de materiales de conformación se adecua a las necesidades de obra.

IIIC.5.a.a Logística y obrador

El obrador se instalará lindante a la futura Presa y en el área de ocupación prevista. Estará constituido por módulos prefabricados tipo shelter con sus correspondientes instalaciones de servicio y acondicionamiento de aire incluidos.

Todos los sanitarios estarán compuestos por contenedores acondicionados para baños, con un sistema de tratamiento adecuado y que deberán cumplir las condiciones de vuelco aprobados por la Provincia del Chubut conforme al lugar y modo de disposición final.

La limpieza, provisión de químicos y disposición final de los residuos líquidos y sólidos estará a cargo de la empresa encargada autorizada para tales fines, que deberá ser Subcontratada por la Contratista principal de las obras.

Las instalaciones estarán cercadas y delimitadas con alambrado olímpico, tanto por cuestiones de seguridad como para circunscribir todas las actividades dentro del predio del obrador.

Todos los residuos que se produzcan se mantendrán inventariados, siendo trazados hasta su disposición final.

Las medidas aproximadas del obrador serán de 1ha.

IIIC.5.a.b Construcción de áreas de maniobras e instalación de obradores

La construcción de las áreas de maniobras e instalación de obradores será muy próxima al área de construcción de la presas, limitándose en sus construcción a someros procesos de despeje, desbroce y posteriores “planchados” de las superficies resultantes, mediante reconformación del sector con el equipo adecuado conformando un área libre de afectaciones al transito de excedentes pluviales y protegidas de posibles desbordes del Rio.

La conformación de las áreas, deben ser con suaves pendientes, respetando las naturales, para evitar la creación de escalones o pendientes bruscas de acceso. Deberá tenerse en cuenta, en el diseño de las rasantes de las obras viales, las necesidades de espacio antes y después del área de maniobra y obradores para que en el diseño geométrico se adecue a los vehículos de mayor parte de obra.

Debido a la necesidad de ejecución de los hormigones de las obras se necesitará una Playa de acopio de áridos, para lo cual está previsto acondicionar 3 ha de terreno a fin destinarlas exclusivamente a playas de acopio de materiales áridos, tanto del suelo natural que se extraiga de las excavaciones en las locaciones y trazados de caminos internos, del suelo seleccionado que se traiga de canteras externas para relleno y compactación de caminos, como para el acopio del material de áridos para hormigones y materiales constitutivos de la presa de materiales sueltos si fuesen estos necesarios.

Se dispondrán Cisternas de Acopio de Agua Potable para consumo humano conforme a los requerimientos que la contratista defina, pero se estima de un volumen de 10m^3, para lo cual se instalarán dos cisternas de 5 m^3 cada uno en los obradores.

IIIC.5.a.c Accesos y caminos interiores

La posición de la presa y de los yacimientos determina los trazados necesarios de los caminos internos. El de acceso a la Presa está definido. El de los yacimientos si bien se han presentado en el Proyecto los lugares de posible utilización, los mismos quedarán confirmados conforme a las definiciones de la Contratista, con los propietarios del Predio de donde se extraerán los materiales para la construcción y de los permisos que la Provincia otorgue. De todos modos, se conoce la disponibilidad de todos los materiales en zonas muy próximas de las obras, incluso el material obtenido de las excavaciones de las propias obras (desvíos, excavaciones de fundaciones, etc) y de la zona del Rio (bancos de arena), podrán ser empleados.

Otro de los aspectos importante cuando se determinan los trazados es el de minimizar el movimiento de tierras en el área de proyecto. Además, se tiene que

tener en cuenta que los caminos tienen que permitir la circulación de grandes camiones y equipos pesados en el momento del traslado del RIP RAP y de los Mixer que trasladen las mezclas de hormigones de la Planta a los elementos a hormigonar en la obra. Se imponen así, limitaciones tanto en las pendientes máximas como en los radios de curvatura de los caminos.

En el diseño del trazado se respetarán las huellas actuales evitando comprometer árboles autóctonos existentes. La anchura de los caminos será de 6.00 m útiles en tramos rectos, de 12.00 m en curvas, y el radio de curvatura será, como mínimo de 30 m. La pendiente máxima no debe superar, el 10 % y en ningún caso el 12 % en casos muy concretos, el peralte máximo en las curvas será de 5 %.

IIIC.5.b Obras Principales

IIIC.5.b.a Introducción

En todo proyecto de una presa es conocido que el desvío del río constituye un elemento condicionante para la materialización de todos los trabajos posteriores, incidiendo en forma directa en los plazos de construcción y en los riesgos que son asumidos en esta etapa de los trabajos.

La evaluación de las condiciones de estabilidad de las estructuras de desvío debe considerar que las mismas son de tipo temporario y por lo tanto pueden ser admisibles coeficientes de seguridad inferiores a los de las obras permanentes. No obstante, deben evaluarse los riesgos asociados a estas obras, revisándose los coeficientes mínimos recomendados por distintas normas y reglamentos en función de los daños potenciales que podrían ocurrir.

El diseño de las Obras de Desvío permitirá establecer las características de estos trabajos y estimar los costos asociados. En el proyecto se presentan las etapas propuestas para los trabajos y las recomendaciones de instancias constructivas.

En las Especificaciones Técnicas Particulares del pliego se han definido y considerado los diseños y propuestas de todas las obras, no inhibe la responsabilidad que la Contratista que deberá contemplar para todos los trabajos a efectuar, estando bajo su exclusiva responsabilidad ajustar todos los procesos en la etapa de ingeniería de detalle a desarrollar. Se ha establecido en las citadas especificaciones las pautas y requisitos mínimos a cumplir, así como la documentación a elaborar por el contratista.

IIIC.5.b.b Consideraciones para el Desvío del Río

En estas obras, las cuales condicionan aspectos constructivos de todas las obras principales que protegen, existen una serie de aspectos a considerar entre ellos:

La selección del esquema de desvío es efectuada teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

a) La disposición general del proyecto, según las distintas partes que componen el mismo.

b) El tipo de presa, en este caso el mismo condicionaría en gran parte del tiempo dado que la misma es de baja altura y gran parte de su desarrollo se da para cotas de riesgo.

c) La Recurrencia de los caudales de diseño de las obras de desvío. En el proyecto se han tomado 20 años la recurrencia de diseño y se verifican hasta 50 años para menores condiciones de seguridad.

d) El Hidrograma de crecida adoptado para el diseño de las obras de desvío. En el presente caso, existe una serie de datos históricos conocidos a través de la estación hidrométrica la cual es explotada por Evarsa para la SSRH. Esta situación ayuda a darle alta previsibilidad a la respuesta de la cuenca y la toma de los debidos cuidados dado la inercia en la respuesta de picos de crecidas considerando la importante atenuación en los dos grandes lagos aguas arriba de las obras.

e) Requerimiento de estanqueidad que sean necesarios para el proyecto desarrollado, lo cual podrá requerir de la incorporación de elementos especiales de estanqueidad. En particular las obras son de simple construcción ya que se tratan de obras de hormigón o de conformación de materiales sueltos.

f) Reducción de los posibles daños de que los caudales naturales puedan superar al adoptado para el diseño. Esto tiene mayor importancia en el caso de los terraplenes de materiales sueltos los cuales, podrían en caso de verse superadas las obras de protección verse fuertemente dañados.

g) Evaluación de los riesgos asumidos en función de las recurrencias adoptadas y los períodos de exposición de las obras a caudales restringidos.

h) Sucesivas etapas de desvío y su vinculación con el régimen de caudales naturales. Esta situación fue especialmente tenida en cuenta, evitando etapas que pudieran ocasionar perjuicios a las obras, siendo la adopción más relevante el hecho de plantear la presa Móvil en un sector que naturalmente está más protegido, y que permite construir el terraplén de cierre de la ataguía de margen derecha en condiciones que permite buenos procesos constructivos.

i) De la evaluación y definición de eventos críticos para el desvío del río, como podría ser el cierre de ataguías, o la inundación de las obras, previo a su puesta en servicio; ha condicionado la adopción del desvió propuesto, dado que permite mantener el curso actual el que tiene suficiente capacidad de evacuación, y la construcción de las losas de la solera en un área donde es posible el manejo de las filtraciones.

j) Posibilidad de que parte de las obras designadas para el Desvío del Río sean posteriormente utilizadas para la implantación de obras permanentes tal el caso de los canales de aducción y restitución, economizando de esa manera el monto de inversiones a concretar.

Se debe destacar que uno de los aspectos más novedosos en el conjunto de las obras el proyecto presentado contempla, es de haber modificado la disposición localizando la presa móvil sobre la margen derecha del rio lo cual facilita en mucho los procesos constructivos y las etapas de desvío.

IIIC.5.b.c Etapas Constructivas

En la propuesta de las etapas de obras que a continuación se proponen se ha tenido en cuenta que la ejecución de ellas se hallarán fuera del alcance de las aguas en condiciones normales y también para crecidas de hasta 50 años de recurrencia, con las protecciones más adelante indicados y los cuidados de los propios procesos constructivos de las obras.

En el Plano 1327-CAD-G-DR-001- Desvío del Río – Etapas Constructivas se presentan los estados que se describen a continuación.

Etapa I-1 – Construcción de Ataguías de Margen Derecha.

En esta etapa se ha previsto la construcción de un terraplén de ataguías que será construido con materiales provenientes de las excavaciones de la zona donde se emplazarán las obras en la terraza inferior de margen derecha. Para ello se deberá contemplarse la construcción durante el período de estiaje, un terraplén continuo para la conformación de un recinto seco destinado a la ejecución de las obras sobre margen derecha, para la determinación de los caudales y cotas de crecidas se ha tomado la correspondiente a R= 20 años.

El terraplén, tendrá una longitud estimada de 300 m, y la cota de coronamiento será de 927.50 m IGN. Los taludes serán 1 en vertical y dos horizontal para ambas caras. La terminación del terraplén será en su coronamiento para circulación de camiones y equipo pesado que puedan aportar material para el talud mojado en el caso que se vea afectado por crecidas.

El ancho mínimo del coronamiento será de 4.00m pero el mismo podría adecuarse conforme a los diseños de la ingeniería de detalle para resistir las crecidas y evitar la afectación de su estructura.

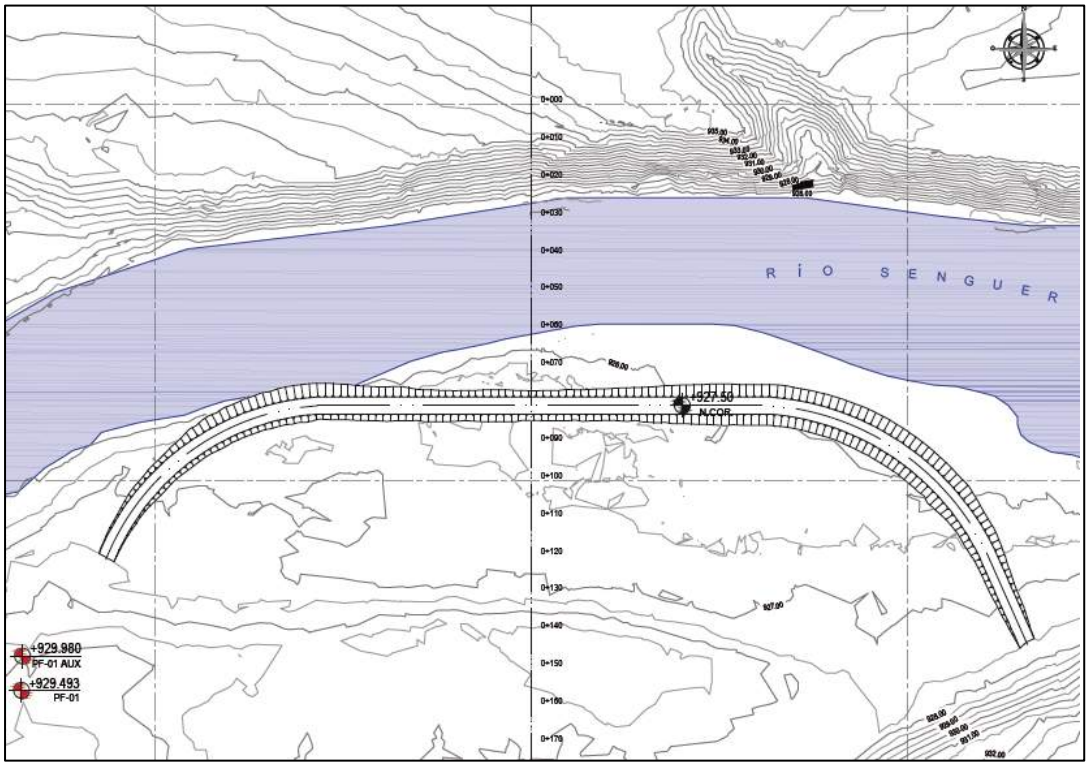


Ilustración III-9 : Etapa I-1 – Construcción de Ataguías de Margen Derecha.

Etapa I-2 – Excavaciones para Construcción de la Presa Móvil.

Finalizada la etapa previa se procederá luego a las excavaciones para la fundación y construcción de las obras que comprende la Presa Móvil. Si bien en el proyecto se han definido los niveles, taludes y planos de fundaciones, la Contratista deberá resolver las sub-etapas de estos procesos constructivos a fin de ajustarlos a la ingeniería de detalles, tiempos, épocas del año en que se desarrollen y demás factores particulares.

En esta instancia se adoptarán los procesos constructivos de depresión de napa y protección de excavaciones que la Contratista proponga y sean aprobados por la

Inspección de las obras, debiéndose resolver los pasos y metodologías a aplicar en función del plan de trabajo aprobado

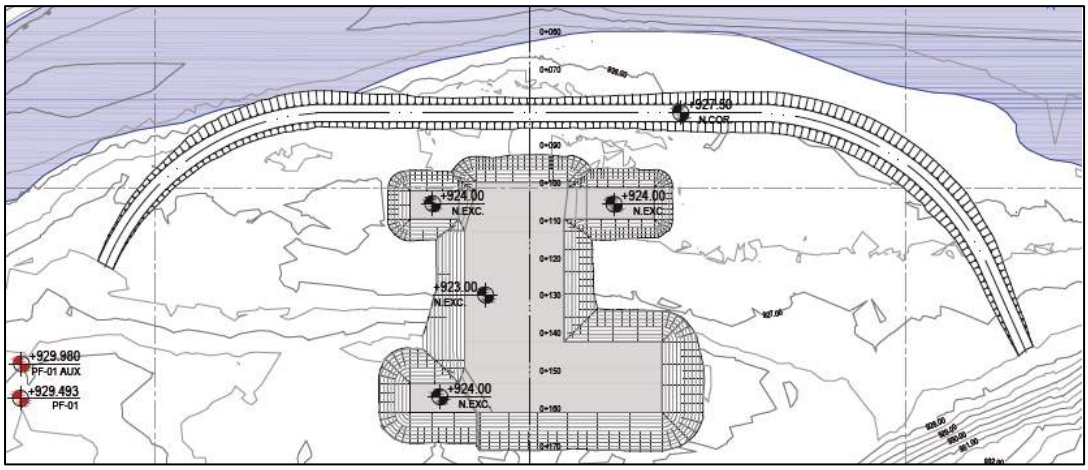


Ilustración III-10 : Etapa I-2 – Excavaciones para Construcción de la Presa Móvil.

En el Plano 1327-CAD-G-DR-002: Desvío del Río - Etapa I - Planimetría, Perfil Longitudinal y Perfiles Transversales, se presentan el conjunto de obras principales que deberán ejecutarse y sus dimensiones.

Etapa I-3 – Construcción de la Presa Móvil y Terraplén de Margen Izquierda.

Las obras se construirán conforme a los avances programáticos aprobados, y se continuarán en conjunto para lograr el final de las obras principales previstas en este sector, pudiendo quedar para etapas posteriores la colocación de todo el equipamiento eléctrico y mecánico previsto, así también como la construcción de las obras de arquitectura.

En esta etapa, durante la excavación y hormigonado de las estructuras componentes de la Presa Móvil, serán necesarias tareas de bombeo de achique para el control de filtraciones de magnitud considerable.

Completa la obra de hormigón armado la construcción de los muros-estribos de las obras en ambas márgenes. Seguramente se efectuará el crecimiento de la obra en sectores desde las losas de fundación, de las pilas, y de los estribos y muros. La contratista deberá presentar en su metodología constructiva el detalle de los distintos elementos a hormigonar con su secuencia de modo de resolver todas aquellas juntas constructivas y juntas de estanqueidad de las obras de modo que las mimas respeten la geometría y cotas definidas en el proyecto.

Deberán contemplarse también todos los pases y anclajes para el sostenimiento, de los distintos elementos mecánicos e hidromecánicos, y evitar la rotura de todos aquellos hormigones terminados.

Otros de los aspectos relevantes será todo el cálculo y armando y desarmado de encofrados y moldeado del hormigón de las distintas estructuras, ya que algunos de los trabajos se efectuarán en altura, por lo cual deberá cuidarse y extremarse las medidas de seguridad, en particular considerar que es un área expuesta a fuertes vientos y ráfagas.

Deberá efectuarse en esta instancia el Terraplén de margen izquierda en forma completa, de modo de lograr la cota definitiva del mismo a fin de lograr el acceso a las obras para la construcción del puente sobre la presa móvil, y el traslado de todas

las vigas y losas del mismo para acceder a las maniobras constructivas desde ese plano de trabajo.

Seguramente podrán efectuarse todos los trabajos de protección de Rip Rap, y terminaciones de los elementos de seguridad vial e iluminación en etapas posteriores.

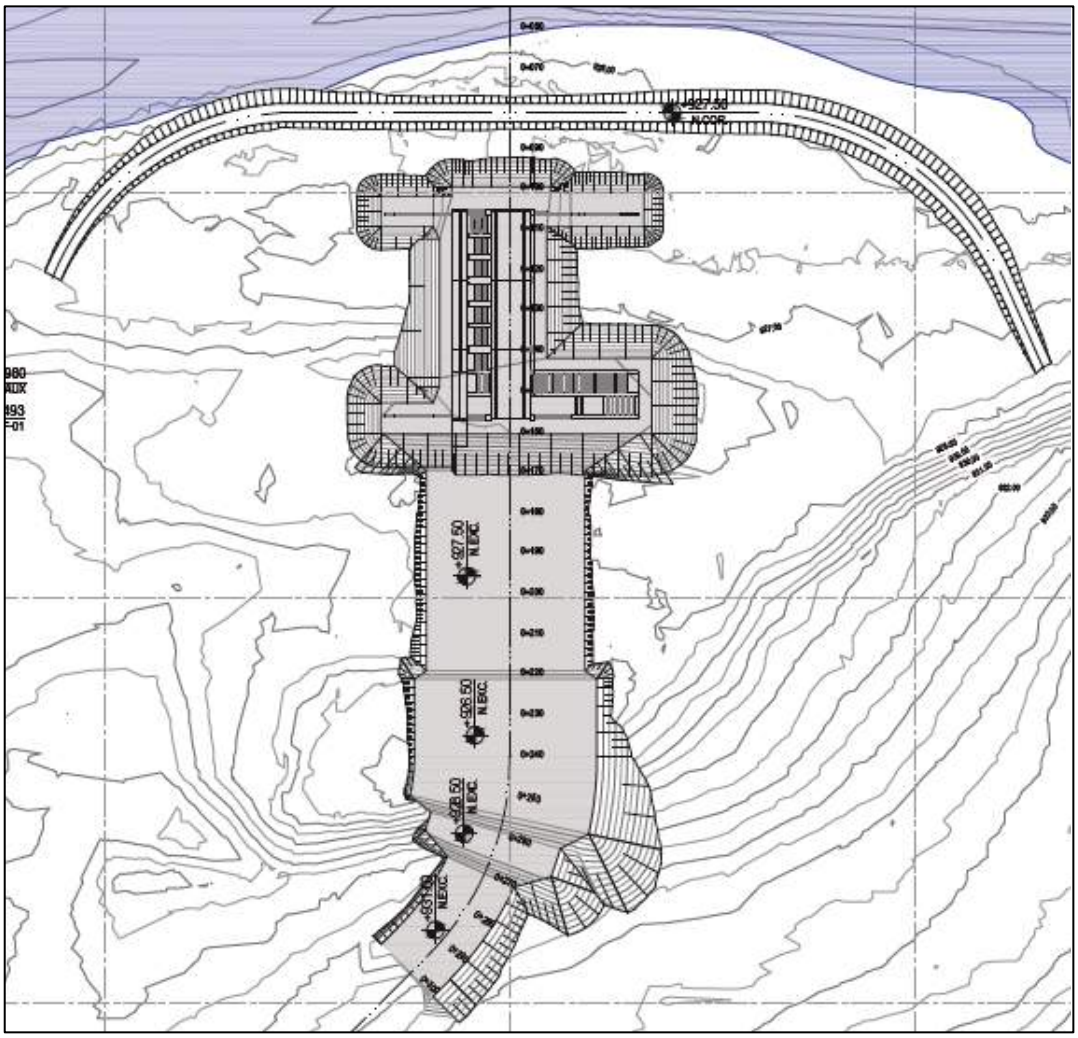


Ilustración III-11 : Etapa I-3 – Construcción de la Presa Móvil y Terraplén de Margen Izquierda

Etapa I-4 – Excavación del Canal de Aducción y de Restitución.

Concluidas como mínimo todas las obras de hormigón por debajo de la Cota 930.50 coincidente con la cara superior de las Pilas, y de la pasarela de servicio para la operación de compuertas y ataguías, siendo recomendable que se hubiese ejecutado el puente sobre la obra.

Se procederá a la apertura en cotas, dimensiones y con los taludes conformados tanto de los canales de Aducción como de Restitución. La construcción podría iniciarse con la construcción del canal de restitución y si la Contratista resuelve que en su ingeniería de detalles estos materiales son competentes para parte de los materiales previstos del Terraplén de Margen Izquierda, puedan ser ellos empleados a fin de minimizar la explotación de yacimientos. Concluidos los trabajos del Canal de Restitución se continuará la tarea con el de aducción.

Se procederá posteriormente a la construcción de los taludes conformados previstos en el proyecto, conforme a los radios de curvatura, geometría, cotas, pendientes de taludes y protecciones previstas; las cuales deberán estar completamente ejecutadas antes de la apertura a servicio.

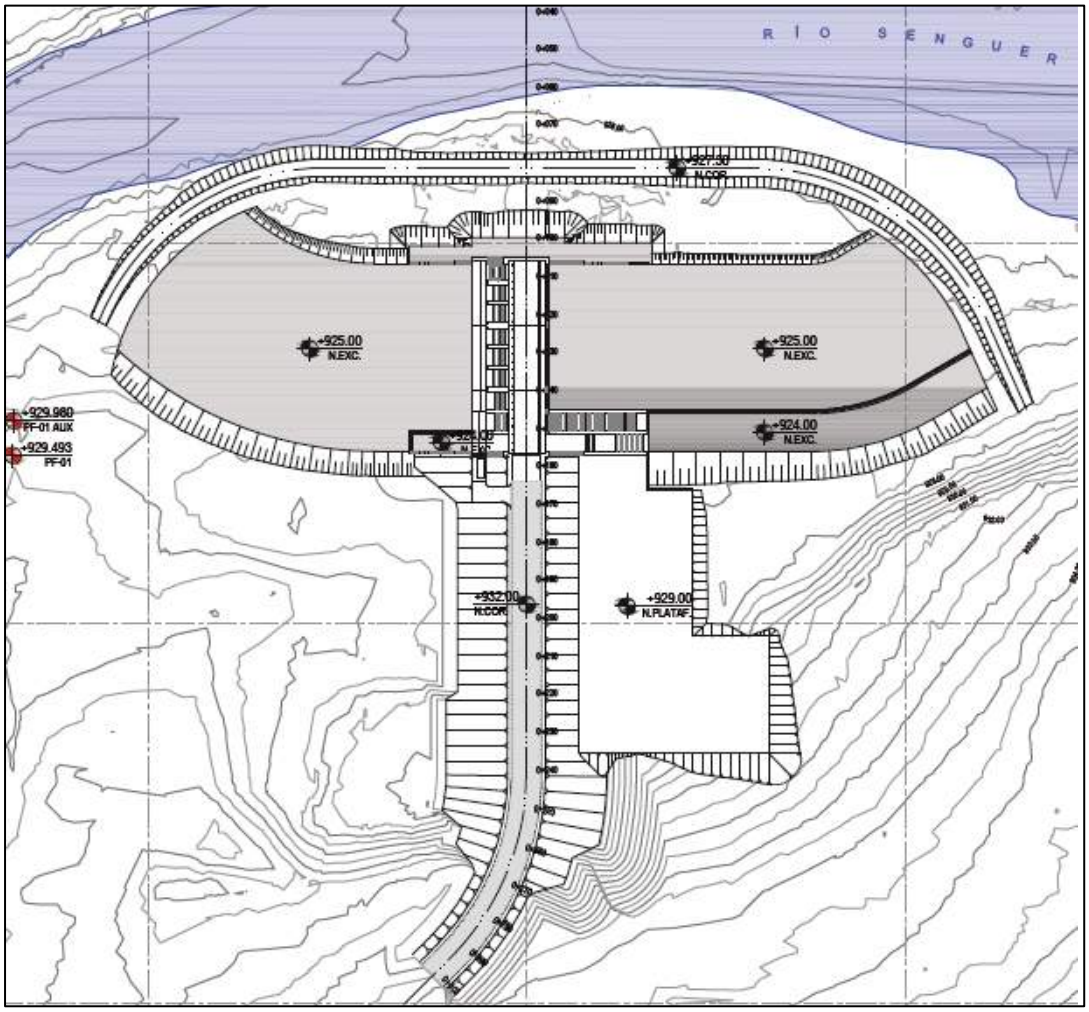


Ilustración III-12 : Etapa IV – Excavación del Canal de Aducción y de Restitución.

Se considera conveniente la ejecución de la plataforma aguas debajo del terraplén para la construcción de las edificaciones permanentes para la operación de las obras.

Etapa II-1 – Activación de la Obra Móvil y Cierre del Rio.

En forma posterior a la etapa anterior, se procederá a la presente, en la cual se deberá activar la obra móvil del Río Senguer que debería hacerse preferentemente en un período de estiajes del Rio. Se procederá a desafectar a la ataguía de margen derecha.

Las nuevas ataguías a ejecutar, que en su primera esta podrá estar conformado por un terraplén de avance, el cual luego se reforzará materializándose con uno paralelo al mismo, conformado por suelos arenas arcillosas y rodados de gran tamaño en su cara expuesta a fin de defenderlo de la erosión hídrica.

Este terraplén se apoyará sobre el Muro-Estribo de margen izquierda, y rodeará el sector destinado a la construcción del terraplén del Cierre de Materiales Sueltos de

la margen izquierda. Sus dos extremos nortes serán prolongados hasta encontrar el talud natural de la berma en la margen izquierda del Río.

Las ataguías tendrán un ancho de coronamiento de 4,50 m para circulación y 2.50m para la protección, y taludes 2H: 1V para la cara seca y 3H: 1V para las caras mojadas, que se levantarán ambos hasta la cota 927,50 m. La cota de coronamiento de la ataguía de desvío del río presenta una revancha de 0,50 m por encima de los niveles de escurrimiento calculados para una crecida del período de 20 años de tiempo de recurrencia (Q = 153 m³ /s), verificando que la misma se reduce a 0,26 m para un tiempo de recurrencia de 100 años (Q = 194 m³/s).

En la figura siguiente se muestra el corte típico de las ataguías Norte.

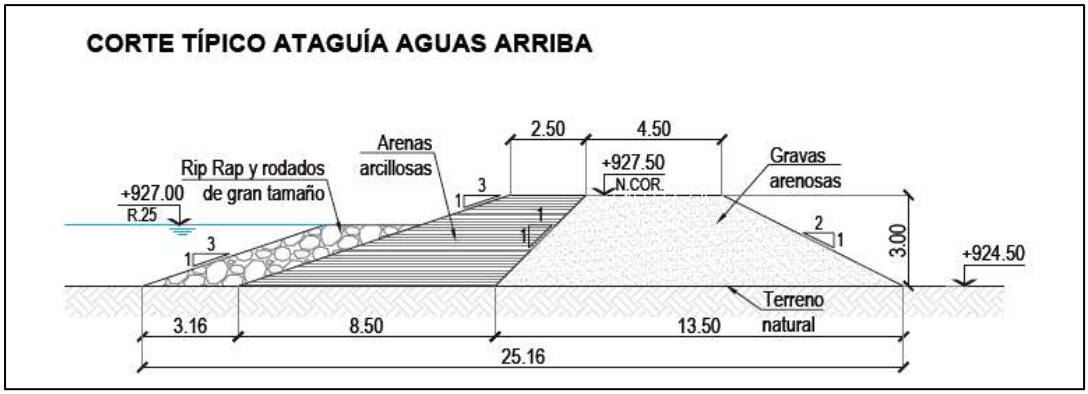


Ilustración III-13 : Etapa II – Corte Típico de Ataguías Norte.

Una vez finalizada la construcción de las ataguías, se procederá a la excavación de las fundaciones conforme a las cotas y geometrías de los planos de obras, ahora incluso con mayores cuidados que el sector sur de las obras, dado que las mismas serán desarrolladas en el curso del río. Se deberán guardar distancias conservadoras a las obras en particular para resguardar el caudal de filtraciones y la estabilidad de los taludes propuestos para los períodos iniciales de las obras.

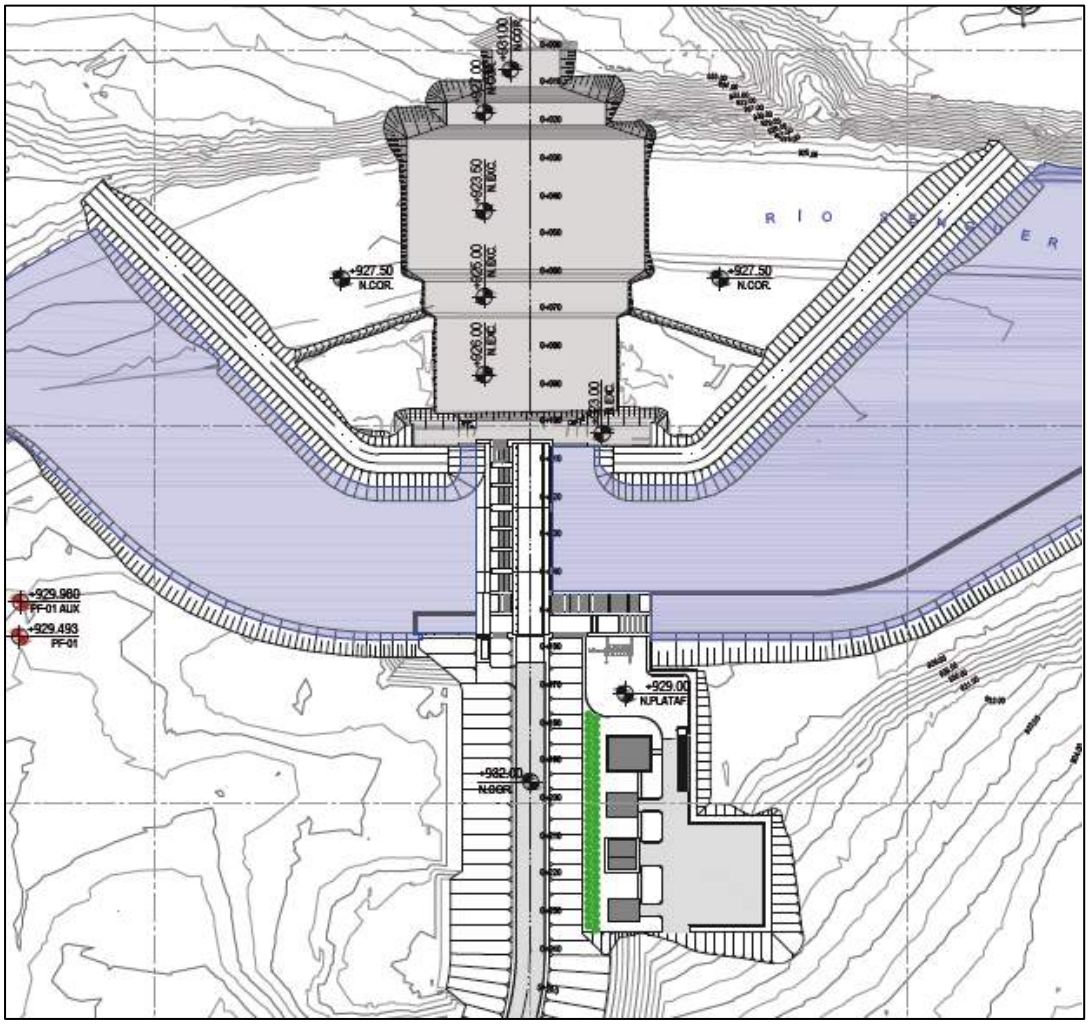


Ilustración III-14 : Etapa II-1 – Activación de la Obra Móvil y Cierre del Rio.

Los trabajos se continuarán hasta llegar a los niveles de coronamiento, pudiendo quedar sin ejecutar solo las capas del material rodante y de los bloques intertrabados del pavimento final de las obras.

Etapa II-2 – Finalización de las obras.

Completada la etapa anterior, se procederá al retiro del terraplén de ataguía y la adecuación del cauce aguas arriba de la margen derecha para habilitar el contacto de las aguas con el terraplén de cierre y la conformación del curso con el nuevo cauce principal.

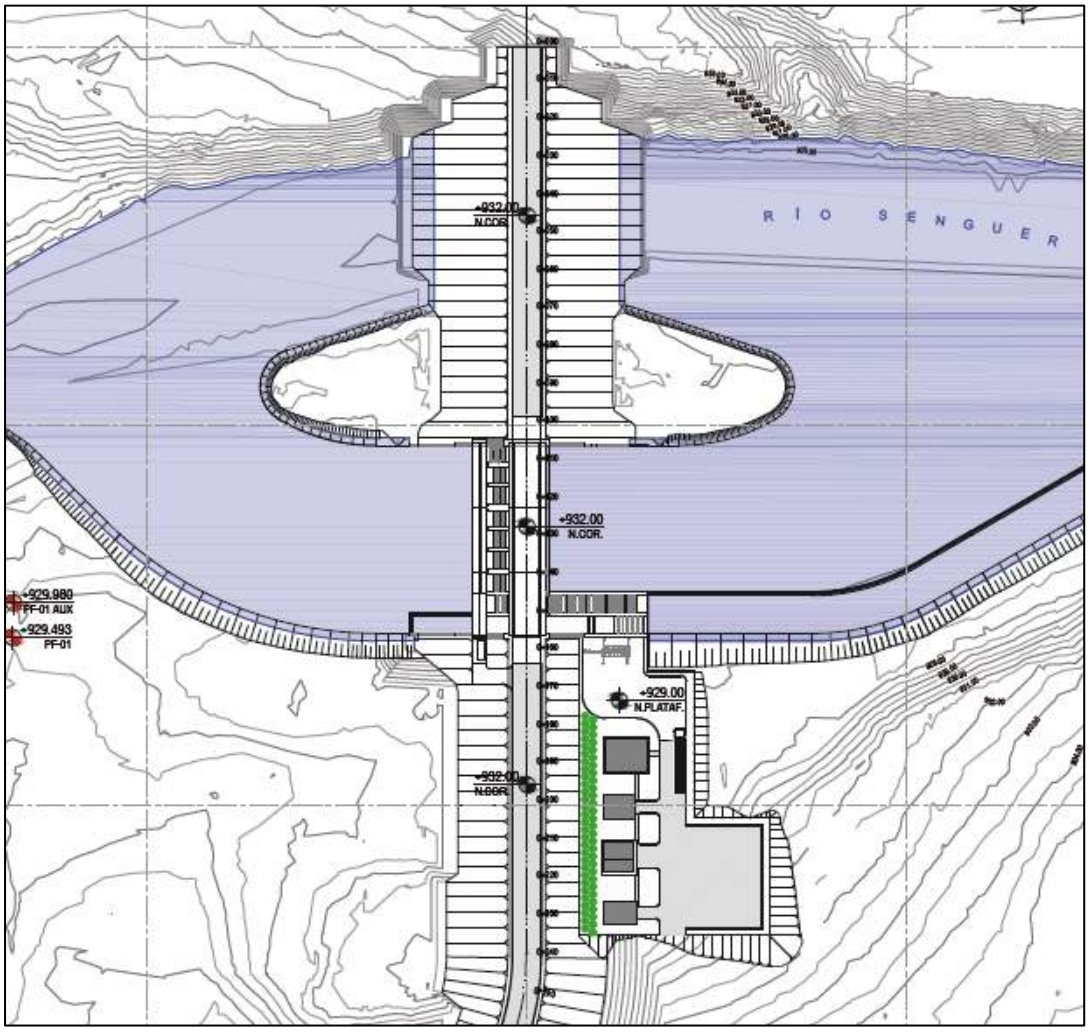


Ilustración III-15 : Etapa II-2 – Finalización de las Obras.

En el Plano 1327-CAD-G-DR-003 - Desvío del Río - Etapa II - Planimetría, Perfil Longitudinal y Perfiles Transversales se presentan estos procesos.

Finalmente, las obras se concluirán con la terminación de todas las edificaciones, pavimentos, barandas, equipamiento mecánico e hidromecánico, sistemas de alimentación y distribución eléctrica, iluminación, arbolados, perfilados finales, conformación de taludes, distribución y acomodamiento de espacios empleados en las etapas y distintos procesos constructivos. Deberá la contratista extremar los cuidados para que las afectaciones de los yacimientos, canteras y escombreras queden debidamente resueltas sin evidencias y riesgos de las mismas.

Plazo de Obra

Para la ejecución de las obras anteriormente descriptas se ha previsto un plazo total de 24 meses, considerando la necesidad y conveniencia de desarrollar trabajos críticos relacionados con el manejo de las aguas durante al menos dos períodos estivales consecutivos.

III C.6 REQUERIMIENTOS DE ENERGIA

Consideraciones sobre la determinación de la Potencia Eléctrica necesaria a proveer por medio de la instalación de Grupos Electrógenos necesarios de instalar en el hábitat del personal y administración de la obra.

Determinación de las necesidades de utilización de la energía.

Población permanente en obra: 90 personas y un máximo de 120. La diferencia (30 personas deberán disponer del hábitat necesario sin poder especificar su tiempo de residencia). Tal condición impone considerar una población en obra de 120 personas.

Temperaturas extremas a soportar en invierno: -20°C

Temperatura media de acondicionamiento considerada en ambientes habitables: Dormitorios, Talleres, Oficinas etc: 17 °C

Dimensiones de los contenedores utilizados para alojamientos en general: ancho 2,40 mts – Longitud 12 mts – Altura: 2.50m, para mayor eficiencia de todo el sistema estos deberán estar convenientemente aislados térmicamente

Cantidad de personas alojadas en cada contenedor dormitorio: 8

Cantidad de contenedores dormitorios 120 / 8 = 15 (máximos)

Cantidad de contenedores condicionados para su utilización como baños múltiples: Uno por cada dos contenedores dormitorios: cantidad: 8

Contenedores dedicados a la cocina: 4

Contenedores dedicados a los comedores (16 personas en cada uno dispuestas en dos turnos) 32 personas en cada contenedor comedor: 4 contenedores. Estos podrán ser empleados como Salones de Usos Multiples (SUMs) en las horas de no empleo de comidas.

Oficinas: 2 contenedores

Talleres: 2 contenedores

Dormitorios: Por cada contenedor dormitorio se establece (en principio) la instalación de tres calefactores de 2KW c/u o sea en total 6 KW de funcionamiento permanente en épocas invernales y en las condiciones más desfavorables

Total, Potencia - Cantidad de dormitorios 15 x 6 KW = 90 KW

Baños: Los contenedores utilizados como baños serán 4. Para estos contenedores se consideran 8 duchas + 8 lavatorios todos con agua caliente. Se utilizarán 4 termotanques de 2 KW c/u que tendrán un coeficiente de simultaneidad de funcionamiento de (0,5) , así la potencia necesaria es:

3 calefactores de 2 KW c/u para calefacción por baño = 6 KW

4 termo tanques de 80 Lts – 2 KW c/u = 8 KW por contenedor por 4 contenedores = 32 KW x 0,5 = 16 KW

Calefacción para 4 contenedores – 6 KW por c/u = 24 KW

Total Para Baños = 40 Kw

Cocinas – Comedor

Cantidad de contenedores 4

Calefacción por contenedor 6 Kw x 4 = 24 KW

Cocinas eléctricas 5 hornallas 2Kw por hornallas u horno = 10Kw x 3 cocinas = 30 KW

Total Baños: 24 Kw + 30Kw = 54 Kw x 4 contenedores = 216 KW

Oficinas: 4 contenedores – calefacción 6 Kw x 4 = 24 K

Taller: 2 contenedores – calefacción 6 Kw x 2 = 12 KW

Alimentación de maquinarias – soldadoras eléctricas, etc – estimado = 30 KW

Total Talleres = 42 KW

Iluminación Interior Y Exterior: Se estima que la totalidad de la iluminación interior y exterior se ejecutará con lámparas y reflectores LED

Potencia eléctrica total de iluminación considerada = 10 KW

POTENCIA TOTAL CONSIDERADA PARA EL COMPLEJO

Dormitorios : 90 KW

Baños = 40 KW

Cocinas Comedor : 216 KW

Oficinas: 24 KW

Taller: 42 KW

Iluminación: 10 KW

TOTAL según cálculo 422KW .

Debe interpretarse que las consideraciones vertidas para la determinación, a priori, de las potencias necesarias son pasibles de modificación en más o en menos, dependiendo de factores variables, como ser la temperatura exterior, el valor de mantenimiento constante de las temperaturas interiores, la potencia necesaria en las cocinas, la aislación térmica de los recintos habitables o de trabajo etc.

Es necesario corroborar que el sostenimiento de las temperaturas interiores con extremas temperaturas externas es posible de sostener con la potencia de calefacción considerada

Considerando lo expresado el valor total de la potencia podría alterarse en más o en menos según corresponda.

Además ese valor de potencia puede ser afectado por un coeficiente de simultaneidad a determinar.

Por ejemplo durante las horas con luz solar la iluminación exterior no deberá funcionar, por las mañanas y las tardes las cocinas no funcionaran a pleno con toda su potencia.

De esta forma y por las incertidumbres antes citadas se adopta una Potencia Total = 490 KW

Es importante, para determinar acertadamente la potencia de generación continua de energía de los G.E., establecer un coeficiente de simultaneidad lo más ajustado posible a la utilización de las cargas que componen la instalación eléctrica. Cuanto más indeterminado o dudoso sea la simultaneidad de cargas tomando energía de

la red, mayor deberá ser la potencia disponible de proveer para satisfacer la demanda.

Prioritariamente se determina un factor de simultaneidad de la instalación = 0,7

Potencia continua a proveer en servicio continuo – 490 x 0,7 = 343 KW

Para el sistema eléctrico se prevé la instalación de dos Grupos Electrógenos. Se adopta 350 KW o 440 KVA – 3 x 400/ 231 V, uno en funcionamiento continuo y el otro de reemplazo por mantenimiento o avería.

El consumo del motor a pleno régimen seria de 92 Lts/h. Este valor depende del equipo a adquirir, no obstante se trata de un consumo que es común a todos los equipos de esa potencia con mínimas variaciones según la marca

El Tanque de almacenamiento de combustible deberá ser como mínimo de 6000 Lts. Esta cantidad de combustible alcanzaría para: 2,71 días de funcionamiento continuo a pleno régimen. En la temporada de invierno el estado de los caminos se torna dificultoso o intransitable.

Seria del caso pensar en duplicar la capacidad de almacenamiento como mínimo o pensar en tanques de mayor capacidad. Asi es que se propone adoptar como mínimo dos tanques de 6.000lts.

A los efectos de evitar inconvenientes con temperaturas bajas extremas y evitar probables congelamientos del combustible (el Gas Oil se congela por debajo de los -10 °C), se considera necesario alojar el o los TKs en recintos acondicionados y/o calefaccionados.

Una solución posible sería es construir una sala convenientemente aislada térmicamente y acondicionada donde se albergue a los G.E. y los Tks de combustible instalados de modo de aprovechar el calor radiado al ambiente por los motores y adoptando todos requisitos de seguridad necesarios para eliminar los riesgos de posibles incendios por derrame o emanación de gases combustibles. Esta sala coincide con la propuesta en el proyecto ejecutivo para estos fines, por lo cual, la Contratista conforme a su programación de obras y autorización del IPA podría ponerla en funcionamiento en forma anticipada de los trabajos.

III C.7 REQUERIMIENTOS DE AGUA ORDINARIOS Y EXCEPCIONALES

Especificar si se trata de agua cruda, tratada para reuso o potable, indicando su uso, proveedor, origen, consumo, traslado y forma de almacenamiento. Adjuntar los certificados de factibilidad del proveedor.

El Hormigón será elaborado en una plata ad hoc en el obrador, y considerando que Comodoro Rivadavia existen proveedores de Cemento a Granel, se estima que él mismo procederá de la zona. Los áridos y el agua para preparar Hormigón en la planta serán de bancos del rio Senguer y de sus propios derrames dado que seguramente esta cumple con las condiciones adecuadas. Independientemente, la Contratista deberá efectuar la presentación de las dosificaciones que utilizará con todos los listados de materiales y procedencias de los mismos ajustándose a los Códigos nacionales en la materia y a la reglamentación provincial.

Los servicios sanitarios serán del tipo baño modulares para obradores, prestaciones que también serán suministrados por proveedores externos o adquiridos por la Contratista que deberá resolver el tratamiento y la disposición de los efluentes cloacales generados.

El agua de bebida para comedores y oficinas será agua potable que se consumirá a razón de unos 5 litros/persona día y se dispondrá en lugares específicos, con los tratamientos de potabilización que se requiera para cumplir con el código alimentario nacional. La contratista podrá también si le conviniese la provisión de agua mineral en Bidones de firma reconocida y aprobada en Chubut.

En principio se propone un par de cisternas fijas ubicadas en los obradores para el sector sanitario y otro para el de procesos.

En la tabla siguiente se presentan los consumos máximos asumiendo un plantel en obra de 120 días en horario laboral, y de 90 durante horarios nocturno con pernocte en el lugar.

Servicio	Caudal	Unidades	Fuente o Proveedor	Nota
Agua Potable	6000	Litros/día	A definir por la Contratista	Con tratamiento aprobado o adquisición de agua mineral comercial
Agua Cruda para usos varios domésticos	13.500	Litros/día	Agua del Rio Senguer	Se adopta con una dotación de 150 Litros/ día persona, considerando a las 90 personas con pernocte.
Agua para Hormigones	400.000	Litros	Agua del Rio Senguer	Se adoptó 100 lts / m3 de hormigón procesado para mezclas y otros procesos
Agua para mezcla y humectación de suelos	30.000	Litros/día	Agua del Rio Senguer	
Colección y Tratamiento Cloacal	13.500	Litros/día	Agua del Rio Senguer	Se adopta la misma cantidad del agua cruda para consumos varios domésticos.

El transporte será en camión cisterna o sistema de toma y redes según diseño de la contratista.

III C.8 RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS

A continuación en la tabla que se presentan se muestran los residuos sólidos urbanos, industriales y peligrosos, que se generaran durante la etapa de preparación del sitio y la de construcción, indicando tipos y cantidades de residuos generados por unidad de tiempo, almacenamiento transitorio, su tratamiento recolección, transporte y/o disposición final.

Tipo	Cantidad / Tiempo	Unidad	Sitio del Tratamiento			Disposición					
			P	M	T	I	R	S	E	J	O
Residuos de Comedores: Se trata de restos de comidas, envases de bebidas y de alimentos elaborados, vajilla descartable y servilletas de papel.	Volumen estimado 0,50	m^3/día	X			X					
Residuos de Oficinas: Papelería, plásticos, restos de vajilla, pilas comunes, tóner de fotocopiadora, restos de envases de bebidas y de elementos para cafetería.	Volumen estimado 2	m^3/mes.		X							X
Residuos Voluminosos: Se trata de embalajes de cartón, plástico y madera de los equipos a montar, plástico, geosinteticos, restos de elementos de protección personal (guantes, anteojos, etc.); etc	El volumen de generación estimado en promedio ronda los 5	m^3/mes	X			X					
Restos de Construcción: escombros de materiales de construcción, etc.. Estos residuos se dispondrán en el vertedero de clasificación y disposición final de las obras.	1000	kg/mes	X								X
Residuos Peligrosos: tales como envases, filtros y materiales (trapos, papeles, absorbentes, etc.) contaminados con aceites, grasas, pinturas adhesivos. Corresponden a la corriente Y48 (Anexo I de la Ley 24051 de Residuos Peligrosos)	500	kg/mes			X			X			
Nota	I: incineración – R: relleno Sanitario – S: Relleno de Seguridad – E: recupero – J: reciclaje – O: Otros										
	P: Propio. - M:Municipal. - T:Tercero										

III C.9 EFLUENTES LIQUIDOS

Los efluentes líquidos que se generen en sanitarios y comedores, serán conducidos por instalaciones adecuadas para su evacuación a cámaras sépticas para el tratamiento de la carga orgánica, y finalmente conducida a una planta de tratamiento compacta, cuyos efluentes se derivarán a pozos para su disposición final por infiltración en el terreno. El volumen a generar serán unos 13,5 m3/día. Los

Barros generados en la planta serán trasladados para su tratamiento y disposición final por empresa habilitada para esos fines. Esta situación será sujeta a modificaciones en función del Personal permanente en obra.

Los aceites minerales descartados se colectarán en el Obrador de la Presa en tambores sobre pallets anti derrame para luego acopiarlos bajo techo en los talleres de mantenimiento, antes de enviarlos para disposición por un Operador habilitado. Esta corriente de efluentes se generará en los cambios de aceite de las cajas de los equipos y tareas de mantenimiento de maquinarias.

III C.10 EMISIONES A LA ATMOSFERA

Las emisiones a la atmósfera que podrían producirse son derivadas de los propios procesos constructivos, sólo corresponden a las que se generarán por los gases de combustión de los vehículos de traslado de personas, máquinas pesadas, herramientas e insumos de obra. Las mismas serán menores y encontrarán una dispersión debido al sector de emplazamiento de la obra y a las condiciones de los vientos locales.

III C.11 RESIDUOS SEMISÓLIDOS

Los barros semisólidos que pueden generarse son aquellos de residuos cloacales que se generen en la planta de tratamiento en el caso de que la Contratista adopte finalmente esta metodología de tratamiento. El volumen corresponderá a la eficiencia de la Planta que la Contratista Provea. Debe contemplarse que si la dotación permanente en la obra es menor a la asumida ya que la Contratista adopte modos de ejecución diferentes a los supuestos en este EsIA, podrían disminuirse los volúmenes a procesar y consecuentemente proponerse sistemas de tratamientos diferentes.

Los planos, memoria descriptiva y de cálculo de las unidades de tratamiento y/o rellenos en caso de corresponder serán presentados por la Contratista de las Obras.

III C.12 PROCESOS INDUSTRIALES

No se desarrollarán dentro de las obras procesos industriales.

III D. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La información que se presenta en este apartado, corresponde a la etapa de operación del proyecto, y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento de la Presa.

III D.1 PROGRAMA DE OPERACIÓN.

Los programas de operación de las obras serán controlados en forma remota con señales directas a la sede de las oficinas centrales del IPA. De todos modos se han dispuesto en el proyecto conforme a los requerimientos del IPA de cinco edificaciones para el sitio de las obras, una de ellas dispuesta como vivienda del Operario (1) que podrá ser para personal permanente o rotativo según defina el IPA, otro con el Taller y Deposito (2) para reparaciones menores y mantenimiento de materiales y herramientas, una Sala de Tablero y Comandos de donde se podrán controlar las señales y datos de compuertas y mecanismos de accionamiento de ellas, y también será próxima a esta el Generador el cual tendrá que tener todas las

condiciones de protecciones normalizadas (3), Sala de Tanque de Combustible donde solo se resguardará a este de las condiciones climáticas invernales a fin de poder proveer en forma permanente para del gas oil para el Grupo Generador (4) y una Oficina del Comité de Cuencas del Rio Senguer la cual será empleada para las reuniones habituales de los integrantes del mismos Comité.

Potencia total = 490 KW

Se considera que el personal permanente en obras para su explotación será no superior a tres personas, uno de ellos con formación técnica para el contralor y monitoreo de todas las señales principales y operar y accionar las compuertas y mecanismos, un técnico para mantenimientos de los equipos (mecánicos, hidromecánicos, eléctricos, etc); y un asistente para las tareas de conservación habituales de las instalaciones (limpieza, pinturas, conservación de áreas verdes, etc).

Se deberán implementar sistemas de vigilancia remota dada la distancia del sitio a áreas pobladas.

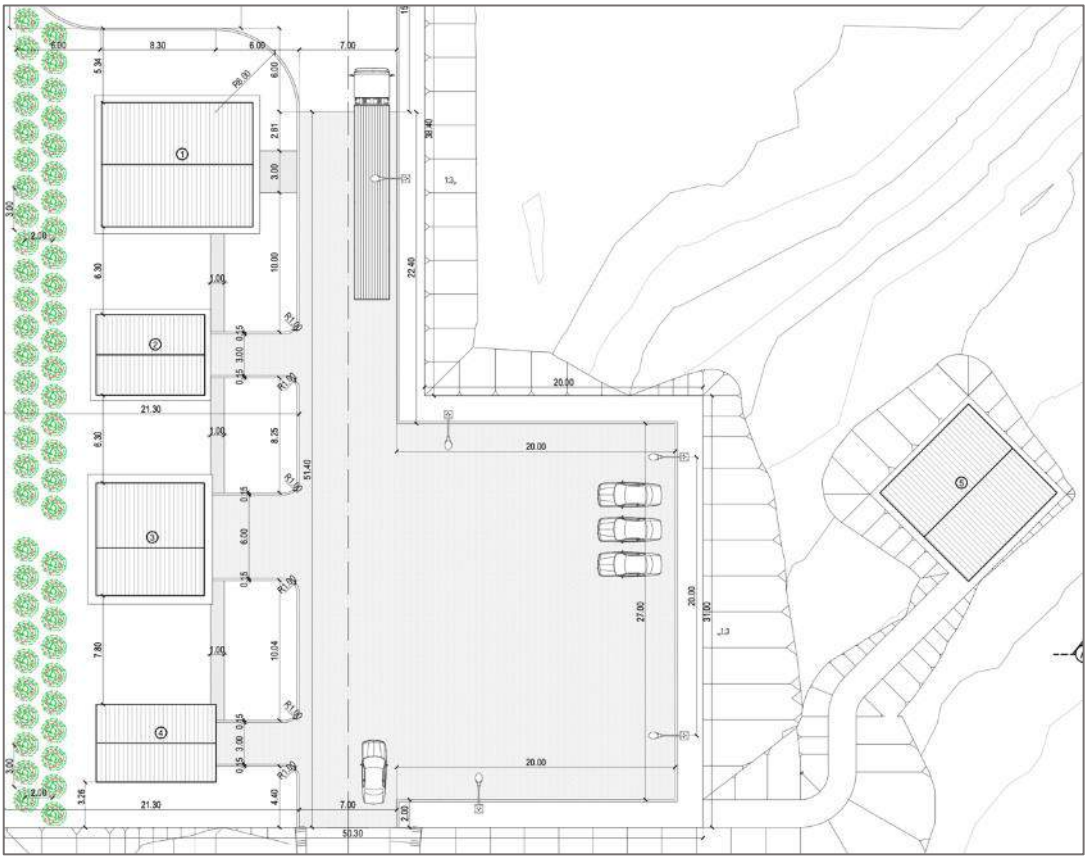


Ilustración III-16 : Etapa II-2 – Finalización de las Obras.

Todos aquellas tareas de conservación específicas y de mayor complejidad se efectuará por empresas con personal capacitados para dichos trabajos, los cuales deberán trasladar todos los insumos, repuestos, herramientas, equipos y materiales para la ejecución de los trabajos debiendo llevar con ellos todos los desechos que se generen a su destino definitivo .

III D.2 RECURSOS NATURALES DEL ÁREA QUE SERÁN APROVECHADOS.

No se contempla el uso de recursos naturales del área excepto el agua extraída del Río Senguer.

III D.3 REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL.

Indicar la cantidad total del personal que será necesario para la operación, especificando turnos, y su calificación.

A continuación, se especifica el número de trabajadores que serán empleados, su calificación y su tiempo de ocupación; conforme a la tipología de obras a ejecutar y los plazos y condiciones locales. Estos valores serán ajustados por la Contratista de las Obras.

Calificación	Cantidad	Destino	Tiempo	Comentarios
Profesional	1	Sede	permanente	No será exclusivo para esta obra
Técnico	1	Sede		
Administrativo	1	Sede		
Técnico	2	Obra	permanente	Se asumen un régimen de una quincena por Grupo de mantenimiento en obra. Esto será ajustado conforme a Manuales de explotación
Oficiales	2	Obra		
Seguridad	2	Obra		

III D.4 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS POR FASE DE PROCESO.

Indicar tipo y cantidad de los mismos, considerando las sustancias que serán utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria.

Los insumos de los mantenimientos por compuerta son: filtros (de aceite 6/año), cartuchos de grasa lubricante (1/año), aceite (50 litros cada 2 años).

III D.5 SUBPRODUCTOS POR FASE DE PROCESO.

No aplica

III D.6 PRODUCTOS FINALES.

Considerando que el objeto de las obras es un modificación en la condición de caudales evacuados en función del tiempo del Río Senguer, sujeto a las demandas y disponibilidad hídrica anual en la cuenca, se establecerá para cada año en función de dichas condiciones las consignas operativas, las cuales pautaran el modo de operación y explotación de las obras. Por lo cual, el producto final consiste en una reasignación de los caudales del Rio Senguer.

III D.7 FORMA Y CARACTERÍSTICAS DE TRANSPORTE

Todos los materiales necesarios para los trabajos de explotación y conservación serán transportados en Camionetas o Camiones del IPA adecuados a las personas o materiales que trasladen conforme a sus reglamentaciones propias y materiales que correspondieren. Para la provisión a los tanques del combustible de Gas Oil de Alimentación del Grupo Generador, deberá efectuarlo empresa autorizado a tales fines cumpliendo la normativa específica para estas cargas.

III D.8 MEDIDAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD.

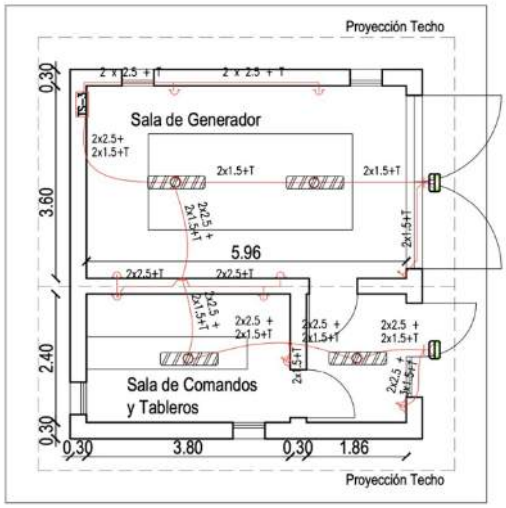
Los riesgos más significativos asociados a la operación y mantenimiento de la Prea y las medidas de control para minimizar consecuencias se consignan a continuación.

Riesgo	Medida de Control
Accidente de tránsito por circulación en carreteras y Caminos Internos.	i) Curso de conducción defensiva; ii) Vehículos con cinturones de seguridad. Tacógrafo; iii) Velocidad máxima en rutas. Conforme a tipo y sector. iv) Velocidad Máxima en caminos internos 20 km/hora. v) La circulación de vehículos visitantes autorizados y estacionamientos se dará solo en aquellos lugares permitidos.
Accidente de trabajos	i) Capacitación en buenas prácticas laborales para el trabajo en altura; ii) Capacitación en buenas prácticas para el trabajo en presas; iii) Capacitación en Programas de Seguridad de Presas (ORSEP) iv) Examen Psicofísico a los trabajadores; v) Uso obligatorio de Elementos de Protección Personal (EPP) y Arnés de sujeción ante caídas; vi) Entrenamiento de rescate en altura y ante caídas al Río.
Lesiones en las manos.	i) Capacitación en la tarea específica; ii)Uso obligatorio de EPP; iii) Uso de herramientas adecuadas para cada tarea y en buen estado. iv) inducción en normativas específicas de seguridad e higiene según manuales específicos
Equipamiento Eléctrico y Mecánico	i) Capacitación en la tarea; ii) Protocolo de instalación sin energía. iii) Inducción y Capacitación para tareas de mantenimiento específicos
Reiteración de Accidentes	i)Registro de Accidentes; ii)Investigación de Causas; iii) Comunicación y difusión de los accidentes y sus causas.
Cuidados Especiales para visitas autorizadas.	a)inducción de medidas de seguridad de la visita. b) Capacitación de la charla explicativa de las obras y sus fines. c) Capacitación en sitios y cuidados de visualización de las obras. d) Manual de Visitas, definiendo tiempos, cuidados, indumentarias, registros de ingresos, responsables, listados de personas; etc. En todos los casos las visitas estarán acompañadas con personal autorizado y capacitado del IPA.

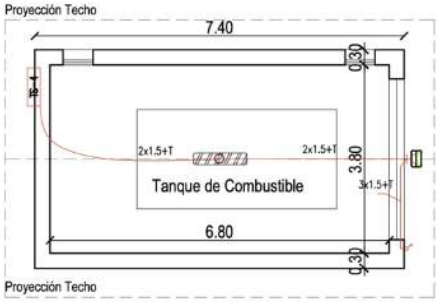
III D.9 REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA

A fin de proveer la alimentación de energía para los edificios, iluminación y disponibilidad de tomas en sitios particulares de la presa para tareas de mantenimiento; se ha contemplado disponer de un Grupo Electrógeno (120kVA), y de un Tk de Gas Oil (6000lts) y Complementos; cuyas justificaciones y dimensionados se desarrollan en las Memorias de Cálculo del Proyecto. Ambos se emplazarán en edificios específicos cuyas plantas con detalles eléctricos que se muestran a continuación; contando con mayores detalles en Planos de Proyecto.

SALA DE GENERADOR Y TABLEROS
Planta
Esc 1:100



TANQUE DE COMBUSTIBLE
Planta
Esc 1:100



III D.10 REQUERIMIENTO DE AGUA

Se consumirán 20 litros/día de agua mineral envasada para consumo en cafetería y bebida; y se estima en un consumo no mayor a 1 m3/día de agua del Rio Senguer para sanitarios y limpieza. El agua potable se traerá desde Alto Rio Senguer. Los edificios contarán con tanques de reserva de agua interior y con dispenser de aguas fría y caliente para bebida.

III D.11 RESIDUOS SOLIDOS GENERADOS

Todos aquellos residuos sólidos que se generen durante los procesos de explotación y conservación serán trasladados a la localidad de Alto Rio Senguer para darle su disposición final. Para tales fines, se deberán contar con recipientes para separación de los distintos tipos de residuos generados, los cuales se trasladarán en forma periódica a la Localidad de Alto Rio Senguer para su disposición final o reciclaje.

III D.12 BIOSÓLIDOS

Para la etapa de Explotación no se contempla la generación de residuos biosólidos.

III D.13 EFLUENTES LÍQUIDOS CONTINUOS E INTERMITENTES

El efluente de los líquidos cloacales para esta etapa debido al bajo volumen el cual se estima en no más de 1m3/día, será dispuesto luego de su paso por cámaras sépticas a infiltración en el terreno natural.

III D.14 EMISIONES A LA ATMOSFERA

No se contemplan emisiones a la atmosfera excepto aquellos generarán por los gases de combustión vehículos móviles y grupos electrógenos, los que deberán contener los filtros correspondientes conforme a normativa específica.

III D.15 NIVELES DE RUIDO

El único ruido generado será el del Grupo Electrógeno, que considerando las condiciones climáticas imperantes y necesidades de servicio se ha diseñado en el Proyecto una Sala dedicada para su localización y funcionamiento por lo cual las afectaciones serán menores.

III D.16 OTRAS EMISIONES

No habrá.

III E. ETAPA DE ABANDONO O PLAN DE CIERRE

Por la especificidad de las obras y sus fines, no se contempla una etapa de abandono, por lo cual los: “Programas de Restitución del Área”, de “Monitoreo Post Cierre Requerido” y los “Planes de Uso del Área al concluir la Vida Útil Del Proyecto”; no son de aplicación en el presente EsIA.

IV EIA CAPITULO IV – ANÁLISIS DEL AMBIENTE

IV A. MEDIO FÍSICO

IV A.1 CLIMA

IVA.1.a El Clima en la Región

Dentro del conjunto de provincias que conforman la región patagónica, se encuentra la provincia de Chubut, donde se localiza nuestro punto de estudio. Chubut está emplazada entre los paralelos 42º y 46º de latitud sur, y limita al norte con la provincia de Rio Negro, al sur con Santa Cruz, al este con el Mar Argentino y al oeste con la República de Chile.

En su desarrollo geográfico, se distinguen tres regiones bien definidas, la cordillerana, la meseta central y la costa marina.

El clima se caracteriza por conformar una transición entre los climas templados de la región central del país y los climas fríos del sur. La provincia presenta además marcadas diferencias en los niveles de humedad que caracteriza a la región cordillerana y la aridez del resto del territorio.

A consecuencia de ello, cuando las masas de aire húmedas que provienen del Océano Pacífico, atraviesan la cordillera de los Andes, descargan en la región cordillerana abundantes precipitaciones, y a medida que avanzan sobre la meseta patagónica, se van calentando, pierden humedad, con lo cual avanzan secas hacia la costa marítima. Este rango permite clasificar dos áreas características, la llamada Patagonia Andina, con clima húmedo y frío, y la Patagonia Extrandina, también frío pero árido.

Por la ubicación donde se proyecta la Presa del Nacimiento del Río Senguer, está comprendida dentro de la denominada Patagonia Andina.

IVA.1.a.a Temperaturas

La temperatura media, dentro de la región patagónica, varía con la latitud y además (en mayor medida) con la altura, razón por la cual se establece un fuerte gradiente zonal de Oeste a Este, ya que, en forma general, la altura sobre el nivel del mar aumenta hacia el Oeste. Las temperaturas medias de la Patagonia, son relativamente frías para la latitud en la que se ubica la región, debido al efecto de las corrientes marinas frías y a la altitud.

Las siguientes ilustraciones se presentan para graficar de una manera más comprensible este desarrollo climático.

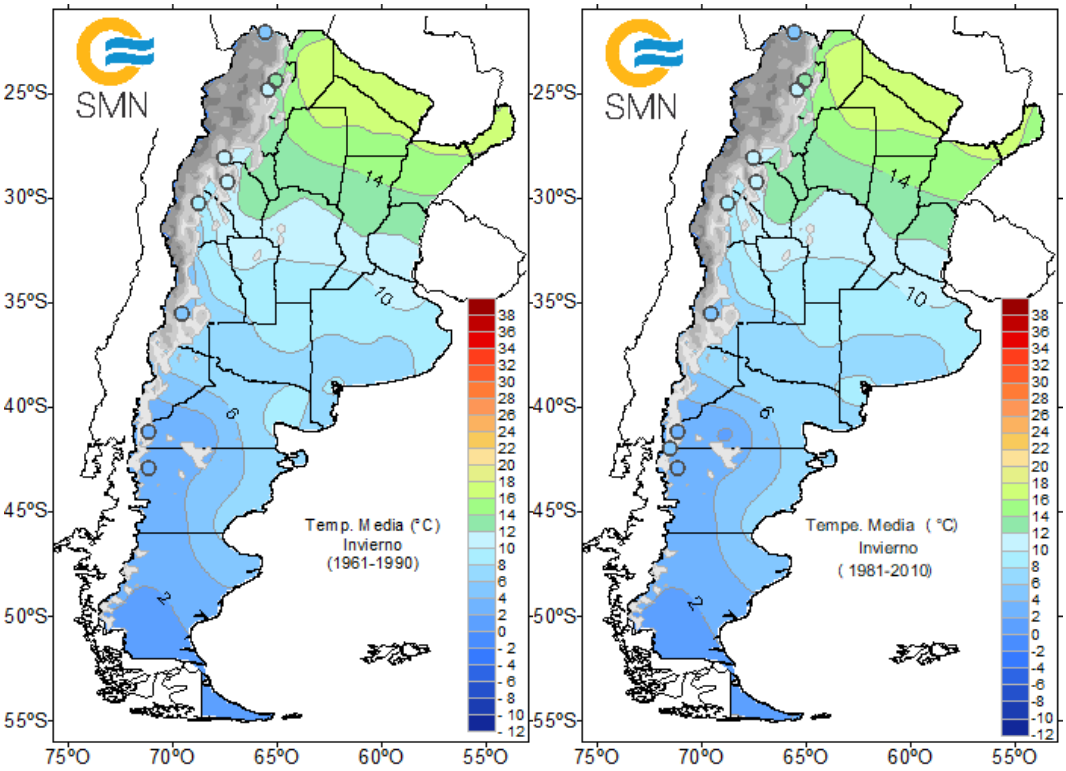


Ilustración IV-1 - Temperaturas medias invierno (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN

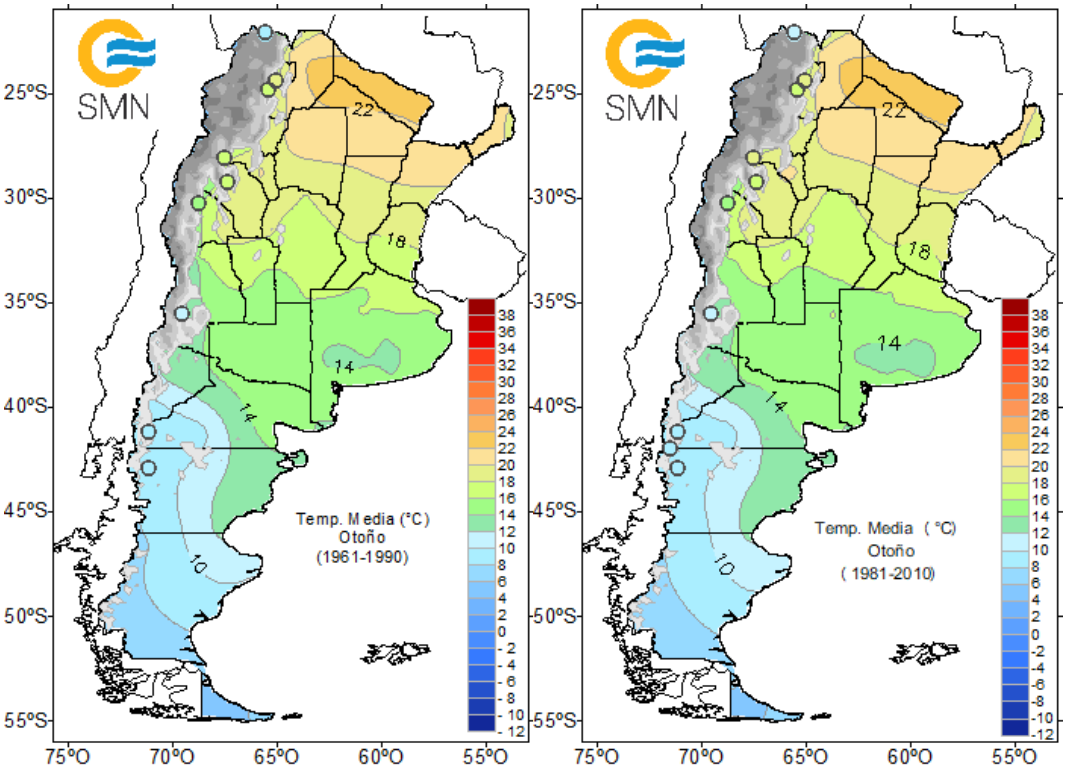


Ilustración IV-2 - Temperaturas medias otoño (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN

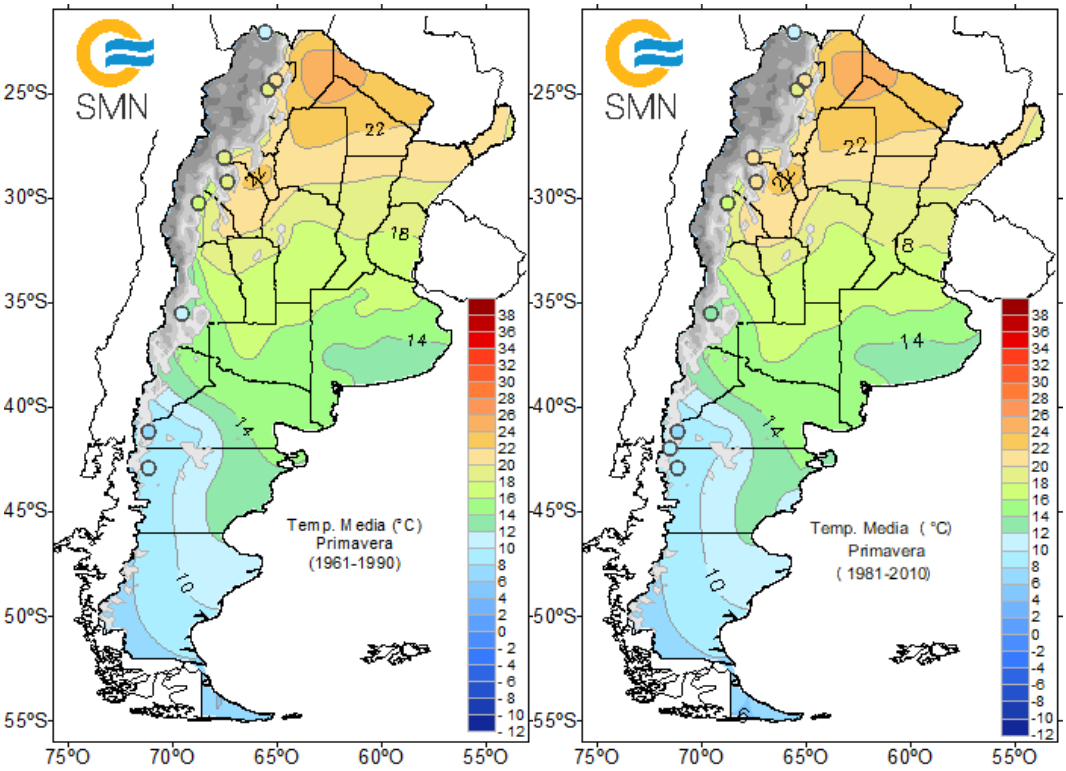


Ilustración IV-3 - Temperaturas medias primavera (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN

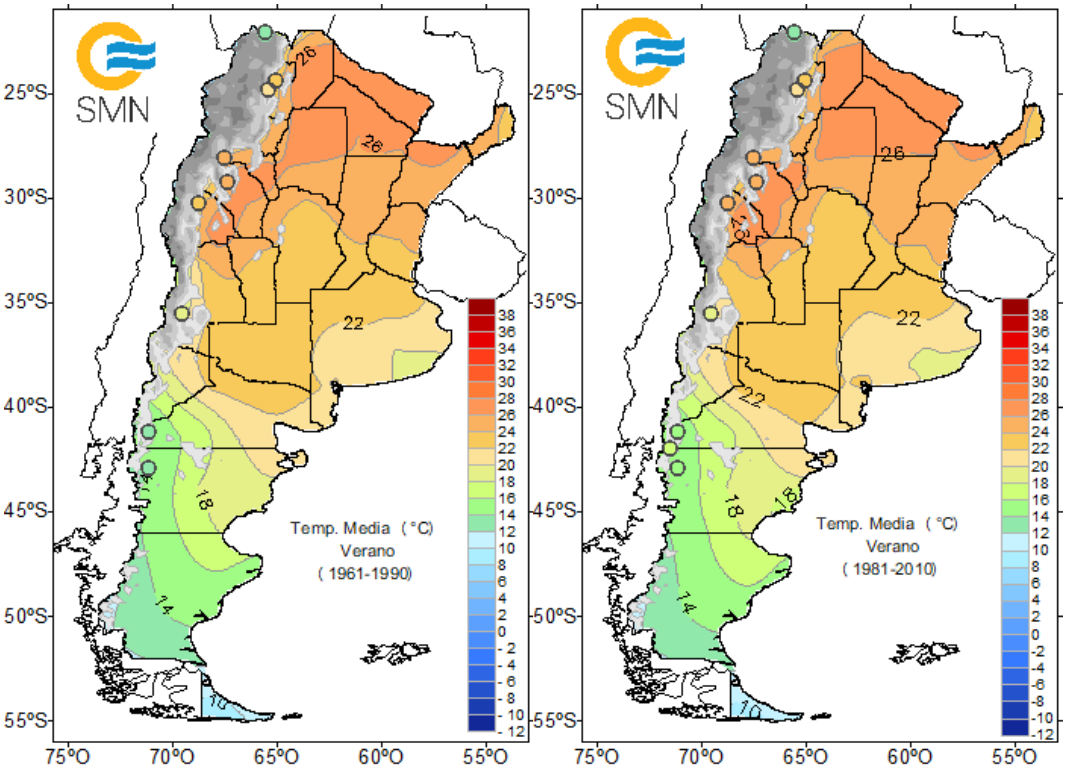


Ilustración IV-4 - Temperaturas medias verano (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN

El Servicio Meteorológico Nacional ha elaborado un mapa de temperaturas medias anuales en función de la combinación de los mapas de las temperaturas medias de las distintas estaciones a lo largo del año.

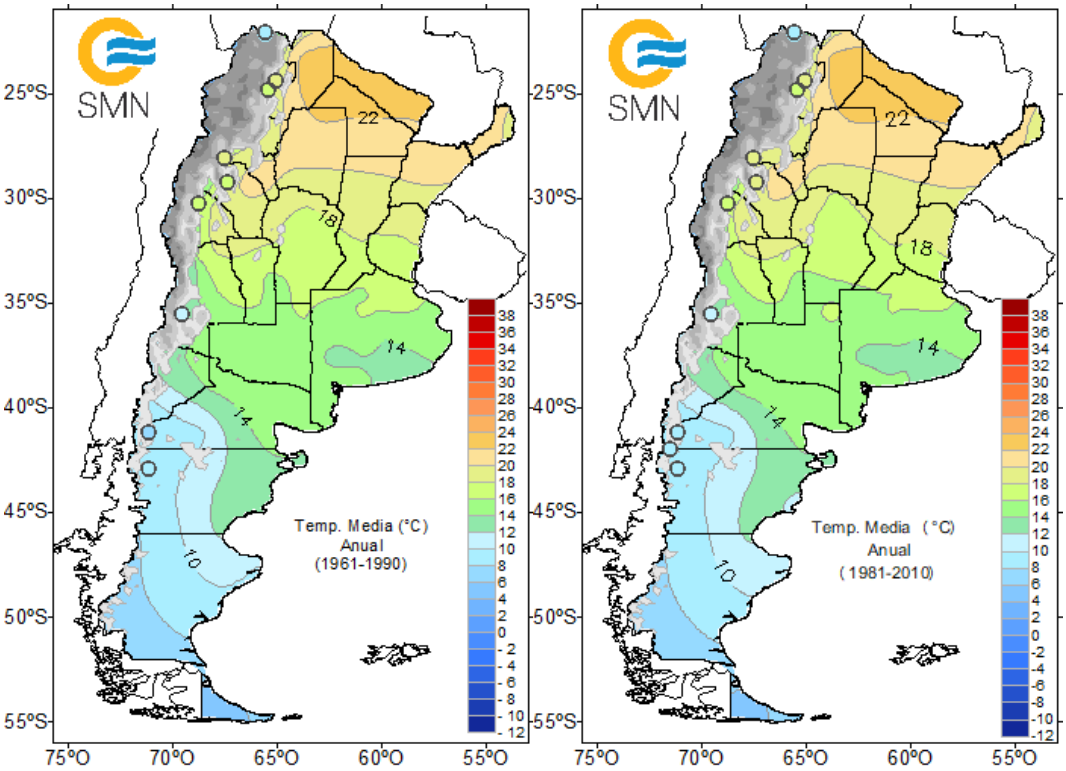


Ilustración IV-5 - Temperaturas medias Anuales (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN

Se puede observar que en el área de influencia del proyecto las temperaturas varían entre los 8º y los 10ºC

Tal como se ha desarrollado, por el contexto geográfico y la circulación de los vientos, el vapor de agua se limita en su entrada a la región y eso produce lluvias menores a los 500 mmm anuales para el área de la Patagonia Extrandina.

Esto es característicamente diferente en la Patagonia Andina, ya que, en esta área de cordillera, las precipitaciones son mucho mayores, rondando entre los 1000 y 1200 mm.

IVA.1.a.b **Precipitaciones**

El Servicio Meteorológico Nacional, ha elaborado un mapa general para el país, donde se puede observar las precipitaciones medias anuales, con datos tomados en el período de tiempo transcurrido entre los años 1961-1990; y 1991-2010.

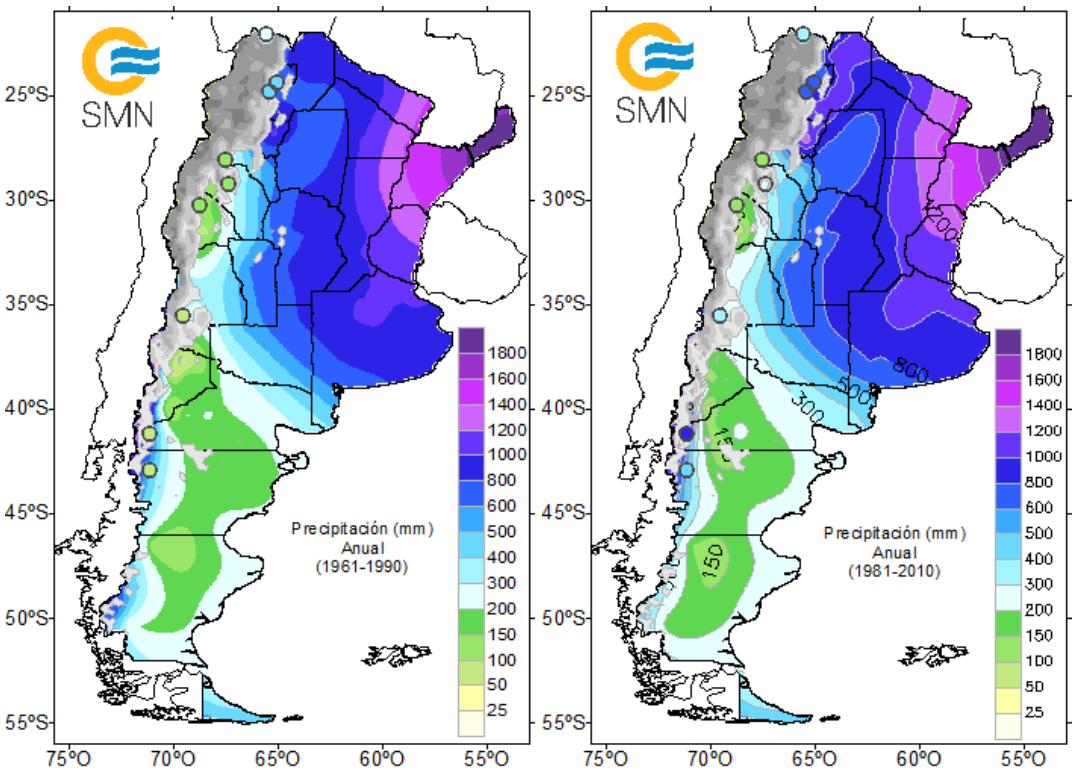


Ilustración IV-6 - Precipitaciones medias Anuales (1961-1980) y (1961-2010)–Fuente: SMN

Puede observarse esta misma situación, en un mapa elaborado por Bianchi y Cravero (2010 – Atlas Climático Digital de la Argentina), focalizado en la región Patagónica en el desarrollo de la publicación “Estado de los Recursos Naturales Renovables en la Patagonia Sur Extraandina”(2017) del INTA.

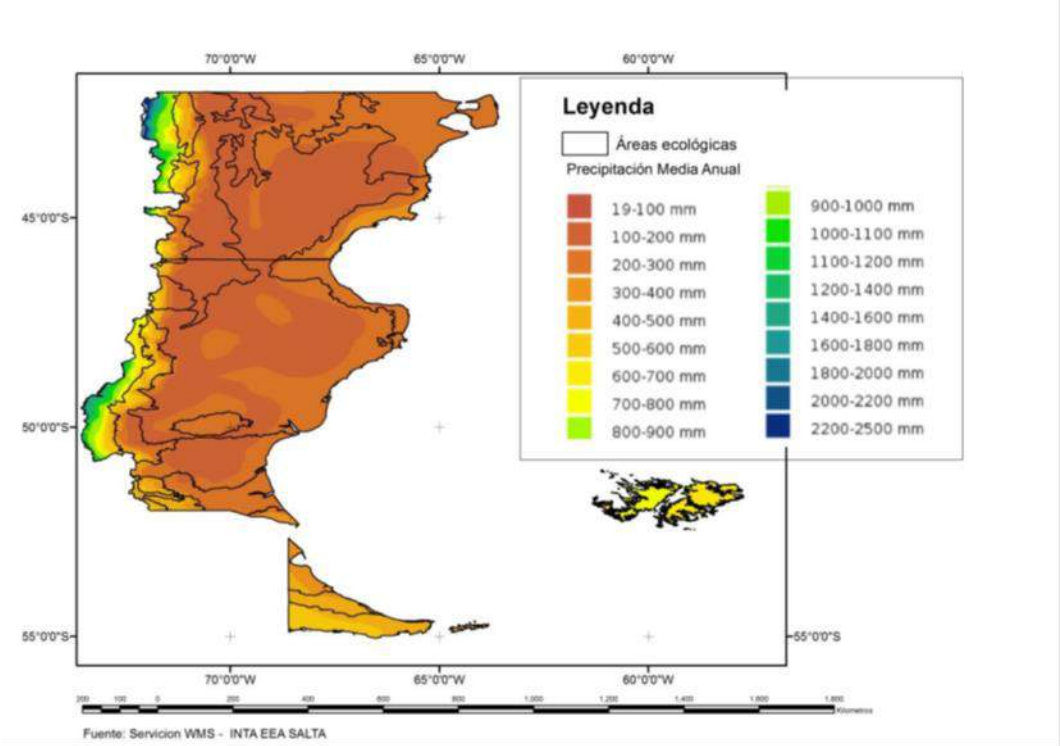


Ilustración IV-7 - Precipitaciones medias Anuales. Fuente: Bianchi y Cravero-2010

La cordillera de los Andes genera un marcado gradiente de precipitaciones Oeste-Este y el coeficiente de variación de la precipitación media anual en el extremo más húmedo del gradiente es de aproximadamente 15%, mientras que en el extremo más seco alcanza el 50%.

IVA.1.a.c **Vientos y Humedad**

De acuerdo a la información recabada en "ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN LA PATAGONIA SUR EXTRAANDINA"-(INTA-Centro Regional Patagonia Sur –Año: 2017) podemos citar:

Los vientos persistentes e intensos son otro rasgo climático característico: en el centro-oeste de Chubut las intensidades medias varían entre 15 y 22 km/h, y en el Sur de Santa Cruz son de 27 km/h. Tanto las intensidades como frecuencias máximas se presentan entre los meses de setiembre y enero, con mínimos habituales en los meses de otoño e invierno. Los vientos provocan un descenso de la sensación térmica que en promedio anual es de 4,2 °C, algo que es determinante para la producción ovina por su efecto en la mortalidad durante las pariciones y porque aumenta los requerimientos energéticos de los animales. La influencia del océano atlántico se manifiesta con algunas lluvias adicionales, especialmente en el verano en una estrecha franja oriental.

La humedad relativa varía estacionalmente con un patrón opuesto a la temperatura, y llega al 70% en julio y a mínimos de entre 50 y 60% en el verano. El déficit hídrico estival es muy marcado, ya que la demanda atmosférica supera las precipitaciones a partir de la primavera. La lluvia se manifiesta en muchos eventos pequeños y en la porción sur el 95% de ellas son menores a 5 mm/24hs (Ferrante et al. 2014). En los meses más cálidos de la estación seca, la evapotranspiración potencial alcanza valores extremos del orden de los 8-12 mm/día, por lo cual el efecto de las lluvias es muy superficial y se pierde prácticamente en el día. La combinación de

precipitaciones escasas distribuidas en numerosos eventos pequeños genera en toda la región un déficit hídrico estacional y una ausencia casi total de infiltración profunda durante el verano. La relación entre la precipitación media anual (PMA) y la evapotranspiración potencial (ETP) para ambientes de estepa varía entre 0,46 en la zona subandina de Esquel y 0,11 para los semidesiertos del centro de la región (Sarmiento). Según la caracterización bioclimática propuesta por Le Houérou (1996) sobre la base de la relación PMA/ETP, un 4,2% de la superficie de Patagonia es hiperárida (Fig. 4). La mayor parte de la región corresponde a la categoría árida y sólo un 9% corresponde a las zonas bioclimáticas subhúmedas o húmedas.

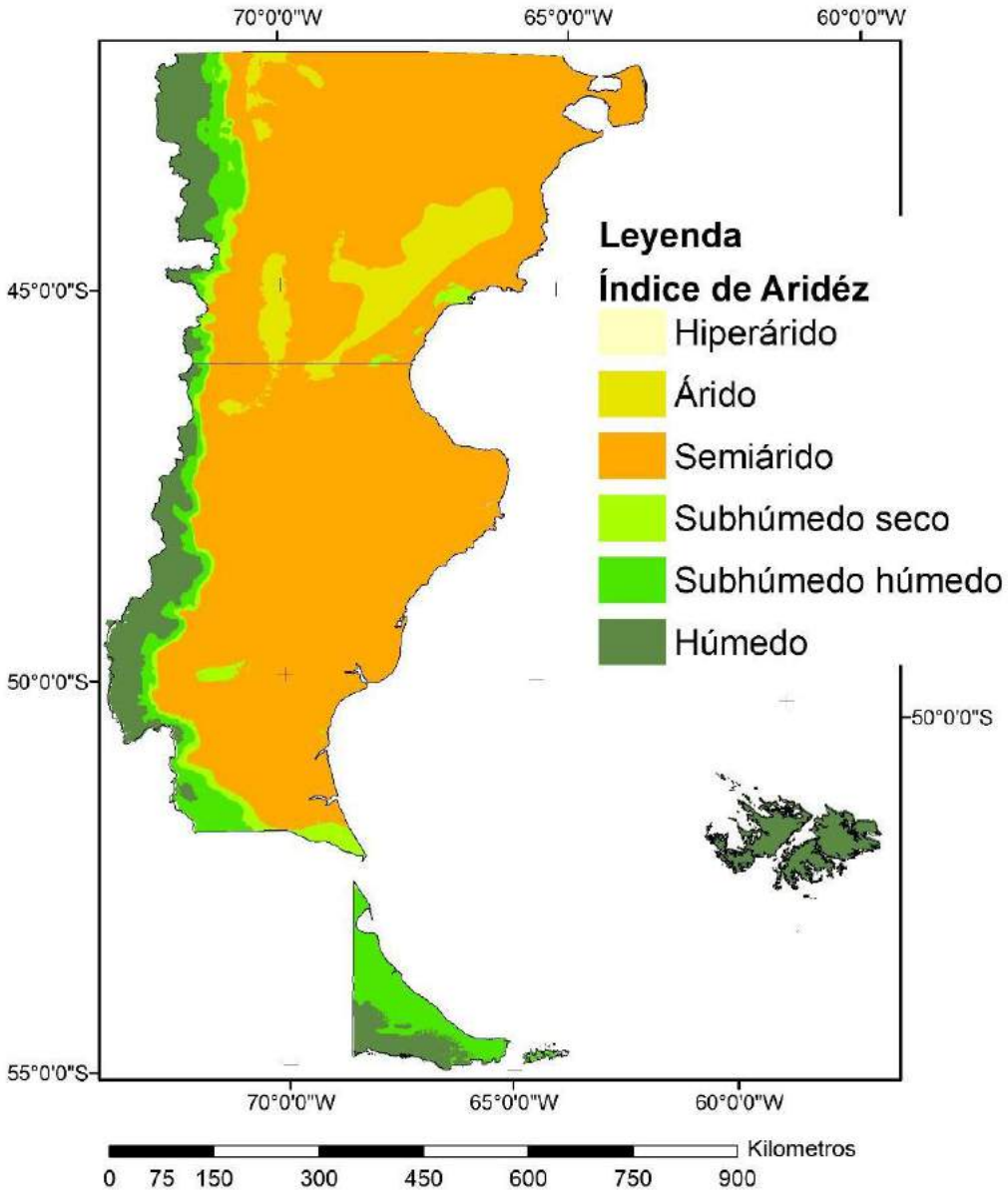


Ilustración IV-8 - Índice de Aridez.

Fuente: Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación sobre datos del Atlas Climático del INTA, 2010 Cartografía de Paredes, Paula Lab. Teledetección EEA Santa Cruz y SIG-Desert, LaDyOT

IV A.2 HIDROMETEOROLOGÍA

IVA.2.a.a Estaciones Hidrometeorológicas

Se ha recopilado información meteorológica e hidrométrica de las estaciones que se encuentran en el área, y que pertenecen al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Provincial del Agua (IPA), Estaciones de Monitoreo Ambiental Costero (EMAC) del Instituto Argentino de Oceanografía (IADO), dependiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SSRH).

Se recabó información de 21 estaciones meteorológicas y sensores hidrométricos presentes en el área. En el Ilustración IV-9 se observa la ubicación geográfica de las mismas, y en la Tabla IV-1 se detallan las coordenadas geográficas y los principales parámetros que cada una recolecta.

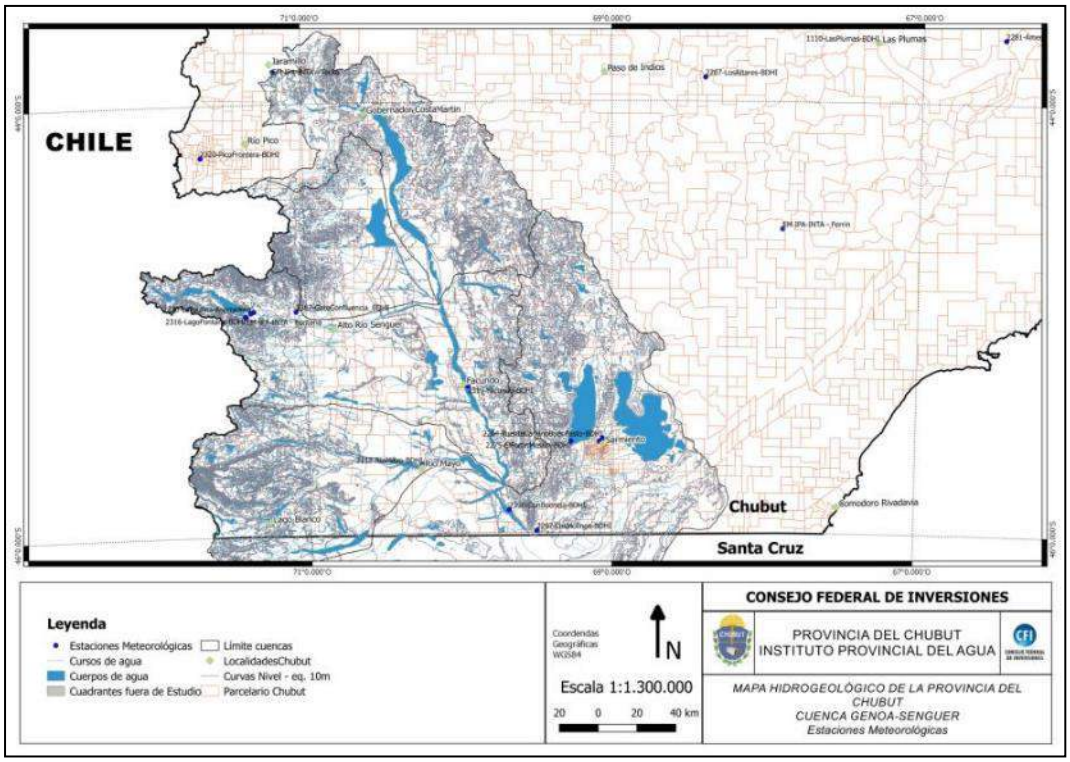


Ilustración IV-9 –Ubicación de las estaciones meteorológicas.

Fuente: Elaboración propia.

N°	Estación	Ubicación (Coord. Geográficas WGS84)			Parámetro	Fuente	Cuenca/Subcuenca
		Latitud	Longitud	Cota			
1	La Paulina-Aserradero	44° 57´ 54,00"	71° 21' 38,00"	955	Precipitación	SSRH	Cuenca río Senguer Alta Media
					Tº a bulbo seco		
					Tº máx. media		
					Tº min. Media		
2	Los Molinos	45° 59' 27,00"	69° 30' 00,00"	390	Precipitación	SSRH	Cuenca Desembocadura Río Senguerr
					Tº a bulbo seco		
					Tº máx.		
					Tº máx.		
					Nivel río		
3	Nacimiento Río Senguer	44° 57' 30,89"	71° 20' 31,85"	945	Precipitación	SSRH	Cuenca río Senguerr Alta Media
					T bulbo seco		
					Nivel río		
4	Lago Musters - El Fortín	45° 34' 36,00"	69° 16' 18,00"	255	Precipitación	SSRH	Desembocadura Río Senguerr
5	Sarmiento Aeroclub	45° 34' 59,88"	69° 04' 12,00"	275	Anemómetro Tanque Evaporación	SSRH	Desembocadura Río Senguerr
					Dirección viento		
					Evaporación		
					Humedad relativa		
					Lluvia Pluviómetro Tanque Evaporación		
					Nivel Final de Tanque Evaporación		
					Nivel Inicial Tanque Evaporación		
					Precipitación		
					Temperatura Bulbo Seco		
					Temperatura Máxima media		
					Temperatura Mínima media		
					Temperatura tanque evaporación		
					Velocidad del viento		
					Precipitación media mensual	CNP/EVARSA	
6	Sarmiento Chacra INTA	45° 21´ 00,00"	69° 00´ 36,00°	267	Precipitación	SMN/Inf Mal	Desembocadura Río Senguerr
					Max. Precipitación en 30 min	INTA	
					Temperatura máxima absoluta	SMN/Inf Mal	
					Temperatura máxima media	SMN/Inf Mal	
					Temperatura media	SMN/Inf Mal	
					Temperatura mínima absoluta	SMN/Inf Mal	
					Temperatura mínima media	SMN/Inf Mal	
					Humedad relativa	Inf Malinow.	
					Velocodad del viento	SMN/Inf Mal	
					Temperatura del suelo	INTA	
					Tensión de Vapor	INTA/SMN	
					Unidades de frio	INTA	
					Punto de rocío	INTA	
					Horas de frio	INTA	
					Presión Atmosférica	SMN	
					Nubosidad	SMN	
					Frecuencia de heladas	SMN/INTA	
					Frecuencia de días claros	SMN	
					Frecuencia de días cubiertos	SMN	
7	Paso río Mayo	45° 40' 53,72"	70° 15' 13,02"	500	Dirección viento	SSRH	Río Mayo
					Precipitación		
					Temperatura bulbo seco		
					Temperatura máxima media		
					Temperatura mínima media		
					Velocidad del viento		
					Precipitación (media mensual)		
					Nivel Río		
8	Paso río Mayo 1	45° 44´ 24,00"	70° 22´ 12,00"	470	Precipitación (media mensual)	CNP	Mayo/Guenguel
9	Río Mayo GN	45° 40´ 12,00"	70° 22´ 12,00"	500	Precipitación (media mensual)	CNP	Mayo
10	Río Mayo GOB	45° 25´ 12,00"	70° 16´ 12,00"	500	Precipitación (media mensual)	CNP	Mayo
11	Alto río Mayo	45° 33´ 00,00"	71° 19´ 48,00"	650	Precipitación (media mensual)	CNP	Mayo
12	Gobernador Costa	44° 01´ 48"	70° 24´ 00,00"	855	Precipitación	INTA/SMN	A° Genoa
					T° máxima absoluta	INTA/SMN	
					T° máxima media	INTA/SMN	
					T° media	INTA/SMN	
					T° mínima absoluta	INTA/SMN	
					T° mínima media	INTA/SMN	
					Humedad Relativa	SMN	
					Velocidad del Viento	SMN	
					Tensión de Vapor	SMN	
					Presión Atmosférica	SMN	
					Nubosidad	SMN	
					Frecuencia de días claros	SMN	
					Frecuencia de dias nublados	SMN	
					Frecuencia de heladas	INTA/SMN	
13	Lago Fontana	44° 57´ 00,00"	71° 19´ 48,00"	1005	Precipitación	CNP	Lago Fontana
14	Paso de indios	43° 49´ 00,00"	68° 50´ 00,00"	320	Precipitación de 0-24 hs	INTA	Cerca río Chubut/fuera de cuenca de estudio
					Precipitación como día pluviométrico	INTA	
					Temperatura Máxima del aire en abrigo a	INTA	
					Temperatura Mínima del aire en abrigo a	INTA	
					Humedad relativa media(%)	INTA	
					Humedad relativa 8-14-20(%)	INTA	
					Tensión de vapor media(hPa)	INTA	
					Unidades de Frío(h)	INTA	
					Temperatura Media del aire en abrigo a 1	INTA	
					Punto de rocío medio	INTA	
					Máxima precipitación en 30min(mm)	INTA	
					Horas de Frío(h)	INTA	
					Temperatura media del suelo a 10cm de p	INTA	
15	Río Senger	44° 58´ 12"	71° 19´ 48,00"	928	Precipitación	CNP	Río Senguerr Alta - Media
16	Alto río Senguer	45° 01´ 48"	70° 49´ 12"	690	Precipitación	CNP	Río Senguerr Alta - Media
17	Vuelta río Senguer	45° 57´ 00"	69° 24´ 00"	350	Precipitación	CNP	Desembocadura Río Senguer
18	Río Mayo	45° 41´ 00"	70° 16´ 00"	500	Precipitación	INTA	Río Mayo
					Temperatura máxima media	INTA	
					Temperatura máxima absoluta	INTA	
					Temperatura mínima media	INTA	
					Temperatura mínima absoluta	INTA	
					Temperatura media	INTA	
					Frecuencia de heladas	INTA	
					Humedad Relativa	INTA	
19	Perito Moreno	46° 31' 00,00"	71° 01' 00,00"	429	Precipitación	SMN	Río Deseado
					Temperatura máxima media	SMN	
					Temperatura mínima media	SMN	
					Temperatura media	SMN	
					Humedad Relativa	SMN	
					Velocidad del viento media	SMN	
					Dirección del viento	SMN	
					Velicidad del viento máxima	SMN	
20	Pasarela Senguer	44°58'36.72"	71°15'18.96"	885	Nivel río	EMAC	Cuenca Senguer Alta
21	Puente camino Buen Pasto	45°33'50.00"	69° 3'46.00"	271	Nivel río	SMN	Cuenca Senguer Baja

Tabla IV-1 – Estaciones meteorológicas del área de estudio.

Para la utilización de la información de estas estaciones se ha tenido en cuenta su calidad de información, valoración y consistencia, como así también la existencia de validación a través de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de Nación.

IVA.2.a.b **Precipitaciones**

Se ha dado mayor importancia al estudio de los datos de precipitación, y teniendo en cuenta que varias de las estaciones presentan un corte en la continuidad de los registros a lo largo del tiempo, se ha utilizado la información de las estaciones que poseen una continuidad de, al menos, 10 años. Se utilizó también el análisis hidrometereológico realizado en el trabajo anterior (CFI, 2014).

El gráfico de la Ilustración IV-10 describe los datos de cada estación y su discontinuidad de información en el tiempo.

Los hietogramas realizados son decenales para poder analizar la ocurrencia interanual de las precipitaciones según sus medias mensuales o estacionales. Estos datos se actualizaron con los valores a la fecha para la realización de las curvas isohietas (período 2002-2016) Ver Ilustración IV-11.

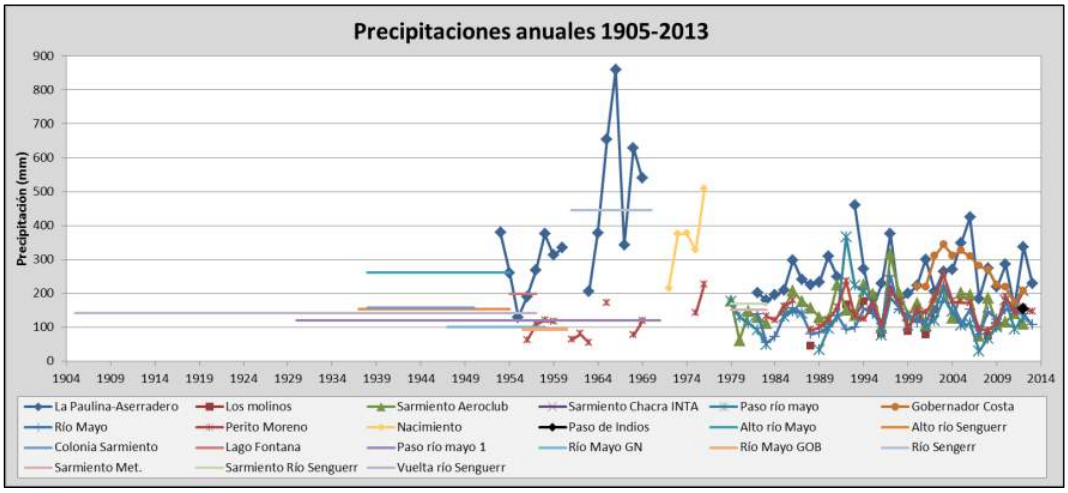


Ilustración IV-10 –Datos de precipitación de las estaciones meteorológicas en el área de estudio. Extraído de: CFI, 2014

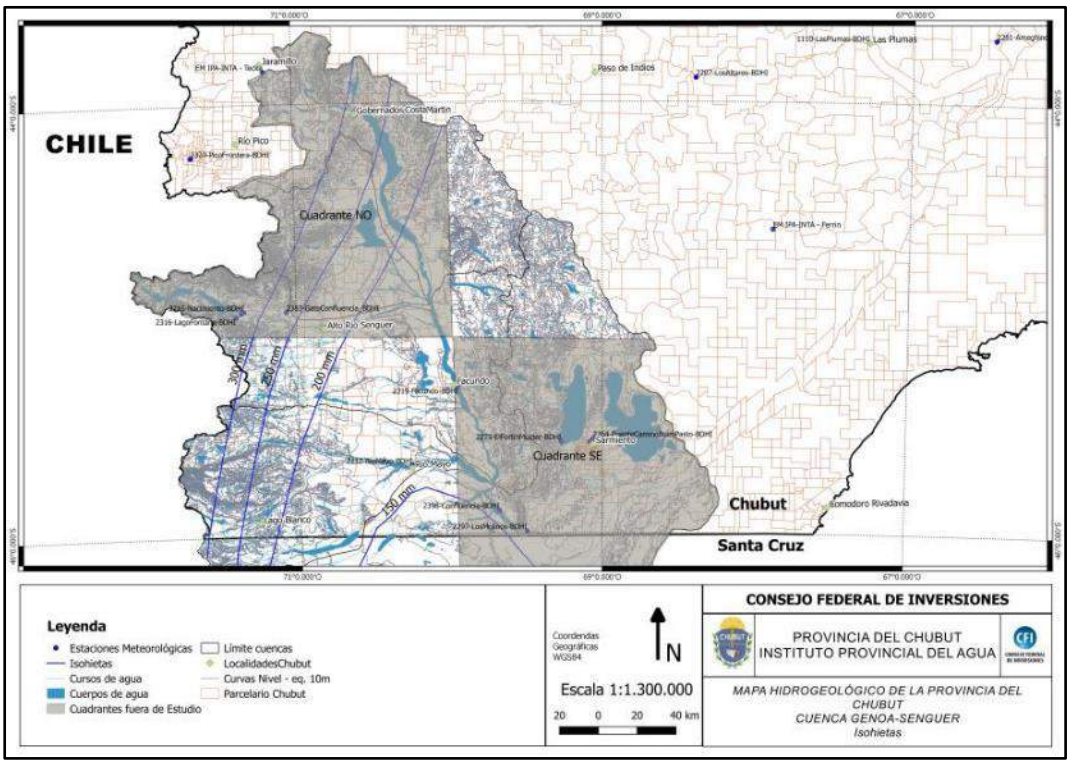


Ilustración IV-11 –Plano de isohietas (período 2013-2016).
Elaboración propia a partir de CFI, 2014.

Para los estudios del cuadrante SO se utilizó la información de las siguientes Estaciones Meteorológicas:

- Estación La Paulina Aserradero: ubicada en las nacientes del río Senguer, con un promedio entre los años 1953 y 1960 de 281 mm. El siguiente ciclo de siete años, desde el año 1963 al 1969, con faltante de datos, marca un promedio de 515 mm. Y para el último período de 33 años registrados entre 1982-2016, el promedio registrado es de 237mm. Si se tiene en cuenta el período de meses que corresponden al año en vigencia disminuiría el promedio en un 8,4%.
- Estación Sarmiento: ubicada en el precio del Aeroclub dentro de la localidad homónima, próximas a las costas SE del Lago Muster. Posee un promedio de 155,14 mm en el período 1998-2016. Teniendo en cuenta lo precipitado durante el año 2017, que es un total de 292mm, hace un promedio de 223,57mm aumentando un 44% solo con solo medio año de precipitaciones.
- Estación Paso Río Mayo: ubicada próxima a la localidad homónima, y única estación dentro del área de estudio, cuadrante SO. Posee un promedio de precipitaciones durante el período que va desde 1998 a 2016 de 156,44mm. Y si también se le agrega el período que va del año en vigencia este posee una disminución de un 2% en el promedio anual.

En la Ilustración IV-12 se muestra la información obtenida de las estaciones de manera comparativa. Se puede observar una ciclicidad de picos altos y bajos indicando una correlación de los períodos de abundancia de precipitaciones con los cambios estacionales.

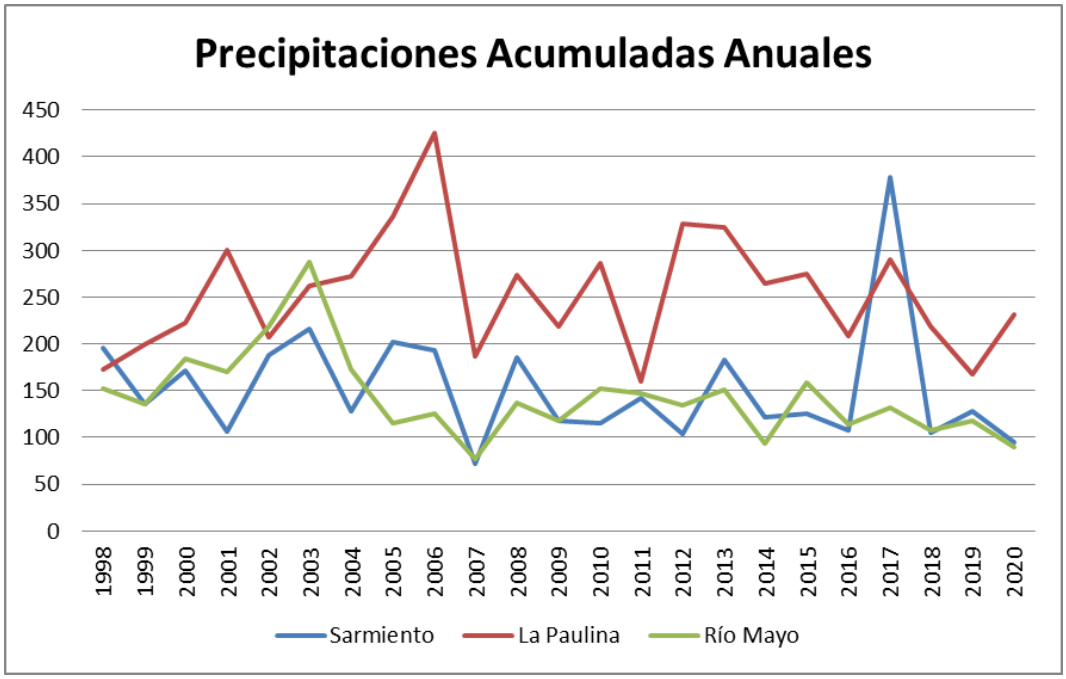


Ilustración IV-12 - Precipitación promedio anual, período 1998-2020.
Fuente: Elaboración propia, a partir de CFI, 2014.

En la Ilustración IV-13 se puede observar, para el período 2004 – 2020, las precipitaciones acumuladas mensuales. Se puede definir un comportamiento estacional evidenciado porque en las estaciones de otoño e invierno existe un aumento de la cantidad de agua que precipita con respecto a las estaciones de primavera y verano, siendo los menores valores de mm. caídos en las zonas de meseta.

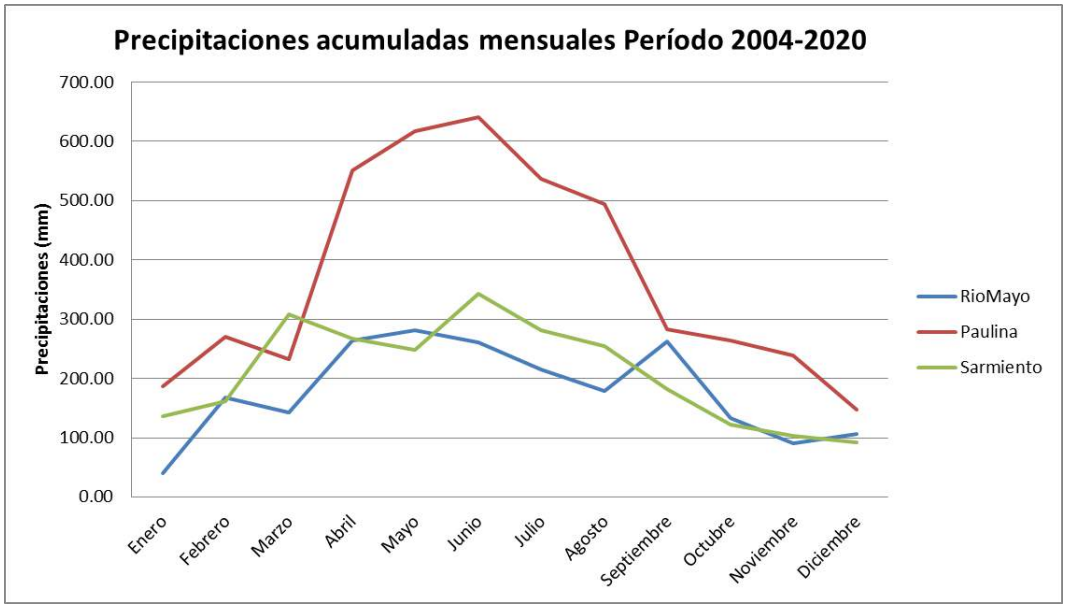


Ilustración IV-13 –Precipitación acumulada mensual, período 2004 - 2020.
Fuente: Elaboración propia, a partir de CFI, 2014.

Para el cuadrante NE, si bien se encuentran ubicadas fuera del mismo, se tuvo en cuenta la información de las estaciones de Gobernador Costa (coordenadas: 44º10'46''S – 70º33'22''O) y Paso de Indios (coordenadas: 43º36'41''S – 68º58'14''O) pertenecientes al INTA.

- Estación Gobernador Costa: los registros de la estación Gobernador Costa muestran un ciclo que se inicia con 220 mm de precipitación anual acumulada (año 2000), creciendo anualmente hasta el 2003 con 243 mm, y decayendo a unos 200 mm en el año 2012. Para el período 2000 – 2013 la precipitación media anual fue de 268,4 mm.; la máxima se dio en el año 2003 con 343,6 mm.; y la mínima fue de 170,8 mm. en el año 2011.
- Estación Paso de Indios: para estación se cuenta con el registro completo de precipitaciones para el año 2012, siendo la precipitación media anual 155,4 mm.

A continuación, se presentan los datos mensuales para las estaciones mencionadas.

Estación	Período de registro		Precipitación media mensual (mm.)												
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
Gobernador Costa	2000	2013	16.3	16.3	23.5	23.9	30.7	37.4	25.8	26.8	17	25.6	14.8	10.3	268.4
Paso de Indios	ago-11	abr-13	11	22.35	6.5	5.1	13.4	9.5	6.8	7.5	40.7	18.7	11.15	16.75	169.45

Tabla IV-2 – Precipitación media mensual (G. Costa y P. de Indios) Fuente: INTA.

En la siguiente tabla se pueden observar las diferencias obtenidas si se consideran los promedios de las tres estaciones estudiadas, para los periodos 1998 a 2016, y 1998 a 2020; de donde se desprenden que no hay mayores diferencias a un 4,5%. Por este motivo, se ha considerado como valido los análisis desarrollados en el IVA.2.b Balance Hídrico de la Cuenca del río Senguer.

	Año	Sarmiento	La Paulina	Río Mayo
	1998	195,9	172,4	152,5
	1999	136,0	199,7	135,0
	2000	171,1	222,4	183,5
	2001	106,2	299,9	170,0
	2002	188,5	206,5	219,0
	2003	215,5	261,6	287,5
	2004	127,6	272,2	173,1
	2005	201,4	336,2	115,4
	2006	192,4	424,8	124,9
	2007	71,2	186,5	77,4
	2008	185,8	273,2	136,4
	2009	117,6	218,7	117,4
	2010	115,4	285,7	151,7
	2011	141,4	159,8	146,4
	2012	103,6	328,0	134,9
	2013	183,0	324,4	151,2
	2014	121,3	264,5	93,7
	2015	125,7	275,0	159,0
	2016	108,1	207,7	113,7
	2017	378,0	289,5	131,2
	2018	105,4	218,6	107,0
	2019	128,3	168,1	117,8
	2020	94,4	231,4	89,2
Promedio	**de 1998 a 2020**	**152,8**	**253,3**	**143,0**
Promedio	**de 1998 a 2016**	**147,8**	**258,9**	**149,6**
Diferencias de Promedios (mm)		**-5,0**	**5,6**	**6,7**
Diferencias de Promedios (%)		**-3,4%**	**2,1%**	**4,5%**

Tabla IV-3 - Resumen de Precipitaciones anuales para estaciones estudiadas

IVA.2.b Balance Hídrico de la Cuenca del río Senguer

A continuación se muestran los análisis desarrollados en el estudio de la Provincia Del Chubut - Consejo Federal De Inversiones: “Mapa Hidrogeológico De La Provincia Del Chubut, Cuenca Genoa – Senguer. Fase II - Etapa I, Informe Final Tomo I. Se realizó para este estudio el balance hídrico de la cuenca del Río Senguer en particular.

IVA.2.b.a Introducción

Se presenta el Balance Hídrico de la cuenca del Río Senguer utilizando como información de base el Estudio Estadístico de Parámetros Hidrometeorológicos de la cuenca del Río Senguer, desde el Lago Fontana hasta su desembocadura en el Sistema Lagos Muster - Colhue Huapi.

Se trabaja con la información histórica correspondiente a las estaciones hidrometeorológicas de la cuenca del río Senguer, en tablas y gráficos estadísticos a nivel medio mensual, para los últimos 20 años de acuerdo a los lineamientos modernos motivado por el cambio climático.

El objetivo del presente trabajo es confeccionar el balance hídrico como herramienta que permita conocer las características de la cuenca mediante la aplicación del principio de conservación de la masa o la ecuación de continuidad, de acuerdo con este principio, cualquier diferencia entre las entradas y salidas deben reflejarse en un cambio en el almacenamiento de agua dentro de la cuenca.

Dicha cuenca es endorreica, el río Senguer nace en el Lago Fontana y desemboca en el lago Muster y brazos secundarios del lago Colhue Huapi, el cual no se comunica con el río Chubut.

En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación de las estaciones y los parámetros meteorológicos que se utilizaron para la confección del balance hídrico.

Ilustración IV-14 –Estaciones Meteorológicas (Parámetros) - Cuenca río Senguer.

IVA.2.b.b **Metodología**

Dada la pronunciada pendiente en general de toda la cuenca y el divagar del río Senguer que funcionaría como colector del sistema, no interviene en el balance la infiltración; además el flujo subterráneo se puede considerar despreciable respecto a los otros parámetros Hidrometeorológicos.

Por lo tanto el balance hídrico se limita a lo precipitado versus lo evaporado, siendo su diferencia la variación del almacenamiento; el cual puede ser negativo cuando las pérdidas son mayores a los ingresos y positivo en caso contrario.

Por lo tanto la ecuación sería:

- $P_{pta.} - EVT_{real} +/- V_{Almac.} = 0$
- *Dónde:*
- $P_{pta.}$ *= agua precipitada*
- EVT_{real} *= evapotranspiración real*
- $V_{Almac.}$ *= Variación Almacenamiento*

La evapotranspiración real depende de la cantidad de humedad existente en el suelo y es la combinación de dos procesos separados que originan pérdida de agua:

Evaporación: es el proceso por el cual el agua líquida es convertida en vapor de agua (vaporización). La energía requerida para cambiar el estado de las moléculas de agua a vapor es la radiación solar directa y la temperatura ambiental del aire.

Transpiración: Consiste en la vaporización del agua líquida contenida en las plantas y el vapor removido a la atmósfera. La pérdida del agua es a través de las estomas de las plantas.

En cuanto a la definición del intervalo de tiempo, se realiza el balance con paso de tiempo mensual de toda la serie considerada estableciendo la variabilidad interanual de los mismos.

Dado el carácter de los fenómenos de largo plazo que se pretenden estudiar, las entradas al sistema endorreico del río Senguer se consideran conformadas por las precipitaciones ocurridas sobre el mismo, mientras que las salidas están representadas por la evapotranspiración real.

Para realizar este procedimiento se aplicaron las fórmulas empíricas de estimación usadas en este tipo de balance, con las limitaciones que la heterogeneidad de la cuenca y los registros meteorológicos que se disponen implican:

- *Fórmula de Thornthwaite*
- *Método de Turc*
- *Método de Coutagne*

A.2.b.b.i **Evapotranspiración Potencial – Fórmula de Thornthwaite**

Determinar el Índice de calor mensual (i), a partir de la temperatura media mensual (t):

$$i = \left(\frac{t}{5}\right)^{1,514}$$

Determinar el Índice de calor anual (I), sumando los 12 valores de i.

Determinar la ET mensual "sin corregir" mediante la fórmula:

$$ET_{(\text{sin corregir})} = 16\left(\frac{10 * t}{I}\right)^{a}$$

ET (sin corregir) = Evapotranspiración potencial a nivel mensual en mm/mes, para meses de 30 días y 12 horas de sol (teóricas)

Dónde:

- *t = Temperatura media mensual ºC*
- *I = Índice de calor anual*
- *α = Coeficiente:*

$$a = 675 * 10^{-9} * I^{3} - 771 * 10^{-7} * I^{2} + 1792 * 10^{-5} * I + 0{,}49239$$

4- Realizar la corrección para el número de días del mes y el número de horas de sol.

$$ET = ET_{(\text{sin corregir})} * \frac{N}{12} * \frac{D}{30}$$

Dónde:

***ET** = Evapotranspiración potencial corregida*

***D** = Número de días del mes*

***N** = Número máximo de horas de sol; depende del mes y de la latitud: la siguiente tabla da el Número Máximo diario de horas de sol según Latitud Norte (h/d), para el caso del hemisferio sur se le debe restar 24 hs. al valor obtenido para ese mes y esa altitud en el hemisferio norte.*

Lat.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
0º	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
5º	11.9	12.0	12.1	12.2	12.4	12.4	12.3	12.3	12.1	12.0	11.9	11.8
10º	11.6	11.8	12.1	12.3	12.6	12.7	12.6	12.4	12.2	11.9	11.7	11.5
15º	11.4	11.6	12.1	12.4	12.8	13.0	12.9	12.6	12.2	11.8	11.4	11.2
20º	11.1	11.4	12.0	12.6	13.1	13.3	13.2	12.8	12.3	11.7	11.2	10.9
25º	10.8	11.3	12.0	12.8	13.4	13.7	13.6	13.0	12.3	11.6	10.9	10.6
30º	10.5	11.1	12.0	12.9	13.7	14.1	13.9	13.2	12.4	11.5	10.7	10.2
35º	10.2	10.9	12.0	13.1	14.1	14.6	14.3	13.5	12.4	11.3	10.3	9.8
40º	9.7	10.6	12.0	13.3	14.4	15.0	14.7	13.7	12.5	11.2	10.0	9.4
45º	9.2	10.4	11.9	13.6	14.9	15.6	15.3	14.1	12.5	11.0	9.5	8.8
50º	8.6	10.1	11.9	13.8	15.5	16.3	15.9	14.5	12.6	10.8	9.1	8.1
55º	7.7	9.6	11.8	14.2	16.4	17.5	17.0	15.1	12.7	10.4	8.4	7.2
60º	6.8	9.1	11.8	14.6	17.2	18.7	18.0	15.6	12.7	10.1	7.6	6.3

5- Finalmente:

Evapotranspiración Real = K · Evapotranspiración Potencial Corregida

El coeficiente K es variable y oscila entre 0,10 y 0,90.

A.2.b.b.ii Evapotranspiración Real - Método de Turc

Se determina empíricamente comparando las precipitaciones y la escorrentía total de numerosas cuencas.

La evapotranspiración real (mm/año) es función de la precipitación (mm/año) y la temperatura media anual (ºC) y es el promedio anual de la evaporación acumulada mensual.

Para P/L > 0.316

$$ETr = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}$$

Dónde:

- *P = Precipitación (mm/año)*
- *L = 300 + 25* t + 0.05 * t ^{2}*
- *t = Temperatura media anual ºC*
- *Para P/L < 0.316*
- *ETr = P*

A.2.b.b.iii Evapotranspiración Real - Método de Coutagne

La evapotranspiración real (mm/año) es función de la precipitación (m/año) y la temperatura media anual (ºC) y es el promedio anual de la evaporación acumulada mensual.

$$ETR = P - \frac{P^2}{0.8 + 0.14\ T}$$

Dónde:

- *P = Precipitación (m/año)*
- *T = Temperatura media anual ºC*

La fórmula de Coutagne, sólo es válida para valores de P (metros/año) que cumplan la siguiente condición:

$$(0.1 + 0.0175\ T) < P < (0.4 + 0.07\ T)$$

IVA.2.c Estación Hidrometeorológica Senguer – Sarmiento en Aeroclub

IVA.2.c.a Cálculo de la Evapotranspiración Real

*Como primer paso se calculó la evapotranspiración potencial (Fórmula de Thornthwaite) de la estación Senguer – Sarmiento en Aeroclub y como se dispone de registros de evaporación medidos se pudieron determinar los coeficiente K mensuales (*Tabla IV-4***¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.***)*

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MEDIA MENSUAL (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
117	102	72	43	23	11	11	19	35	59	84	109
EVAPORACIÓN REAL MEDIA MENSUAL (mm)											
10.0	8.0	5.4	3.4	2.1	1.9	1.4	2.1	3.6	5.8	7.9	9.4
Coeficientes K											
0.085	0.078	0.076	0.078	0.092	0.165	0.133	0.111	0.105	0.100	0.093	0.086

Tabla IV-4 - Evapotranspiración media mensual. Est. Sarmiento Aeroclub)

Posteriormente se verificó que la evaporación acumulada media anual, correspondiente al período 1997 – 2017 (Tabla N° 9), de 153 mm da un valor muy cercano al obtenido por el Método de Turc que fue de 160 mm.

EVAPORACION ACUMULADA MENSUAL (mm)												
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Evap. Acum. Media Anual**
309	225	167	101	59	57	42	68	102	180	236	292	**153**

Tabla IV-5 – Evapotranspiración acumulada mensual. Est. Sarmiento Aeroclub.

No se pudo determinar la evaporación acumulada media anual por el Método de Coutagne ya que la precipitación anual (metros/año) es baja y no cumple con la condición:

$$(0.1+0.0175\ T) < P < (0.4+0.07\ T)$$

Dónde:

- ***P** = Precipitación (m/año)*
- ***T** = Temperatura media anual ºC = 11.86 ºC*

*(0.1+0.0175 * 11.86) < 0.167 < (0.4+0.07 * 11.86)*

***0.307 > 0.167** < 1.230*

No cumple con el primer término de la condición.

IVA.2.d Balance Hídrico

Por último se determinó la variación del almacenamiento comparando mensualmente la precipitación (mm) con la evaporación real (mm) (Tabla IV-6)

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
0.2	0.3	0.6	0.6	0.7	**0.8**	0.4	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2
EVAPORACIÓN REAL MEDIA MENSUAL (mm)											
10.0	8.0	5.4	3.4	2.1	**1.9**	1.4	2.1	3.6	5.8	7.9	9.4
VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO											
-9.8	-7.7	-4.8	-2.8	-1.4	**-1.1**	-1.0	-1.5	-3.1	-5.5	-7.6	-9.2

Tabla IV-6 - Variación de almacenamiento. Est. Sarmiento Aeroclub.

En la siguiente figura se presenta el balance mensual de precipitación (P) y evaporación (E) de agua del suelo. Clasificamos los meses en secos cuando: P-E<0 y en húmedos: P-E>0; como se puede apreciar todos los meses son secos.

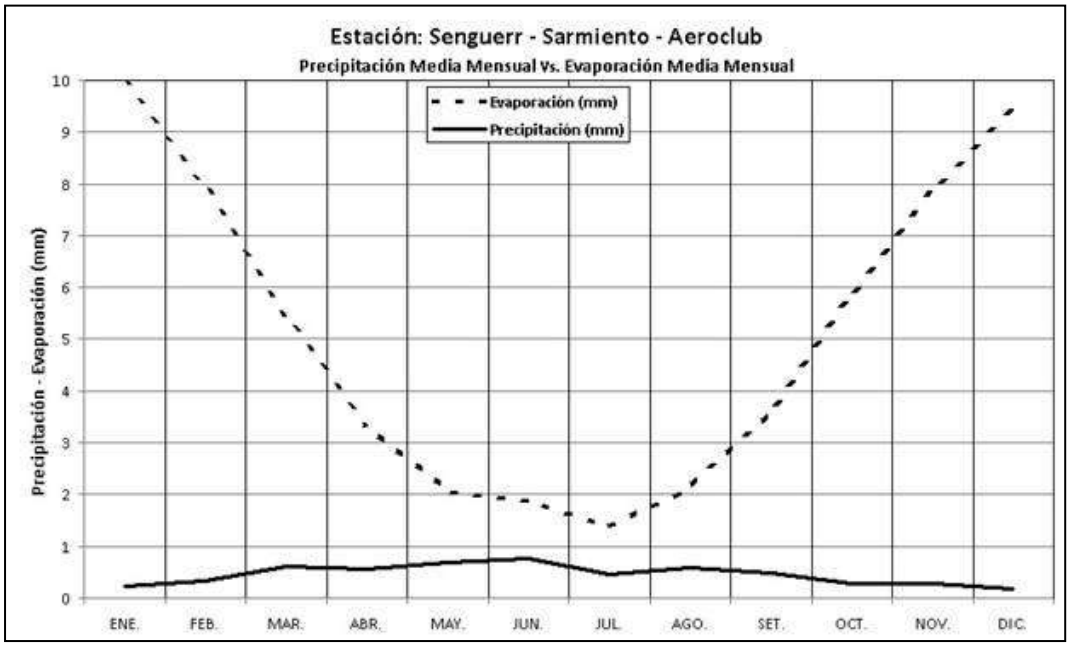


Ilustración IV-15 – Balance Hídrico Mensual – Estación Sarmiento Aeroclub

Cuando en un mes se produzcan más entradas que salidas (P>ET) el agua sobrante pasará a engrosar las reservas del suelo; por el contrario, cuando las salidas sean mayores que las entradas se reducirá la reserva del mismo.

Por lo tanto la Variación de la Reserva Anual (VR_{anual}) es la sumatoria de las diferencias mensuales, se concluye entonces que para la Estación Meteorológica Senguer – Sarmiento en Aeroclub:

$$VR_{anual} = -55 \text{ mm.}$$

IVA.2.e Estación Hidrometeorológica Senguer – La Paulina en Aserradero

IVA.2.e.a Cálculo de la Evapotranspiración Real

Se determinó la evapotranspiración potencial (Fórmula de Thornthwaite) y como se dispone de los coeficientes K mensuales (Tabla IV-7) se pudo obtener la evaporación real.

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
96	88	62	38	20	6	3	10	24	46	67	89
EVAPORACIÓN REAL MEDIA MENSUAL (mm)											
8.2	6.9	4.7	3.0	1.9	1.0	0.5	1.1	2.6	4.6	6.2	7.7

Tabla IV-7 – Evapotranspiración real media mensual. Est. La Paulina en Aserradero.

Se calculó además la evapotranspiración acumulada media anual por los Métodos de Turc y de Coutagne arrojando los siguientes valores 245 mm y 227 mm respectivamente; valores cercanos a los indicados en el mapa de evapotranspiración media anual de la República Argentina (Balance Hídrico de la República Argentina – INA, UNESCO) el cual indica un valor del orden de los 200 mm para la cuenca del Senguer.

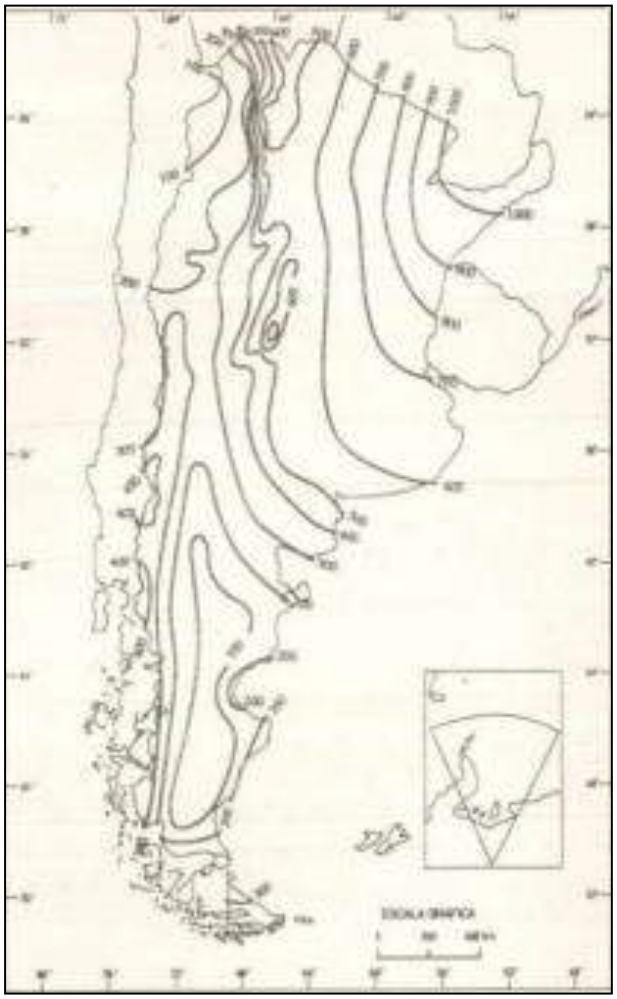


Ilustración IV-16 – Mapa de Evapotranspiración Media Anual de la República Argentina

IVA.2.e.b **Balance Hídrico**

Se determinó la variación del almacenamiento restando mensualmente de la precipitación (mm) la evaporación real (mm) (Tabla IV-8)

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
0.4	0.6	0.7	0.9	1.1	**1.2**	1.0	1.0	0.6	0.5	0.4	0.3
EVAPORACIÓN REAL MEDIA MENSUAL (mm)											
8.2	6.9	4.7	3.0	1.9	**1.0**	0.5	1.1	2.6	4.6	6.2	7.7
VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO											
-7.8	-6.3	-4.0	-2.1	-0.8	**0.1**	0.6	-0.1	-2.0	-4.1	-5.8	-7.4

Tabla IV-8 – Evapotranspiración media mensual. Est. La Paulina en Aserradero.

De la figura siguiente se desprende que el balance mensual de precipitación (P) versus evaporación (E) de agua del suelo es negativo ya que todos los meses resultan secos (P-E<0) excepto junio y julio.

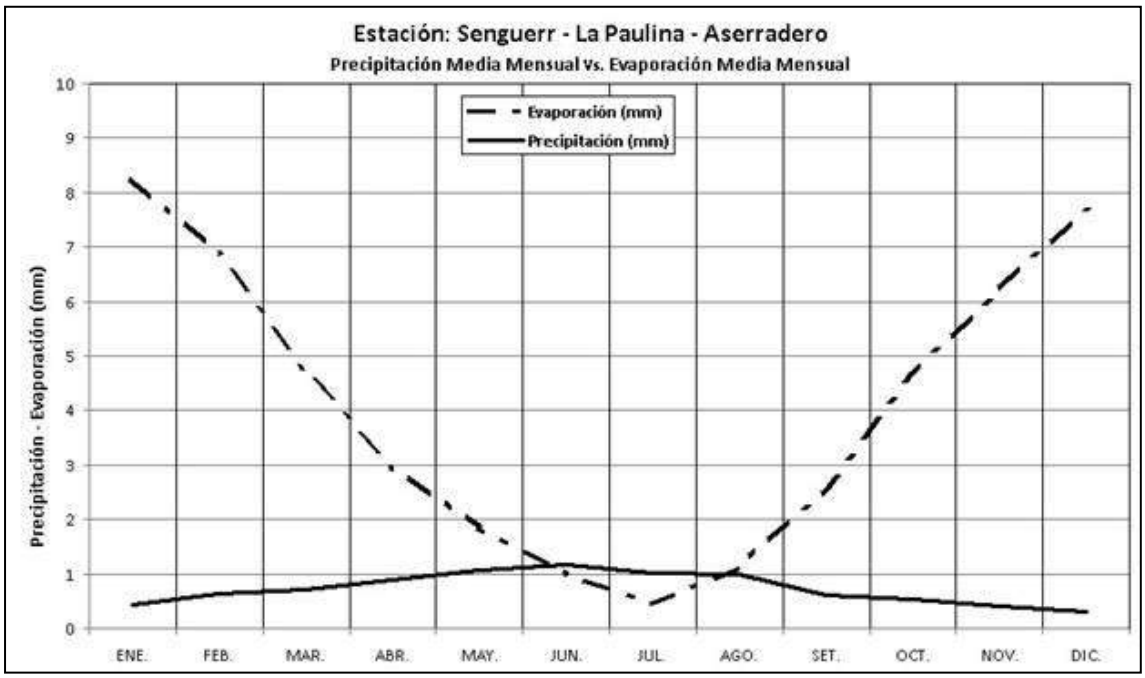


Ilustración IV-17 – Balance Hídrico Mensual – Est. La Paulina - Aserradero

Por lo tanto la Variación de la Reserva Anual (VR $_{anual}$), que es la sumatoria de las diferencias mensuales, para la Estación Meteorológica Senguer – La Paulina en Aserradero es de:

$$VR_{anual} = -40 \text{ mm.}$$

IVA.2.f Estación Hidrometeorológica Río Mayo en Paso río Mayo

IVA.2.f.a Cálculo de la Evapotranspiración Real

Se determinó la evapotranspiración potencial (Fórmula de Thornthwaite) y como se dispone de los coeficientes K mensuales (Tabla IV-9) se pudo calcular la evaporación real.

EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
109	94	68	40	20	8	7	16	31	56	80	102
EVAPORACIÓN REAL MEDIA MENSUAL (mm)											
9.3	7.4	5.1	3.1	1.9	1.3	0.9	1.8	3.3	5.6	7.4	8.8

Tabla IV-9 – Evapotranspiración real media mensual. Est. Río Mayo en Paso río Mayo.

IVA.2.f.b Balance Hídrico

Se determinó la variación del almacenamiento restando mensualmente de la precipitación (mm) la evaporación real (mm) (Tabla IV-10)

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
0.1	0.2	0.4	0.3	0.7	**0.4**	0.3	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2
EVAPORACIÓN REAL MEDIA MENSUAL (mm)											
9.3	7.4	5.1	3.1	1.9	**1.3**	0.9	1.8	3.3	5.6	7.4	8.8
VARIACIÓN DEL ALMACENAMIENTO											
-9.2	-7.2	-4.8	-2.8	-1.2	**-0.9**	-0.5	-1.3	-2.8	-5.4	-7.2	-8.6

Tabla IV-10 - Variación de almacenamiento. Est. Río Mayo en Paso río Mayo.

En la figura siguiente se presenta el balance mensual de precipitación (P) y evaporación (E) de agua del suelo. Al igual que en las estaciones anteriores la precipitación media mensual es menor que la evaporación media mensual, o sea que todos los meses son secos.

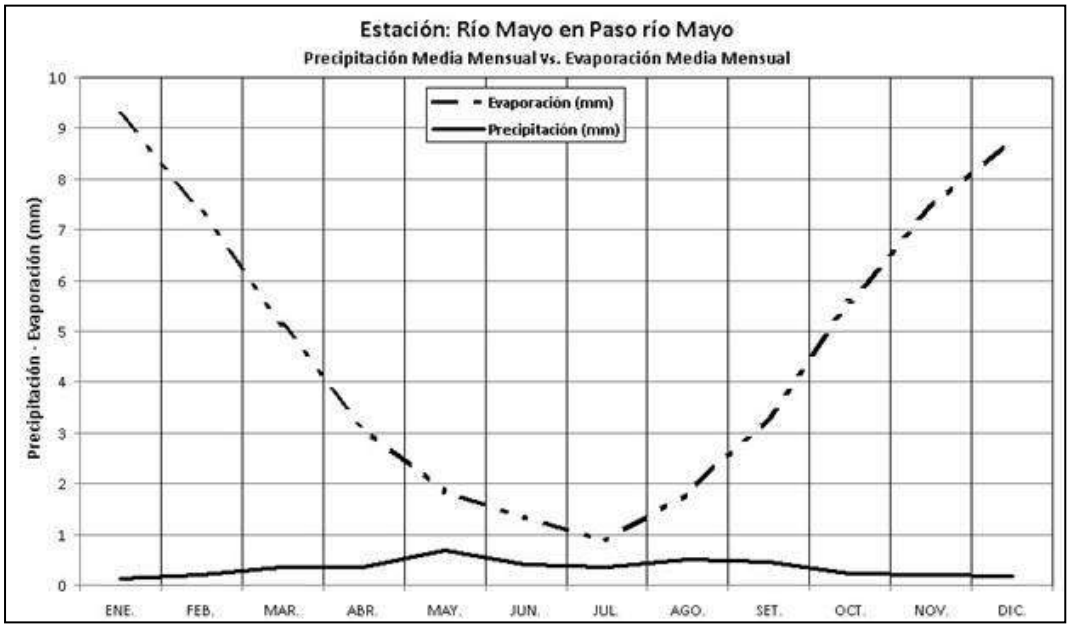


Ilustración IV-18 –Balance Hídrico Mensual – Est. Río Mayo en Paso río Mayo

Por lo tanto la Variación de la Reserva Anual (VR anual), sumatoria de las diferencias mensuales, para la Estación Meteorológica Río Mayo en Paso río Mayo es negativa:

$$VR_{anual} = -52 \text{ mm.}$$

IVA.2.g Lago Muster

IVA.2.g.a Cálculo de la Evaporación Real

La evaporación de un lago es el 70% de la evaporación medida en un tanque evaporímetro tipo A:

$$Evap._{Lago} = Evap._{Tanque} * C$$

Dónde:

- *Evap. $_{Lago}$: Evaporación en Lagos y Embalses.*
- *Evap. $_{Tanque}$: Evaporación en tanque evaporímetro clase A de la estación meteorológica Sarmiento en Aeroclub.*
- *C: Coeficiente de tanque (varía entre 0.6 y 0.8)*

EVAPORACIÓN ACUMULADA MENSUAL Sarmiento-Aeroclub (mm)											
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
309	225	167	101	59	57	42	68	102	180	236	292
EVAPORACIÓN ACUMULADA MENSUAL Lago Muster (mm)											
217	158	117	70	41	40	29	47	72	126	165	204

Tabla IV-11 - Evaporación acumulada mensual. Lago Muster.

IVA.2.g.b **Balance Hídrico**

Se tomó la precipitación sobre el Lago Muster igual a la registrada en la estación meteorológica Sarmiento en Aeroclub debido a su cercanía.

La variación del volumen del embalse se obtuvo de la diferencia entre los volúmenes precipitados y evaporados mensualmente, expresados en Hm^3.

Para el cálculo de dichos volúmenes se consideró que la superficie del lago Muster es de 342 Km^2:

VOLUMEN PRECIPITADO ACUMULADO MENSUAL (Hm^3)												
Ene.	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**	**Vol. Anual Hm3**
2.4	3.3	6.7	5.5	7.4	7.8	4.8	6.2	4.9	3.1	3.0	1.9	**57**
VOLUMEN EVAPORADO ACUMULADO MENSUAL (Hm^3)												
74	54	40	24	14	14	10	16	25	43	56	70	**440**
VARIACIÓN VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)												
-72	-51	-33	-19	-7	-6	-5	-10	-20	-40	-53	-68	**-383**

Tabla IV-12 – Variación de Volumen en Lago Muster.

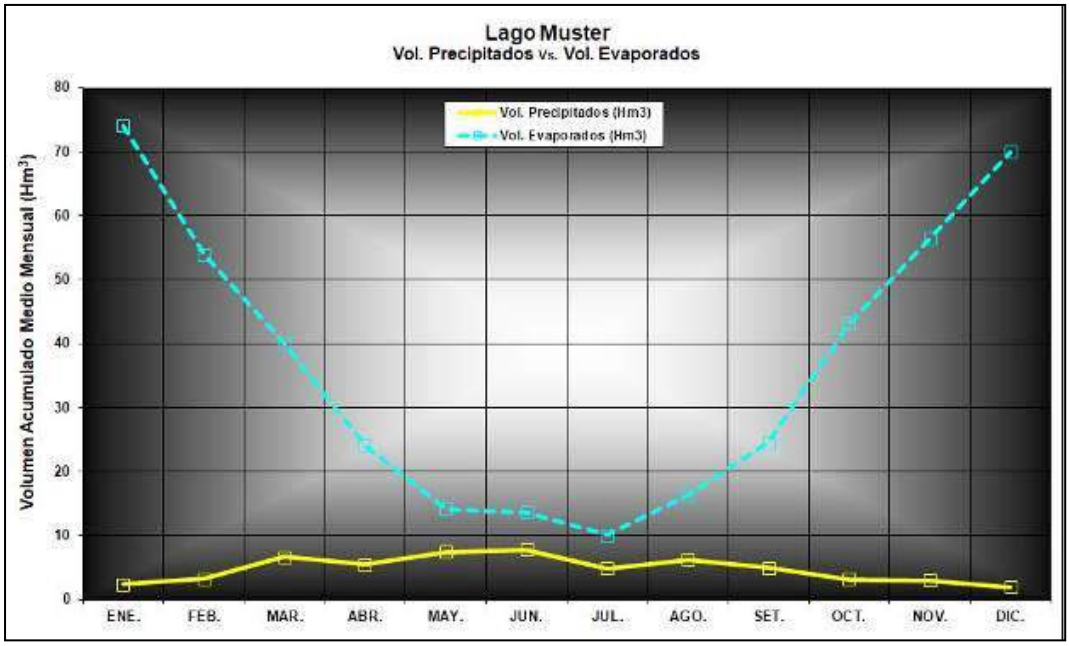


Ilustración IV-19 – Volúmenes Medios Mensuales Precipitados y Evaporados - Lago Muster

IVA.2.h Lago Colhué Huapi

IVA.2.h.a Cálculo de la Evaporación Real

Al igual que en el lago Muster, la evaporación del lago Colhué Huapi es el 70% de la evaporación medida en el tanque evaporímetro tipo A ubicado en la estación meteorológica Sarmiento en Aeroclub.

EVAPORACIÓN ACUMULADA MENSUAL Sarmiento-Aeroclub (mm)											
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
309	225	167	101	59	57	42	68	102	180	236	292
EVAPORACIÓN ACUMULADA MENSUAL Lago Colhué Huapi (mm)											
217	158	117	70	41	40	29	47	72	126	165	204

Tabla IV-13 - Evaporación acumulada mensual. Lago Colhué Huapi

IVA.2.h.b Balance Hídrico

Se tomó la precipitación sobre el Lago Colhué Huapi igual a la registrada en la estación meteorológica Sarmiento en Aeroclub debido a su cercanía.

La variación del volumen del embalse se obtuvo de la diferencia entre los volúmenes precipitados y evaporados mensualmente, expresados en Hm3.

Para el cálculo de dichos volúmenes se consideró que la superficie del lago Colhue Huapi es de 450 Km2:

VOLUMEN PRECIPITADO ACUMULADO MENSUAL (Hm^3)												
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Vol. Anual Hm3
3.2	4.3	8.8	7.2	9.8	10.2	6.4	8.2	6.4	4.1	3.9	2.5	**75**
VOLUMEN EVAPORADO ACUMULADO MENSUAL (Hm^3)												
97	71	53	32	19	18	13	21	32	57	74	92	**579**
VARIACIÓN VOLUMEN EMBALSE (Hm^3)												
-94	-67	-44	-24	-9	-8	-7	-13	-26	-53	-70	-89	**-504**

Tabla IV-14 - Variación de Volumen en Lago Colhué Huapi

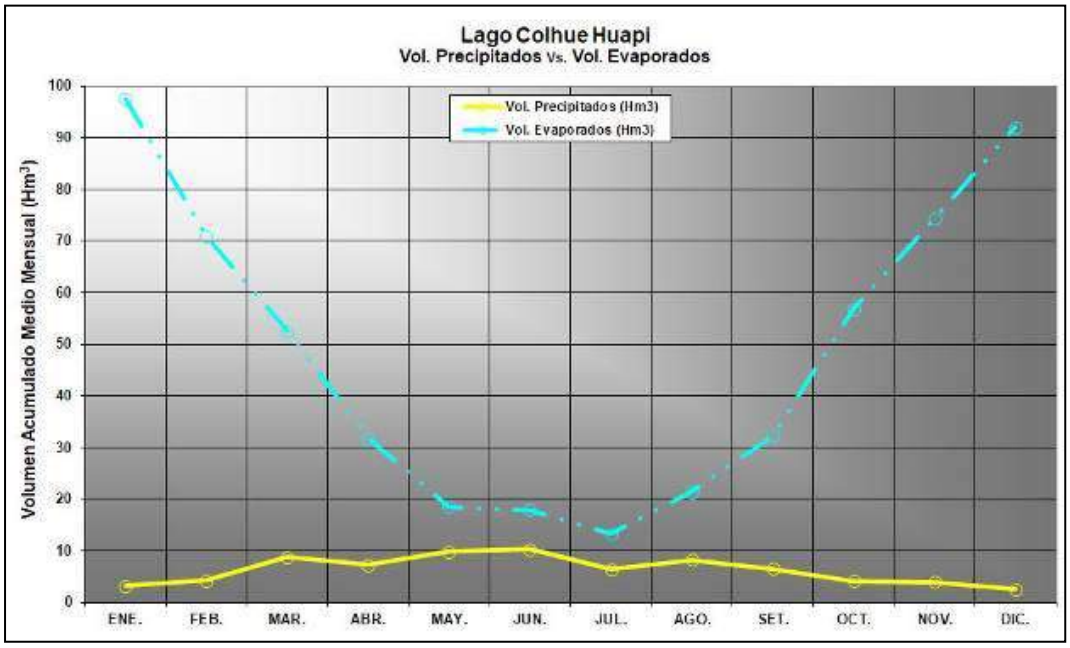


Ilustración IV-20 - Volúmenes Medios Mensuales Precipitados y Evaporados - Lago Colhue Huapi

IVA.2.i Curvas de igual precipitación

Se trazaron las isohietas sobre la cuenca en base a la precipitación de las estaciones:

- *Senguer – La Paulina en Aserradero*
- *Mayo en Paso río Mayo*
- *Senguer en Los Molinos*
- *Senguer – Sarmiento en Aeroclub*

Se tomó como mes representativo de verano a enero y de invierno a junio.

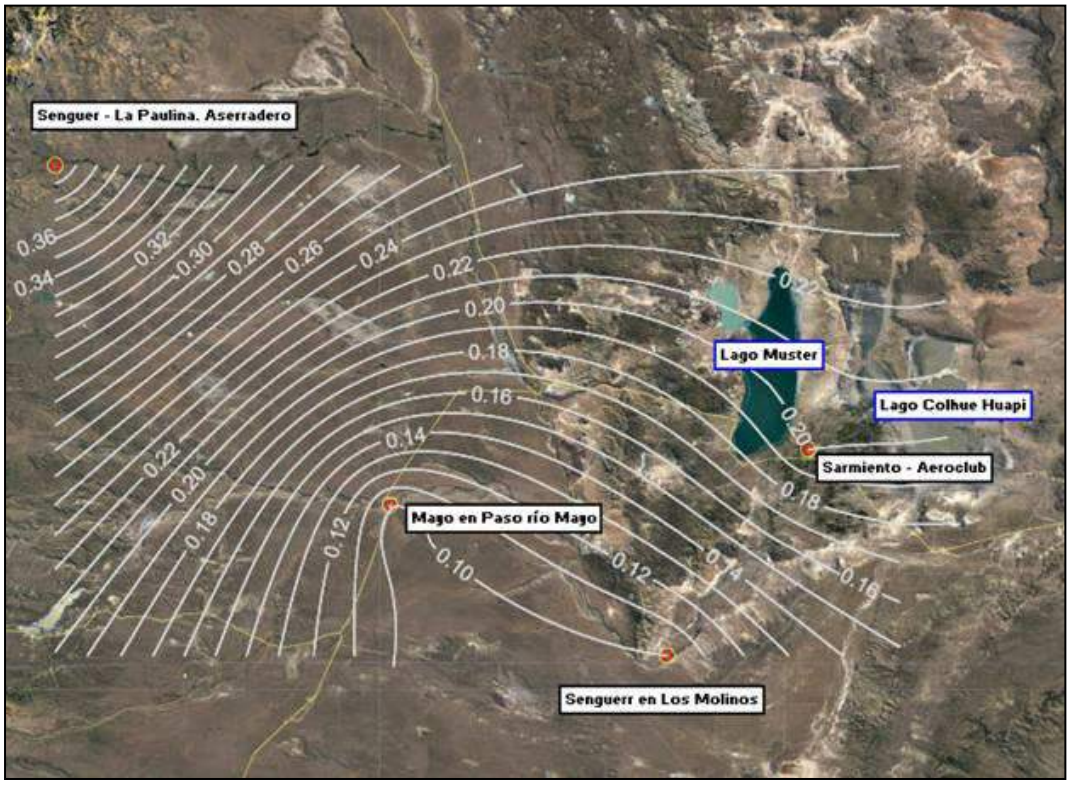


Ilustración IV-21 - Isohietas de enero (equidistancia 0.1 mm)

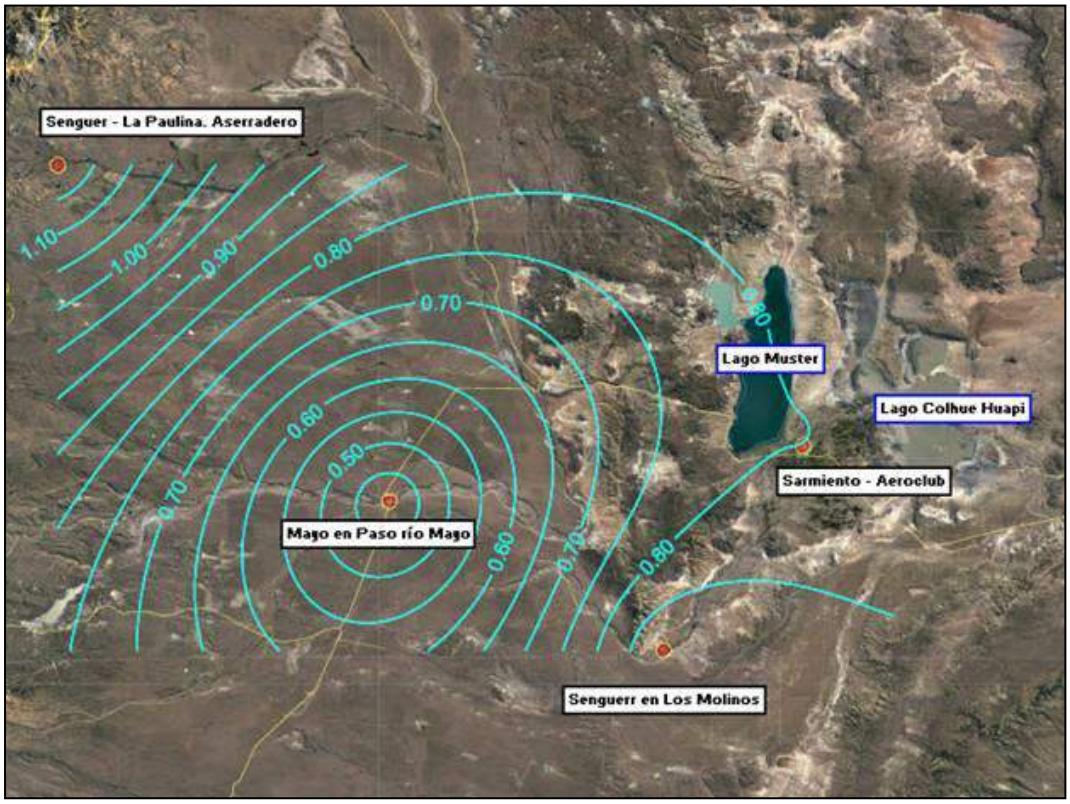


Ilustración IV-22 - Isohietas de junio (equidistancia 0.5 mm)

IVA.2.j Curvas de igual evaporación

Se trazaron las isolíneas de evaporación sobre la cuenca en base a la evaporación real de las estaciones:

- *Senguer – La Paulina en Aserradero*
- *Mayo en Paso río Mayo*
- *Senguer – Sarmiento en Aeroclub*

Se tomó como mes representativo de verano a enero y de invierno a junio.

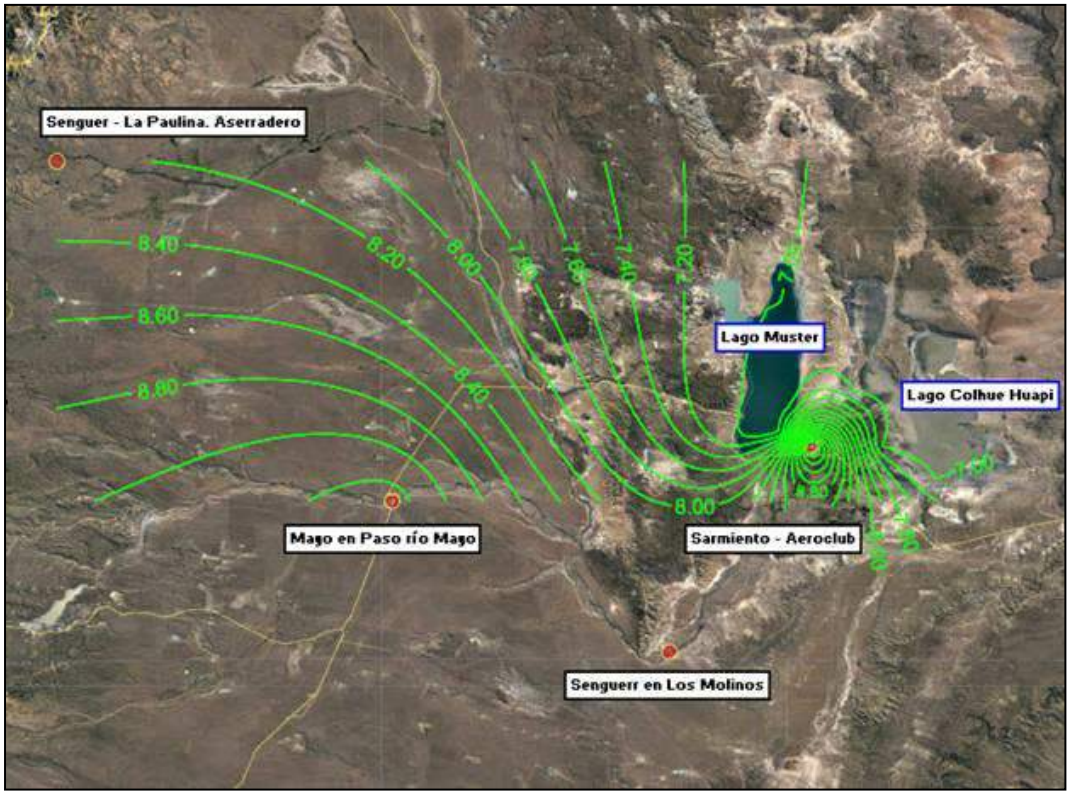


Ilustración IV-23 - Isolíneas de evaporación de enero (equidistancia 0.2 mm)

Ilustración IV-24 - Isolíneas de evaporación de junio (equidistancia 0.05 mm)

IVA.2.k Curvas de Balance Hídrico

De la diferencia entre las isohietas y las isolíneas de evaporación surgen las curvas de balance hídrico que son indicativas de la variación del almacenamiento sobre la cuenca.

Las mismas se trazaron para los meses de enero y junio.

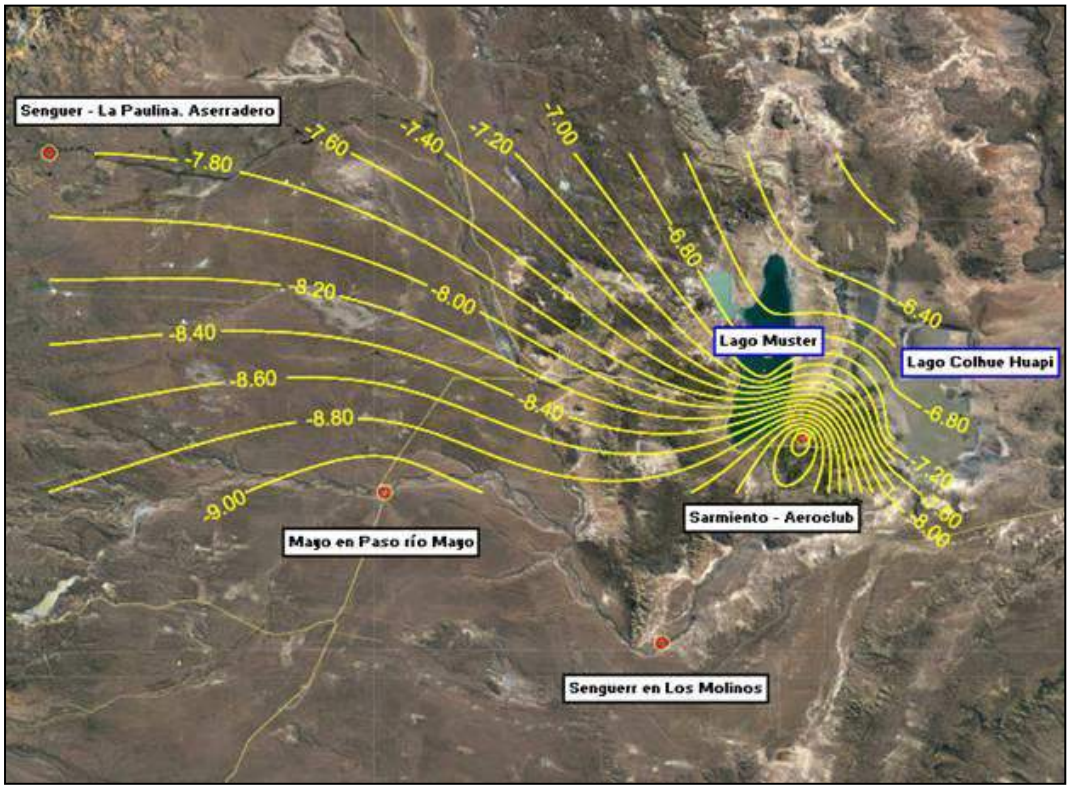


Ilustración IV-25 - Isolíneas de Balance Hídrico de enero (equidistancia 0.2 mm)

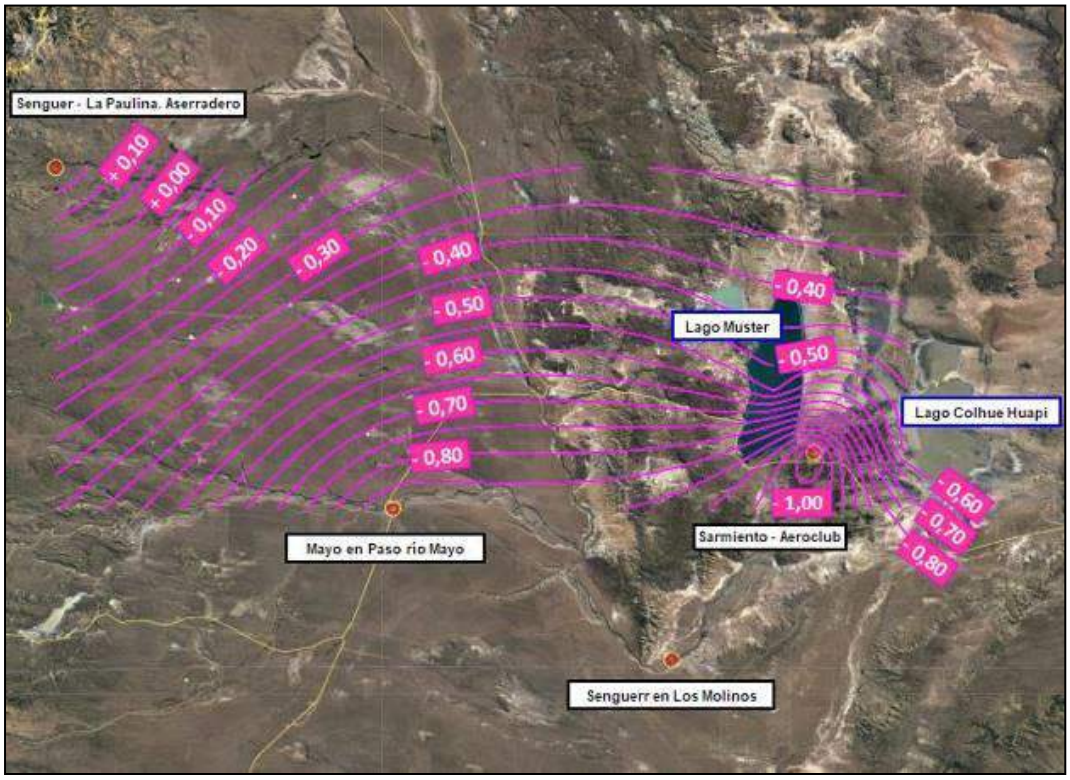


Ilustración IV-26 –Isolíneas de Balance Hídrico de junio (equidistancia 0.05 mm)

IVA.2.I Conclusiones

Se concluye que el balance hídrico sobre la cuenca del río Senguer es negativo ya que si bien existen meses húmedos, o sea, meses en que la precipitación es mayor que la evaporación (meses de invierno), son más los meses secos; esto se ve reflejado en los valores negativos que adopta la Variación de Reserva Anual (VR anual) de las tres estaciones en estudio:

- *Senguer – La Paulina en Aserradero. VR anual = -40 mm*
- *Senguer – Sarmiento en Aeroclub. VR anual = -55 mm*
- *Mayo en Paso río Mayo. VR anual = -52 mm*

Por otro lado del análisis de las isolíneas de Balance Hídrico de verano y de invierno (Ilustración IV-25 Ilustración IV-25 - Isolíneas de Balance Hídrico de enero (equidistancia 0.2 mm)y Ilustración IV-26) se puede decir que el déficit hídrico aumenta de norte a sur. Además la tendencia de la precipitación oscila entre neutra para las estaciones Río Senguer en la Paulina - Aserradero y Río Mayo en Paso río Mayo, hasta fuertemente negativa para las estaciones Río Senguer en Sarmiento Aeroclub y Río Senguer en Los Molinos, en los últimos veinte años.

En cuanto al comportamiento de los lagos, acusan un balance hídrico negativo importante; la disminución del volumen almacenado es del orden de los 500 Hm^3 anual para el Lago Colgué Huapi y de 380 Hm^3 anual para el Lago Muster.

IV A.3 GEOLOGÍA

IVA.3.a Contexto geológico general

Las rocas más antiguas del área de estudio corresponden al lapso Jurásico inferior–Cretácico superior, mientras que las sucesiones más jóvenes son de edad cuaternaria (Ilustración IV-27). Las primeras consisten en rocas ígneas (volcanitas y piroclastitas), metamórficas de bajo grado, y sedimentitas continentales depositadas en una cuenca de intraarco. Se incluyen aquí a las formaciones Lago La Plata, Tres Lagunas, Katterfeld, Apeleg, Ñirehuao, El Gato y Muzzio. Los depósitos cuaternarios se vinculan esencialmente a períodos glaciales e interglaciales, ocurridos durante el Pleistoceno–Holoceno. Se incluyen aquí a los depósitos de till, fluvioglaciales, glacilacustres, de piedemonte y de remoción en masa. Completan el escenario cuaternario las rocas volcánicas básicas de la Formación Huala (Plioceno) y los depósitos actuales aluviales y coluviales.

Formación Lago La Plata (Ramos 1976). Los afloramientos reconocidos constituyen los más orientales en la cuenca de los lagos Fontana y La Plata (Ilustración IV-27). Tal como describió Quartino (1925), los afloramientos de esta unidad se extienden, desde la longitud media del lago Fontana, al sur del mismo ,y hacia el oeste, al sur y al norte de ambos lagos.

Esta unidad, referida por Quartino (1952) como “Serie del Lago La Plata”, se compone de rocas mesosilíceas, ígneas, sedimentarias y metamórficas. Las rocas ígneas corresponden a dacitas, dacitas y tobas verdosas. Las rocas sedimentarias son principalmente conglomerados y brechas, con algunas pelitas, negras, en algunos casos parcialmente metamorfizadas (pizarras). Las demás rocas metamórficas corresponden a filitas y esquistos micáceos.

Las rocas de la Formación Lago La Plata constituyen el registro de un amplio volcanismo vinculado un arco volcánico calcoalcalino desarrollado durante el Jurásico medio – superior (*Lizuain, 1999*, Ilustración IV-28 -5A). Numerosas dataciones radimétricas ubican regionalmente a la Formación Lago La Plata, entre los 160 y 130 Ma (*Ramos 1981; Rolando et al. 2003*).

Formación Tres Lagunas (Ploszkiewicz y Ramos, 1977). Los afloramientos reconocidos se restringen al sector sudoccidental, al sur de la parte media del lago Fontana (Ilustración IV-27). Regionalmente, esta unidad se compone de conglomerados, areniscas, lutitas y calizas, con colores desde gris verdoso, a castaño oscuro y negruzco, depsotadas en un ambiente mario, y dispuestos discordantemente por encima de la Formación Lago La Plata (*Ploszkiewicz y Ramos, 1977; Ramos y Palma, 1983*). Representa facies de plataforma somera, en cuenca de intraarco (Ilustración IV-28 – B). Su edad es levemente diacrónica (*Hechem et al. 1993*), siendo tithoniana en el arroyo Pedregoso y valanginiana en el arroyo Blanco del cerro Katterfeld (*Depine y Ramos, 2004; Ianizzotto et al., 2004 y citas allí*).

Formación Katterfeld (Ramos 1976). Esta unidad es reconocida en los márgenes septentrional y meridional del lago Fontana (Ilustración IV-27). Regionalmente, esta unidad se compone por un lado, de lutitas pizarreñas, grises oscuras a negruzcas, con *Favrella americana* y belemnites (*Ramos y Palma 1983*), intercaladas con capas finas de areniscas. Estas facies representan ambientes de plataforma, afectadas por eventos de corrientes turbidíticas, y se concentrarían hacia el sector oeste de la cuenca de los lagos La Plata y Fontana (*Ianizzotto et al., 2004*). El sector externo, el cual involucra el área de estudio aquí tratada, y hacia la parte superior

de la unidad, comienzan a predominar paquetes arenosos, depositados en ambientes deltaicos a abanicos submarinos, con la recurrencia de facies de turbiditas. Estas últimas estarían asociadas al frente deltaico provenientes del cratón patagónico (*Ramos 1981; Hechem et al. 1993; González Bonorino y Suárez 1995*). La Fm. Katterfled en el área de estudio constituiría parte de la secuencia regresiva en la cuenca (*González Bonorino y Suárez, 1995*). La edad para la unidad se basa en asociaciones de amonites, estableciéndose la base en ~135 Ma (Valanginiano temprano) (*Aguirre Urreta et al. 2000; Olivero y Aguirre Urreta 2002*), y el el techo, en ~130 Ma (Hauteriviano temprano) (*Riccardi, 1987*).

Formación Apeleg (Ploszkiewicz y Ramos 1977). Los afloramientos de esta unidad se reconocen en el área de estudio, bordeando los márgenes del lago Fontana, con una cobertura superficial de un ~30% del área de estudio (Ilustración IV-27). La unidad apoya en concordancia, sobre las Formaciones Katterfeld y Tres Lagunas. Regionalmente, la Formación Apeleg se compone de areniscas, depositadas en una plataforma deltaica progradante hacia el oeste (*Ramos 1981; Hechem et al. 1993*). Lateralmente hacia el este y hacia el tope de la secuencia pasa a facies continentales de planicies de inundación, constituyendo junto con la parte superior de la Formación Katterfeld, la secuencia regresiva del Grupo Coyhaique (*González Bonorino y Suárez 1995*). En términos ambientales, estas relaciones se traducen en la ausencia de facies marinas hacia el este de la cuenca del lago Fontana (*Ianizzotto et al., 2004*).

Las Formaciones Tres Lagunas, Katterfeld y Apeleg, son los representantes del Grupo Coyhaique en la región de estudio, y registran el relleno sedimentario de una cuenca marina de intraarco, cretácica temprana (*Lizuain, 1999*; Ilustración IV-28 - B).

Formaciones Ñirehuao (Skarmeta y Charrier 1976) y El Gato (Ploszkiewicz y Ramos 1977).

Estas unidades son reconocidas al sur, norte y este del lago Fontana (Ilustración IV-27). Constituyen, junto a las formaciones Carrenleufú y Payaniyeu, el Grupo Divisadero, estando estas dos fuera del área de estudio (la primera ocurrente hacia el oeste, y la segunda hacia el noreste) (*Ploszkiewicz, 1977; Ramos, 1981*). La Formación Ñirehuao se compone de andesitas, dacitas y basaltos en facies lávicas y piroclastitas. En la región de los lagos La Plata y Fontana ocurren piroclastitas ácidas, con facies de areniscas conglomerádicas, apoyadas en concordancia sobre las sedimentitas del Grupo Coyhaique. Estas piroclastitas se interdigitan con mantos de andesitas, aglomerados volcánicos, ignimbritas ácidas, piroclastitas andesíticas estratificadas, basaltos olivínicos y tobas dacíticas, las cuales suprayacen, en discordancia, sobre la Formación Apeleg.

La Formación El Gato se compone de tres facies volcánicas ácidas: lávico-ignimbrítica, subvolcánica y filoniana. Esta unidad se apoya e intruye a la Formación Ñirehuao. Existen numerosas edades numéricas que sitúan a estas unidades en el Cretácico inferior alto (*Barremiano–Albiano, Ramos, 1981; Lizuain, 1999).*

El Grupo Divisadero constituye el registro del arco magmático calcoalcalino, emplazado durante el Cretácico temprano. Este arco habría estado integrado por un arco interno con predominio andesítico y un arco externo de naturaleza ácida, los cuales habrían delimitado la cuenca depositacional del Grupo Coyhaique (*Ramos y Palma, 1983*) (Ilustración IV-28 - B).

Formación Muzzio (Ramos, 1976). Conforma parte de los dioritoides aflorantes en el ambiente cordillerano sobre el borde oriental del Batolito Andino (*Lizuain, 1999*).

Regionalmente, esta unidad aflora en la región del lago Fontana y en la Cordillera de Sakmata, donde constituyen afloramientos aislados distribuidos en una franja de posición nor-nordeste, que se continúa en territorio chileno. En el área de estudio se lo reconocen al sur del lago Fontana (Ilustración IV-27).

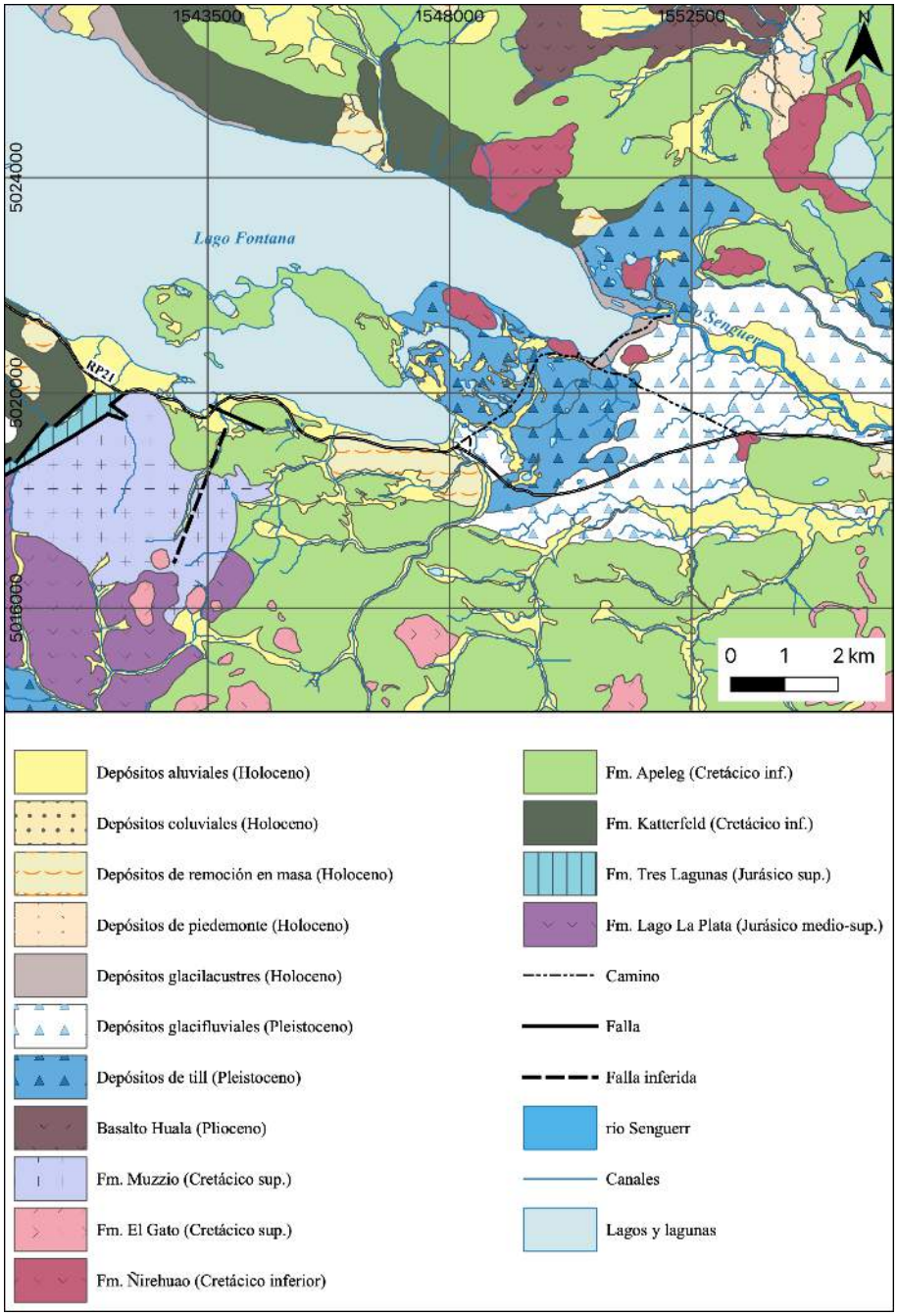


Ilustración IV-27 -Geología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguerr. Proyección Gauss-Krüger Argentina, Faja 1

Son stocks y diques de gabros y dioritas, que se emplazaron en las sedimentitas marinas cretácicas tempranas, provocándole metamorfismo térmico. A su vez, la Formación Muzzio ha sido intruida por diques y stocks dacíticos y andesíticos asignados a la fase final del Grupo Divisadero (*Márquez et al., 1996; 1999*). Determinaciones radimétricas de 120 Ma y de 125 Ma permiten ubicarlos en el

Cretácico inferior alto, en forma coetánea con las fases iniciales del Grupo Divisadero, unidad a la que se relacionan genéticamente (*Lizuain, 1999*) (Ilustración IV-28 - C).

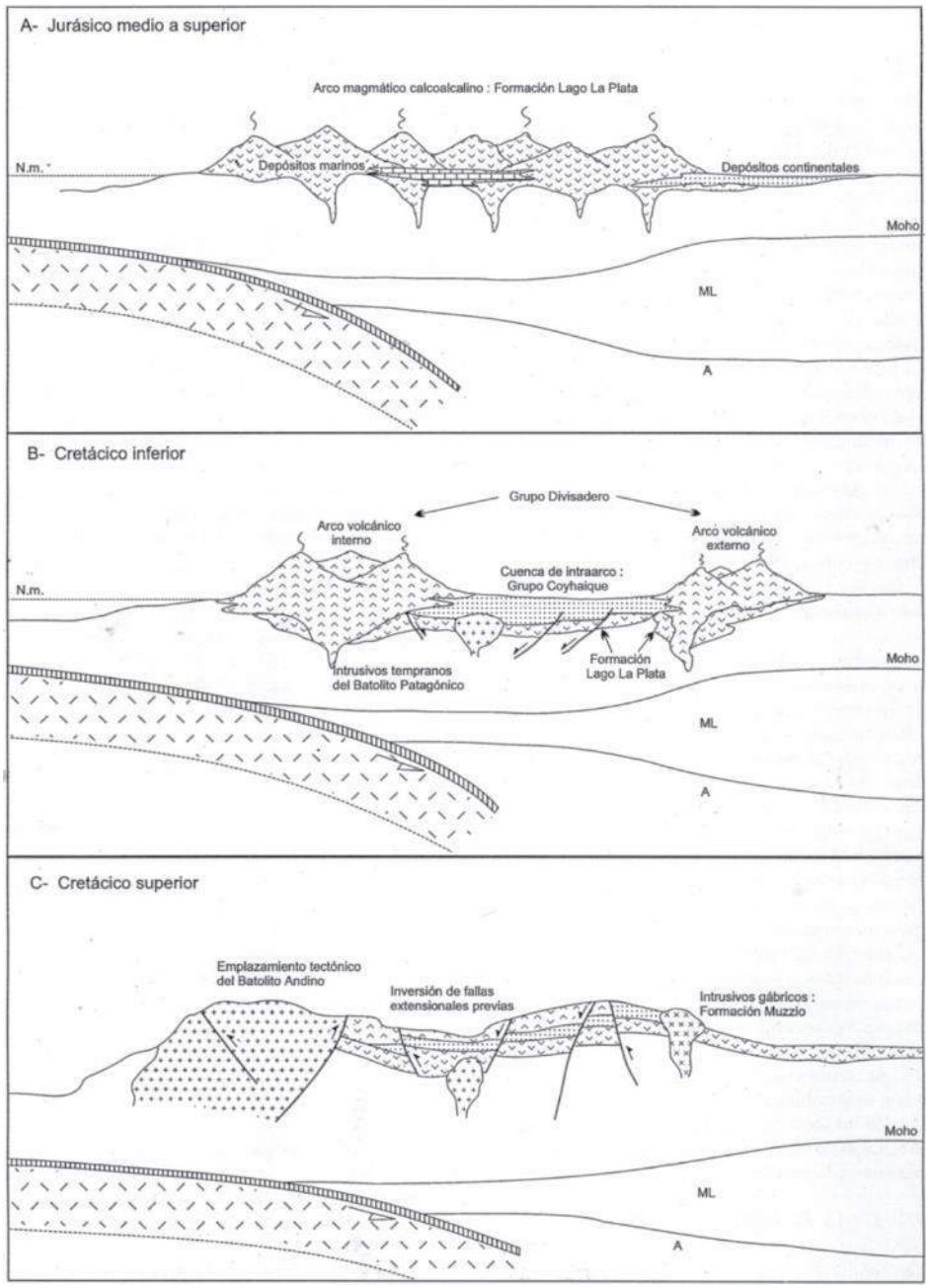


Ilustración IV-28 - Esquemas geotectónicos de la Cordillera Septentrional a los 45° S Durante el Jurásico y el Cretácico (Extraída de Lizuain, 1999). A: astenósfera; ML: manto litosférico. Mediante este esquema se explica el ascenso tectónico de las unidades mesozoicas en el presente estudio, su exhumación y su reposición en cotas topográficas altas. El Grupo Coyhaique incluye sedimentitas del Cretácico inferior depositadas en cuenca de intraarco, dentro de las cuales se encuentran las formaciones Tres Lagunas, Katterfeld y Apeleg. El Grupo Divisadero contiene formaciones del Cretácico inferior, dentro de la cual se encuentran las formaciones Ñirehuao y El Gato.

Basalto Huala (Ploszkiewicz y Ramos 1977). Registrada en el sector norte del área de estudio (Ilustración IV-27 -Geología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguerr.Ilustración IV-27), esta unidad incluye una serie de

coladas basálticas de 5 a 15 m de espesor, que cubren en discordancia a todas las unidades previamente descriptas. Constituyen parte los eventos efusivos ocurridos desde el Mioceno tardío y durante el Plioceno en el ámbito extraandino del Chubut. En los alrededores del lago Fontana, éstas rocas basálticas han sido ajustadas al lapso ~6–3 Ma (*Linares y González, 1990*).

Depósitos de till. Están integrados por depósitos clásticos, compuestos de bloques, gravas y arenas, con matriz areno-limosa y mala selección. En el área de estudio se los registran al frente del extremo oriental del lago Fontana (Ilustración IV-27). Estos depósitos, a diferencia de otras regiones con lagos de origen glacial, presentan un bajo relieve (*Caldenius, 1932*), probablemente a causa de la degradación de las morenas originales, por acción de erosión hídrica póstuma

Depósitos glacifluviales. Se componen de gravas redondeadas y arenas, producto de la destrucción de las unidades sedimentarias paleógenas y neógenas de la región. En el área de estudio ocurren íntimamente vinculados con los depósitos de till, hacia el ESE (Ilustración IV-27). Se disponen en cuerpos tabulares, continuos, que constituirían el registro de flujos en manto, producto del retroceso de la lengua glaciaria (ablasión), que dieran lugar a los lagos La Plata y Fontana.

Depósitos de glacilacustres. Se los registra en los márgenes norte y este del lago Fontana (Ilustración IV-27). Se componen de limos y arcillas. Se trata de acumulaciones cíclicas de sedimentos finos en cuerpos de agua, asociada al retiro de los hielos, que ha dejado como registro una fina alternancia de capas de diferente granulometría denominada varves. Las observaciones preliminares, permiten inferir en el antiguo frente glaciario la presencia de una serie de terrazas lacustres, probablemente vinculadas al continuo descenso del nivel del lago tras el retiro del glaciar.

Depósitos de piedemonte antiguos. Se los reconoce en el sector norte del área de estudio (Ilustración IV-27). Los mismos se componen de facies arenosas con matriz pelítica, con aspecto tabular, depositadas sobre una paleopendiente labrada sobre sedimentitas cretácicas. Constituyen probablemente el registro de antiguos conos coluviales.

Depósitos de remoción en masa. Caracterizadas por gravas, arenas y fango, constituyen grandes volúmenes de roca y depósitos pre-existentes. En el área de estudio se reconocen dos eventos de remoción principales, uno situado en la margen norte del lago Fontana y otro (mayor) situado en la margen sur (Ilustración IV-27). Estos consisten en deslizamientos, que afectan primordialmente a rocas del Grupo Coyhaique, probablemente respondiendo a la naturaleza de un sustrato pelítico (Formación Katterfeld).

Depósitos coluviales. Constituyen una expresión mínima del área relevada, espacialmente asociados a los deslizamientos previamente referidos. Constituyen depósitos de grano grueso, originado de la destrucción de rocas pre-existentes, y acumuladas en cuerpos cónicos, de alta pendiente.

Depósitos aluviales. Los depósitos aluviales están restringidos a los cursos fluviales y a pequeñas cuencas cerradas que aparecen diseminadas en las grandes planicies de rodados. Se componen de arenas y limos, provenientes de la destrucción de las unidades pre-existentes. Las ocurrencias más conspicuas ocurren a lo largo del cauce del río Senguerr (Ilustración IV-27). Las observaciones preliminares permiten suponer la presencia de sedimentos actuales, y la presencia de terrazas fluviales probablemente vinculadas a los niveles aterrazados glacilacustres.

IV A.4 GEOMORFOLOGÍA

IVA.4.a Contexto geomorfológico general

El paisaje de la Precordillera Patagónica se caracteriza en general por serranías, lomadas y mesetas, concentradas hacia el occidente, y planicies aluviales extensas, con ligeras pendientes hacia el este. La reconstrucción 3D preliminar del área de estudio permite reconocer ambos elementos regionales, uno serrano, que limita a la cuenca de los lagos La Plata y Fontana, y un elemento de bajo relieve, mesetiforme, con vergencia al este (Ilustración IV-29).

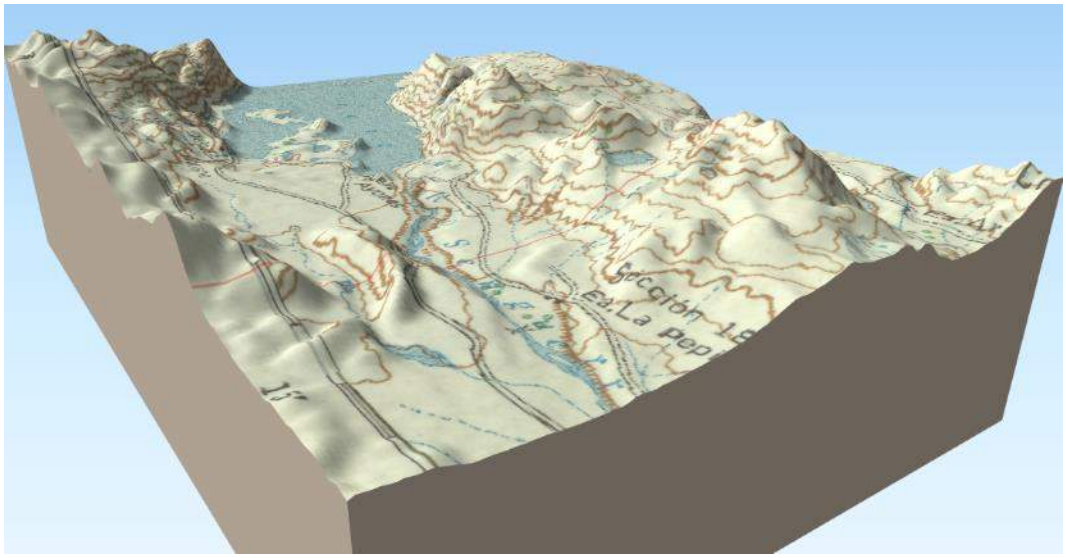


Ilustración IV-29 –Reconstrucción 3D preliminar. Vista hacia el ONO, mostrando el relieve serrano a ambos márgenes del lago Fontana y el bajo relieve, plano, desarrollado hacia las nacientes del río Senguerr.

En términos generales, se desprende que, con la excepción del Basalto Huala, las unidades que constituyen el elemento serrano se vinculan genéticamente a la historia geológica pre-cuaternaria. En contrapartida, los elementos vinculados al elemento mesetiforme, se encuentran íntimamente vinculados a la historia glacial de la región.

Paisaje serrano. Se han reconocido, para el ámbito serrano, tres unidades geomorfológicas de tiempos pre-glaciación. Ordenadas cronológicamente: "**Lomadas y serranías labradas sobre vulcanitas (y piroclastitas) mesozoicas**", "**Lomadas y serranías labradas sobre sedimentitas mesozoicas**" y "**Campo volcánico**" (Ilustración IV-30 - Ilustración IV-31). La primera de ellas, consiste en relieves positivos, labrados sobre rocas de las formaciones Lago La Plata y Muzzio. Las "lomadas y serranías labradas sobre sedimentitas mesozoicas" se corresponden con unidades de relieve positivo, labrado sobre las rocas del Grupo Coyhaique, aflorante en el área de estudio. Complementan al ámbito serrano la unidad geomorfológica denominada "Campo volcánico", compuesto de rocas volcánicas y piroclásticas del Grupo Divisadero y el Basalto Huala. Así, el elemento serrano comprende genéticamente dos grupos. Uno Jurásico–Cretácico, compuesto por cordones serranos labrados sobre las rocas de la Formación Lago La Plata (Jurásico medio–superior), los grupos Coyhaique y Divisadero (Jurásico superior–Cretácico superior) y la Formación Muzzio (Cretácico superior), que como se desarrolló en el apartado geológico de este reporte, poseen una historia tectónica

continua (Ilustración IV-28). El elemento restante lo constituye el Basalto Huala, registro de eventos efusivos durante el Plioceno, en el ámbito extraandino del Chubut.

Si bien, las componentes jurásico-cretácica y pliocena de la unidad geomorfológica "Lomadas y serranías labradas sobre sedimentitas mesozoicas", la expresión geomorfológica actual posee un mismo origen. Este origen estaría vinculado al levantamiento de la región extra-andina, como consecuencia de los procesos de margen activo ocurrentes al oeste de la Cordillera Patagónica (e.g., *Cande y Leslie, 1986; Blisniuk et al., 2005; Ramos, 2005; Guillaume et al., 2009, 2010*) (Ilustración IV-32). La consecuencia más amplia de este levantamiento en cuanto a influencia para el modelado del paisaje, consiste la exhumación de las volcanitas y sedimentitas jurásico-cretácicas (y miocenas en regiones adyacentes a la de estudio), dando así lugar a la generación de altos topográficos, propiciando la exposición de estas rocas a los agentes exógenos, principalmente a la acción glaciaria pleistocena. Su actual carácter de elemento geomorfológico positivo probablemente es consecuencia de una posición topográfica mayor a la cota de acción de los agentes exógenos (e.g., glaciares). Por otra parte, el proceso de subducción de dorsales oceánicas bajo la placa Sudamérica, habría generado ventanas astenosféricas, posiblemente debido a una tasa de subducción diferencial respecto del denominado Punto Triple Chile, mayor al norte (subducción de Placa de Nazca) y menor al sur (subducción de placa Antártica) (*Guillaume et al., 2009*) (Ilustración IV-32). El magmatismo básico, vinculado al origen del Basalto Huala, es de este modo, un proceso antecedente al período glacial, aunque continua desarrollándose durante el mismo en algunas partes de Patagonia (*e.g. Dal Molin, 1998*). Al igual que en las unidades geomorfológicas mesozoicas, la posición del Basalto Huala en altos topográficos, sería consecuencia del levantamiento tectónico previamente descripto. Su continuidad como elemento de relieve positivo sería producto de ausencia de erosión, por estar en cotas mayores a la de los agentes exógenos, o bien a mayor resistencia de las rocas ante estos agentes.

La formación de las unidades geomorfológicas desarrolladas durante el lapso Jurásico– Plioceno, habrían definido el paisaje previo a la instauración de los ciclos glaciarios e interglaciarios, los cuales modificaron la mayor parte del paisaje previo, dando lugar a las unidades geomorfológicas de "carácter mesetiforme".

Paisaje glacial. Las unidades geomorfológicas que caracterizan a este ámbito son "**Morenas**", "**Planicie Proglaciaria**" y "**Planicie glacilacustre**" (Ilustración IV-30 - Ilustración IV-31). Las "**Morenas**" son indicadoras de la posición de los márgenes del glaciar, y poseen un buen desarrollo en el sector al frente del extremo oriental del lago Fontana. El origen de estas geoformas se vincula a las glaciaciones desarrolladas durante el Pleistoceno, como consecuencia de la separación de Sudamérica y Antártida durante el Paleógeno inferior. Esta separación habría dado lugar a la apertura del Pasaje de Drake, y en consecuencia al aislamiento de Antártida respecto de agua oceánica más templada, provenientes de latitudes mayores, a partir de la instauración de la Corriente Circumpolar Ártica. El resultado del enfriamiento gradual y continuo, junto a la nueva configuración paleogeográfica, habrían conducido a la glaciación del oeste de Antártida y la Península Antártica, durante el Plioceno tardío–Pleistoceno temprano (e.g., *Rabassa, 2008; Rabassa et al., 2011*). Esta glaciación habría generado mantos de hielo regionales, que luego se expandieron hacia el norte, ocupando también la Cordillera Patagónica. Por otra parte durante lapsos interglaciarios, o bien "transiciones" (*Martínez y Kutschker, 2011*), se habría propiciado la ablasión y el retroceso de los glaciares, proveyendo a los valles glaciares en retroceso de abundante agua, produciendo un desajuste

hidrológico, y en consecuencia la generación de flujos en manto ("**Planicie proglaciaria"**) y la erosión y ensanchamiento de los valles. El retroceso de la lengua glaciaria, habría dado lugar a los cuerpos lacustres. El continuo retroceso del glaciar, habría generado continuos descensos del nivel del lago, dando lugar a la formación de sucesivas terrazas lacustres ("**Planicie glacilacustre**").

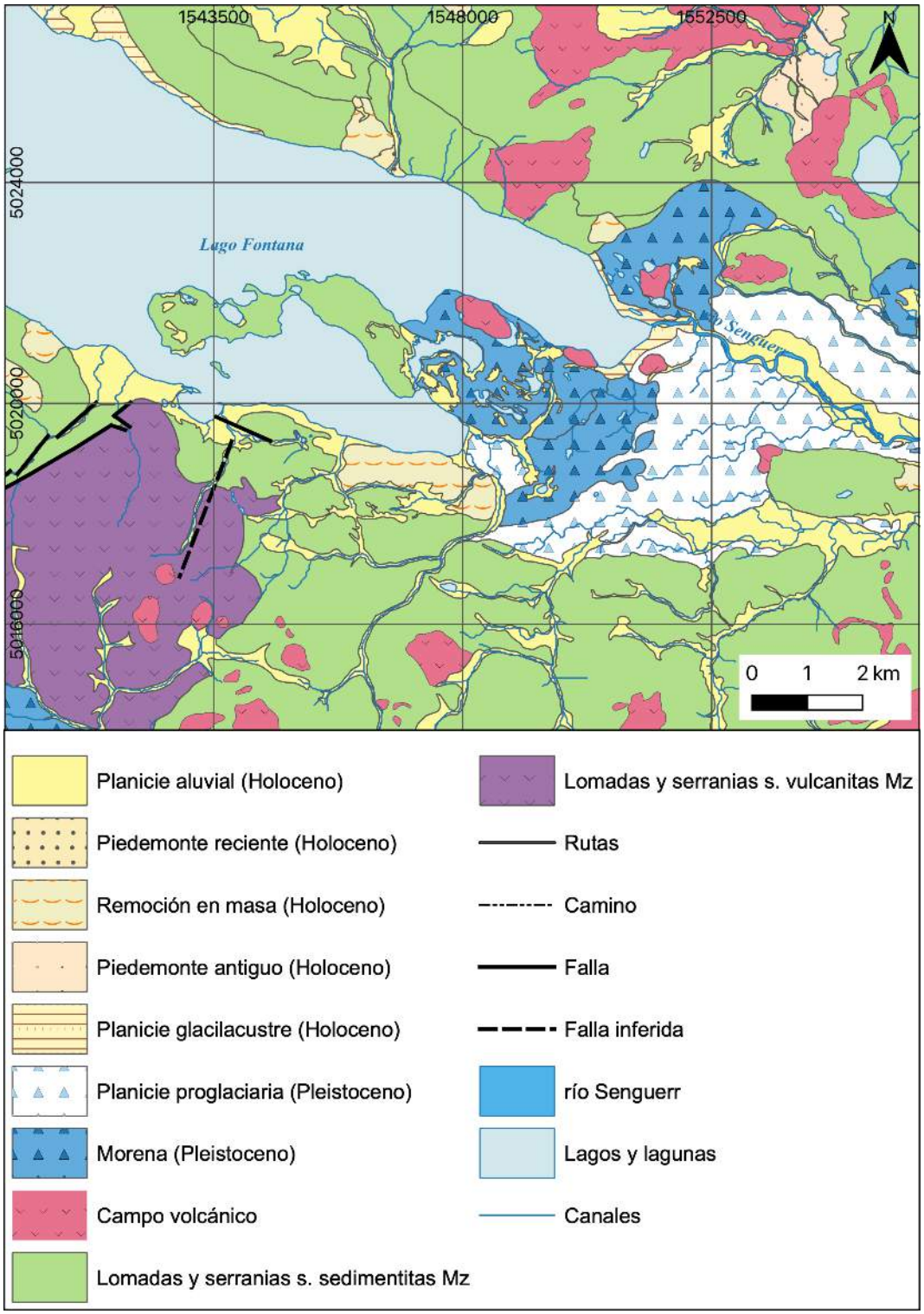


Ilustración IV-30 –Geomorfología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguerr.

Proyección Gauss-Krüger Argentina, Faja 1.

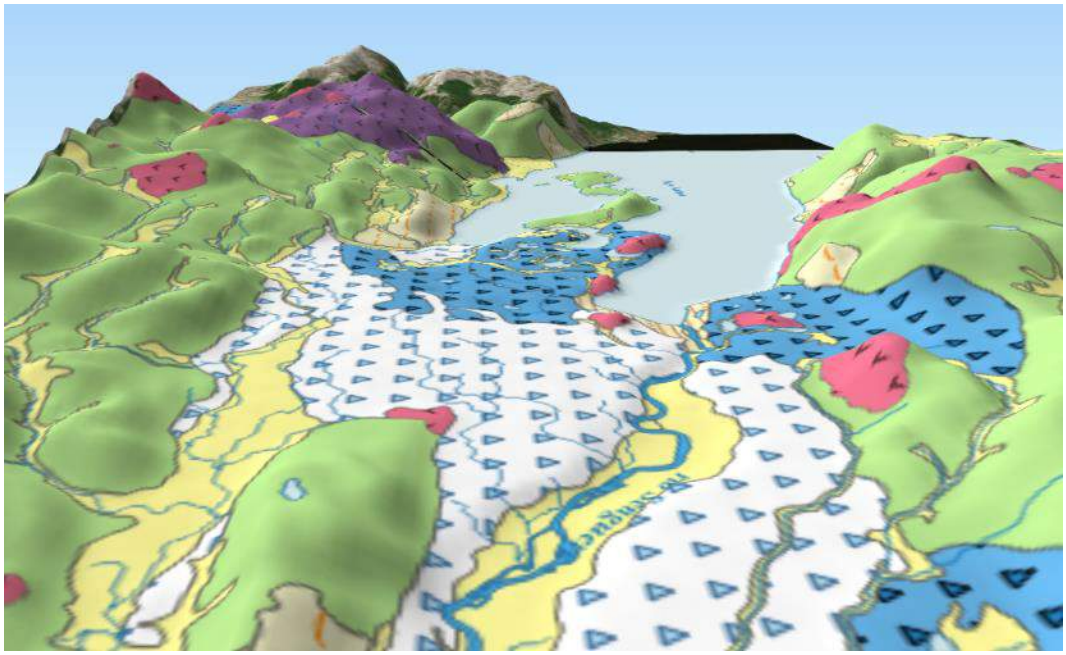


Ilustración IV-31 –Reconstrucción geomorfológica 3D del área de estudio.
Vista hacia el oeste. Basado en la cartografía desarrollada en la Ilustración IV-30.

Paisaje post-glacial. Las unidades geomorfológicas generadas durante los ciclos glaciarios/interglaciarios se han mantenido en una gran extensión superficial de la región patagónica extra-andina. Eventos de erosión y depositación post-Pleistceno, han finalmente contribuido al modelado de la superficie mediante la acción de procesos glacifluviales, aluviales/fluviales y eólicos, a partir del Holoceno (e.g., *Feruglio, 1950*). Los procesos exógenos originados en tiempos post-Pleistoceno, principalmente aluviales y eólicos, han contribuido al modelado del paisaje a partir de la modificación del relieve pre-existente, o bien a partir de la generación de nuevos elementos geomorfológicos, entre ellos, "**Remoción en masa**", "**Planicies aluvial**" y "**Lagos y lagunas**".

La expresión del paisaje comprendido en la unidad "**Remoción en masa**" responde a deslizamientos, afectando primordialmente depósitos cretácicos (Ilustración IV-30). La fisionomía de esta unidad se caracteriza por una serie de masas rocosas dispuestas en bloques alargados, subparalelos entre sí y subparalelos a los bordes de las mesetas desde donde se han desprendido. La superficie sobre la cual apoyan presenta pendiente abrupta sobre el faldeo de las mesetas y comúnmente un borde de diseño arqueado en planta. Cada bloque representa diferentes eventos de deslizamiento, y cada plano limitante constituye un plano de debilidad, en donde la resistencia del sustrato adquiere menor resistencia a las arroyadas.

Las "**Planicies aluviales**" comprenden áreas afectadas por procesos aluviales y fluviales propiamente dichos. Entre estos sectores se encuentran las planicies actuales del río Senguerr, los niveles escalonados dentro de su valle, y arroyos labrados sobre las "serranías" y las "planicies proglaciarias". La presencia de los ríos y arroyos actuales responde a un paisaje posterior, al retiro de los glaciares, los cuales en un primer momento habrían provisto de abundante agua, suficientes para depositar las extensas planicies proglaciarias o las terrazas fluviales del Senguerr. No obstante, conforme la emergencia e instauración de la Cordillera, el

clima de Patagonia Extra-andina se habría tornado cada vez más árido (*Blisnkiuk et al., 2005; Ortiz-Jaureguizar y Cladera, 2006*), con lo cual los caudales de los ríos actuales resultan marcadamente menores a los acontecidos durante el Holoceno inferior. Dentro de esta unidad geomorfológica, se ha reconocido un abanico, que bien podría constituir una unidad geomorfológica adicional: "Abanico aluvial". No obstante, para este reporte preliminar se ha reconocido un único caso, localizado en el sector centro-oeste del área de estudio. Los abanicos aluviales son cuerpos sedimentarios, con forma cónica en planta, desarrollados al pie de elevaciones tales como frentes montañosos o mesetas (*Hooke, 1967*). Para el caso de estudio, es claro que este abanico aluvial constituye la consecuencia de movimientos tectónicos, conforme la presencia de falla directa ubicada inmediantente al sur. Los "**Lagos y lagunas**" son unidades geomorfológicas de pendientes bajas. El representante lacustre por excelencia en la región de estudio, lo constituye el lago Fontana, un cuerpo de agua dulce de origen glaciario. Los cuerpos lagunares restantes son de pequeño tamaño, y presentan íntima asociación a los depósitos morénicos. Las depresiones contenedoras de agua se vinculan así, al propio labrado del valle glaciar, mediante los procesos de abrasión y arranque glaciar.

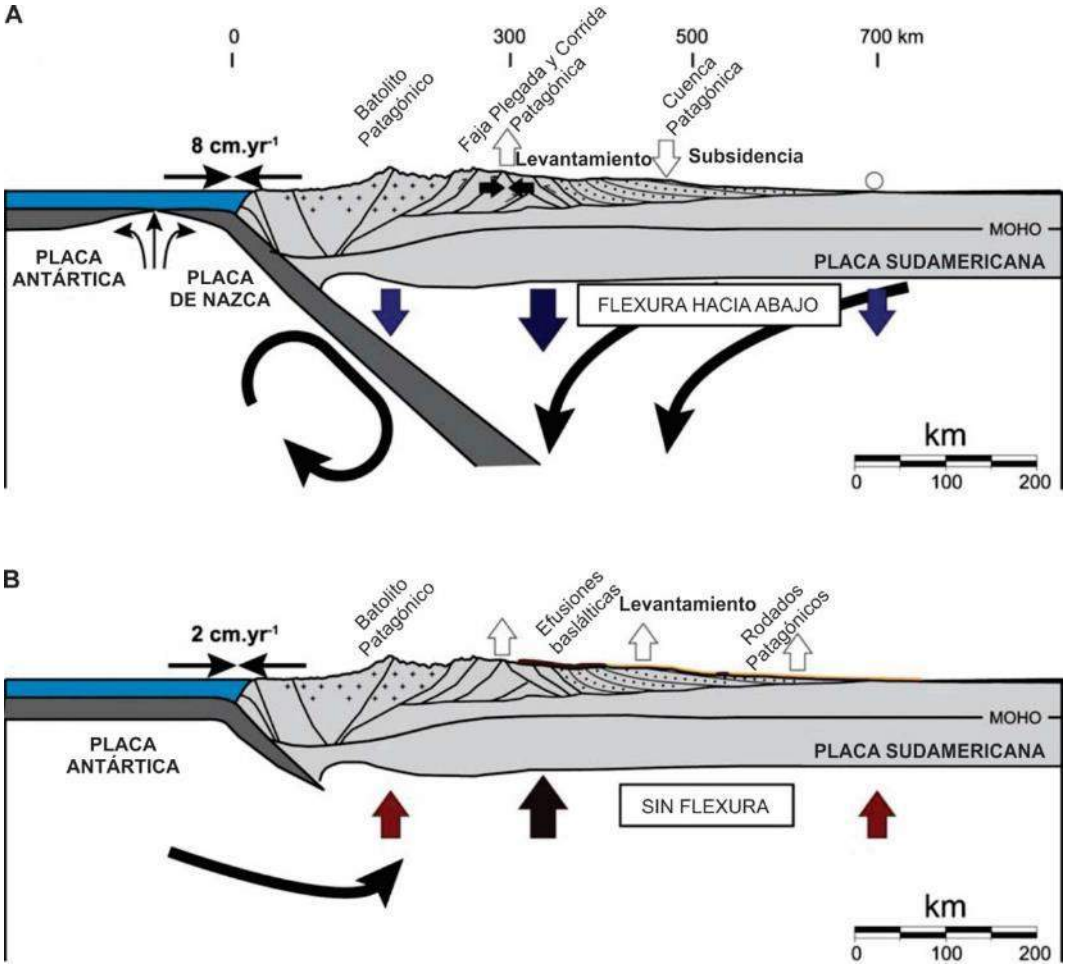


Ilustración IV-32 – Geodinámica al sur del Punto Triple Chile.

(A) Antes de la subducción de la dorsal Chile, la subducción de la Placa de Nazca induce un flujo del manto que causa una flexura hacia abajo por parte de la litosfera Patagónica. La tasa de convergencia alta es responsable para el emplazamiento de las fajas plegadas y corridas hacia el este y una generación de cuencas de antepaís por subsidencia asociada. (B) Después de la subducción de la dorsal Chile, se produce la apertura de una ventana astenosférica, que cancela el movimiento hacia

abajo por parte del manto y, por ende, la flexura de la placa Sudamericana, resultando en un levantamiento del continente para este tiempo (modificado de Guillaume et al., 2009).

IV A.5 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA EN LAS NACIENTES DEL RÍO SENGUER

IVA.5.a Introducción

El área de estudio se encuentra en el sector sur de la cordillera Patagónica, sudoeste de la provincia del Chubut, dentro de una región mayor, referida por *Feruglio (1929)* como la "altiplanicie de la Patagonia". Esta región se caracterizada en general por la presencia de extensas mesetas, con unidades tabulares, dispuestas en forma sub-horizontal, de altitud decreciente hacia el Este. Estas mesetas interdigitan al oeste, con cordones serranos transversales que limitan amplios valles de origen glaciar (e.g., *Feruglio, 1929; 1950*).

El área relevada se encuentra delimitada entre los paralelos S 44º 54' y S 45º 01 y los meridianos O 71º 17' y O 71º 30'. Comprende la parte oriental de la cuenca de los lagos La Plata y Fontana, particularmente el extremo oriental de éste último, involucrando las nacientes del río Senguerr. En términos geológicos, se localiza en el sector centro-sur de las Hojas Geológicas 47a-b "Lago Fontana (1:200.000) (Ramos, 1981) y 4572-I-II "Gobernador Costa" (1:250.000) (Lapido, 1999) y el extremo NO de la Hoja Geológica 4572-IV "Alto Río Senguerr" (*Dal Molin, 1998*) (Ilustración IV-33).

La geología y geomorfología del área relevada se resume en períodos de sedimentación de sucesiones jurásico-cretácicas, en depocentros de intraarco; un período de inversión tectónica hacia el Cretácico superior; y un relleno cuaternario, íntimamente vinculado a la presencia de glaciares. Como consecuencia del levantamiento cortical, parte del paisaje devino en lomadas y serranías, labradas por erosión hídrica y glacial, sobre rocas mesozoicas. La acción de los glaciares cuaternarios fue el modelador principal, dando origen a la cuenca lacustre de los lagos La Plata y Fontana, sus amplios valles, y la región mesetiforme observable en las nacientes del río Senguerr.

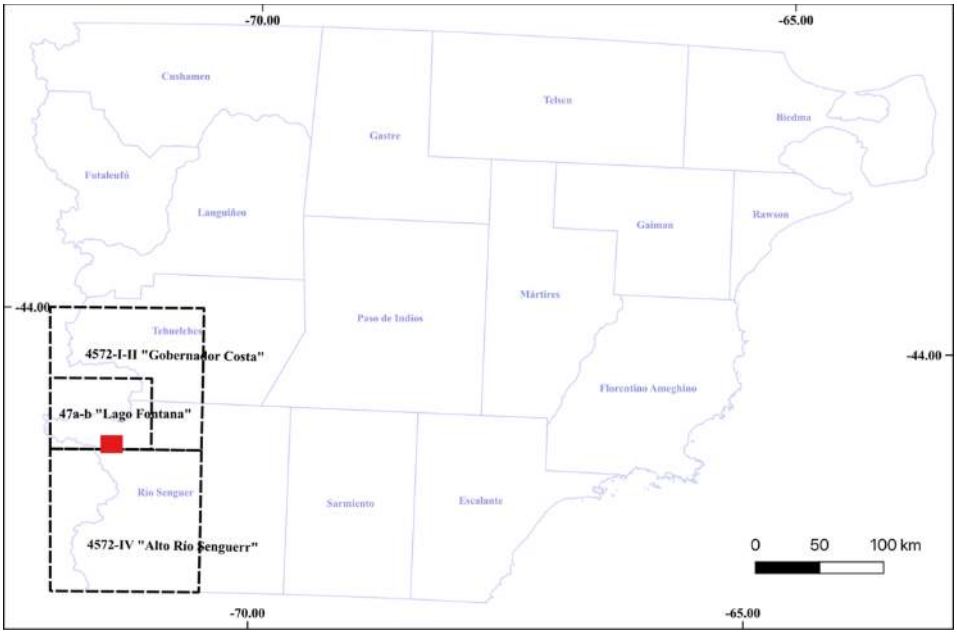


Ilustración IV-33 - Ubicación del área de relevada (rectángulo rojo)

Límites de la provincia del Chubut (líneas azules) y límites de hojas geológicas de referencia (líneas de guiones, negras).

IVA.5.b Antecedentes

Las primeras observaciones de índole geológica en el área de estudio datan de fines de *s.* XIX, plasmadas en publicaciones a principios del *s.* XX. Entre ellas se encuentran los trabajos de Roth (1908, 1922, 1925) quien da a conocer para la cuenca del lago Fontana la presencia de rocas cretácicas, con estructura compleja, asociadas a vulcanitas y contenedoras de amonites. En el año 1929, el lago Fontana fue objeto de excursión por parte de YPF, personalizada en los ingenieros Chahnazaroff, Stessin, Serghiescu y Tarragona. Estos excursionistas recolectaron un fragmento de amonite en la orilla septentrional del lago, lo cual motivó la visita del Dr. Feruglio, en 1930, quien halló nuevo material paleontológico, estudió las rocas y plasmó un estudio sobre las sucesiones del Cretácico temprano alto en la cuenca del lago Fontana (*Feruglio, 1931*).

La geología del Cuaternario, tanto de la cuenca de los lagos La Plata y Fontana, como en el resto de la Patagonia, fueron abordadas en alto grado de detalle por Caldenius (1932), quien sentó las bases para entender la dinámica de los períodos glaciales e interglaciales en Patagonia. Observaciones posteriores, muchas de carácter inédito, plasmadas en informes internos de YPF, sobre la geología meso- y cenozoica, más las observaciones de otros exploradores (e.g., Caldenius, 1932), refinaron las observaciones de Feruglio, quien bosquejó una primera columna estratigráfica regional (Feruglio, 1949, 1950). Este cuadro inicial fue completado con las observaciones geológicas de Quartino (1952), Bergmann (1957); Ramos (1976), Ploskiewicz y Ramos (1977) y Ramos (1981). Este último en particular, provee la cartografía a escala 1:200.000, que es seguida por la mayoría de los autores posteriores (Ilustración IV-34).

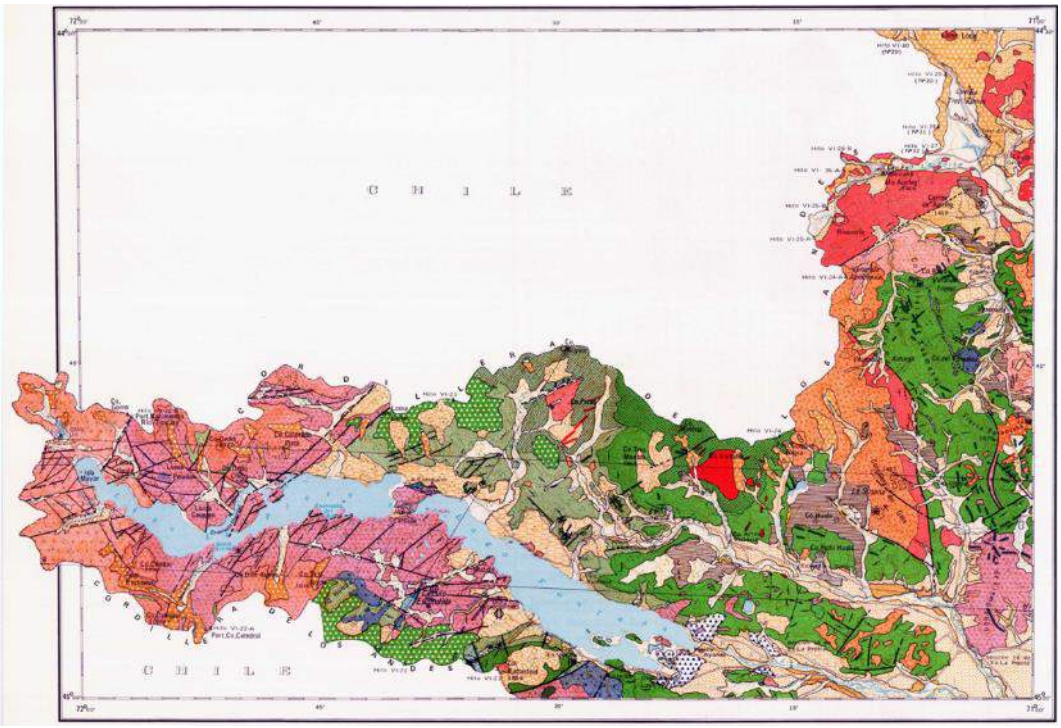


Ilustración IV-34 - Hoja Geológica 47a-b (1:200.000) "Lago Fontana". Modificado de Ramos (1981).

La dinámica tecto-sedimentaria y la evolución temporal de la cuenca cuenta con las contribuciones de Olivero (1982), enfocada en la Formación Lago La Plata; Ramos y Palma (1983), proponiendo un esquema tectónico de cuenca de intraarco cretácica temprana; Scasso (1987, 1989) y Hechem et al. (1993), determinando sistemas depositacionales y paleogeografía de la región; Rolando et al. (2002) aportando dataciones numéricas U-Pb; y Folguera (2002), enfocada en la estructura y evolución de la cuenca. Dos aportes posteriores, dan cuenta de un refinamiento en la comprensión de la evolución tectónica y configuración de la cuenca neocomiana en la región de los lagos La Plata y Fontana (Ianizzotto et al., 2004) y sobre el momento de reactivación tectónica (Depine y Ramos, 2004).

Desde el aspecto hidrogeológico, el área relevada se encuentra en el sector nororiental de la subcuenca Río Senguerr Alta-Media, la cual ha sido relevada y caracterizada en sus rasgos geológicos, geomorfológicos y geofísicos, como parte de un estudio hidrogeológico regional enfocado en la cuenca Genoa-Senguerr (CFI, 2014). La Ilustración IV-35 muestra una versión reducida del mapa geomorfológico regional resultante del estudio citado.

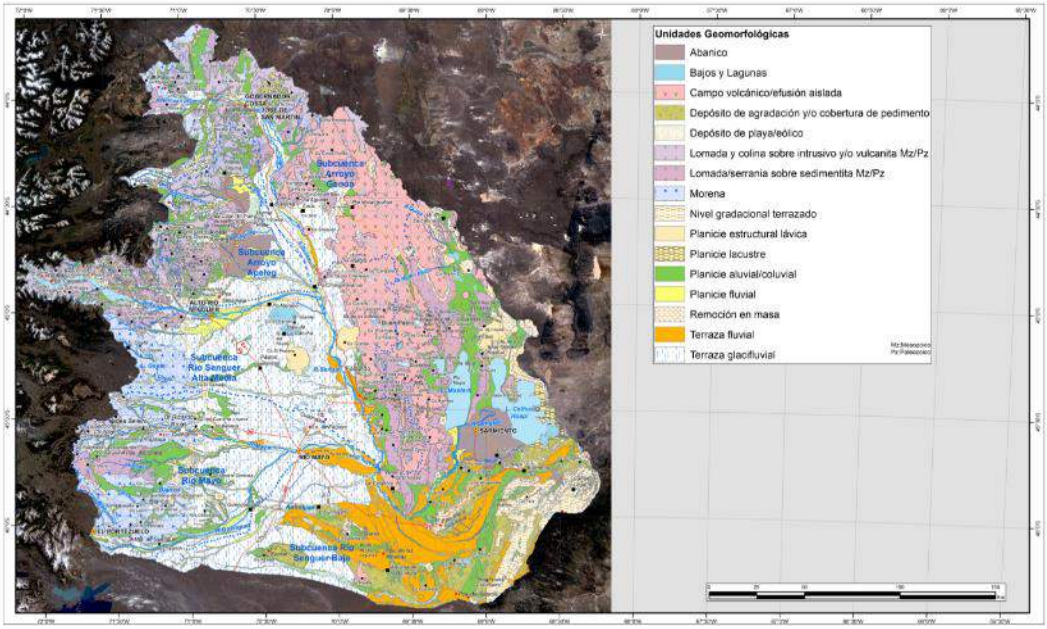


Ilustración IV-35 – Plano Geomorfológico (1:1.320.000) de la cuenca del río Senguer y sus subcuencas. Modificado de CFI (2014).

IVA.5.c Metodología

Para el mapeo geológico se procedió al reconocimiento de los diferentes tipos de roca, considerando cambios texturales, composicionales y rasgos morfológicos. Para la asignación nomenclatural formal, se utilizó la información provista en las Hojas Geológicas 47a-b “Lago Fontana” (*Ramos, 1981*), 4572-IV “Alto Río Senguerr” (*Dal Molin, 1998*) y 4572-I-II (*Lapido, 1999*).

Para el mapeo geomorfológico se procedió en primera instancia al reconocimiento de geoformas, considerando como tales superficies geométricas discretas, con expresiones texturales características –producto del tipo de roca afectada por procesos exógenos y los tipos de agente actuantes– y relaciones topográficas y laterales determinadas. Se utilizó como complemento para la comprensión de la distribución espacial de las geoformas, las hojas geológicas previamente citadas.

Los mapas resultantes poseen resolución a escala 1:5.000. Los elementos estratigráficos y geomorfológicos se definieron sobre la base de análisis de imágenes satelitales provistas por los softwares Google Earth Pro (*freeware*), OziExplorer GPS Mapping©, OziExplorer 3D©, y QGIS (*freeware*), atendiendo a la definición de límites espaciales y rasgos topográficos.

La digitalización de los mismos se realizó sobre la plataforma QGIS, de modo tal de proveer mapas georreferenciado y de acceso libre. Las reconstrucciones 3D se basaron en información de modelos de elevación digital, extraídos de la base de libre acceso SRTM.

Los planos geológico y geomorfológico aquí provistos, fueron cotejados en el campo, mediante observaciones efectuadas en el extremo oriental del lago Fontana y las nacientes del río Senguerr. A continuación se presentan las ilustraciones resúmenes de los trabajos efectuados.

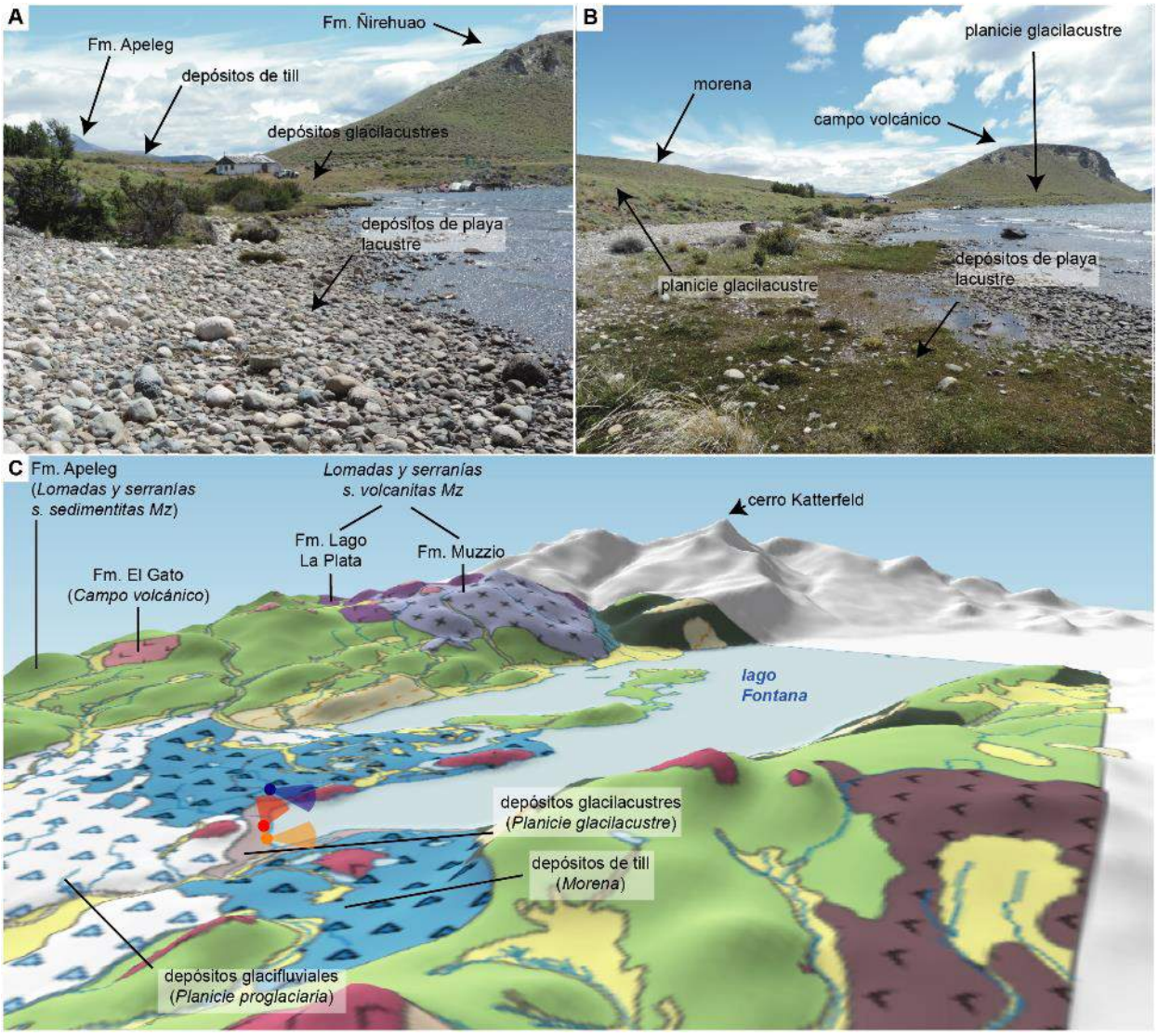


Ilustración IV-36 - Margen sudoriental del lago Fontana.

(A) y (B) son vistas al SO, desde el punto rojo en (C). Las líneas punteadas rojas en (C) indican la dirección de cobertura de las imágenes (A) y (B). (A) Denominaciones geológicas. (B) Denominaciones geomorfológicas. (C) Reconstrucción 3D, a partir

del mapa geológico. Letras en itálica corresponden a las denominaciones geomorfológicas. Los puntos azul y naranja indican punto y dirección de toma de la Ilustración IV-37- Margen sudoriental del lago Fontana. Ilustración IV-37-A y C.

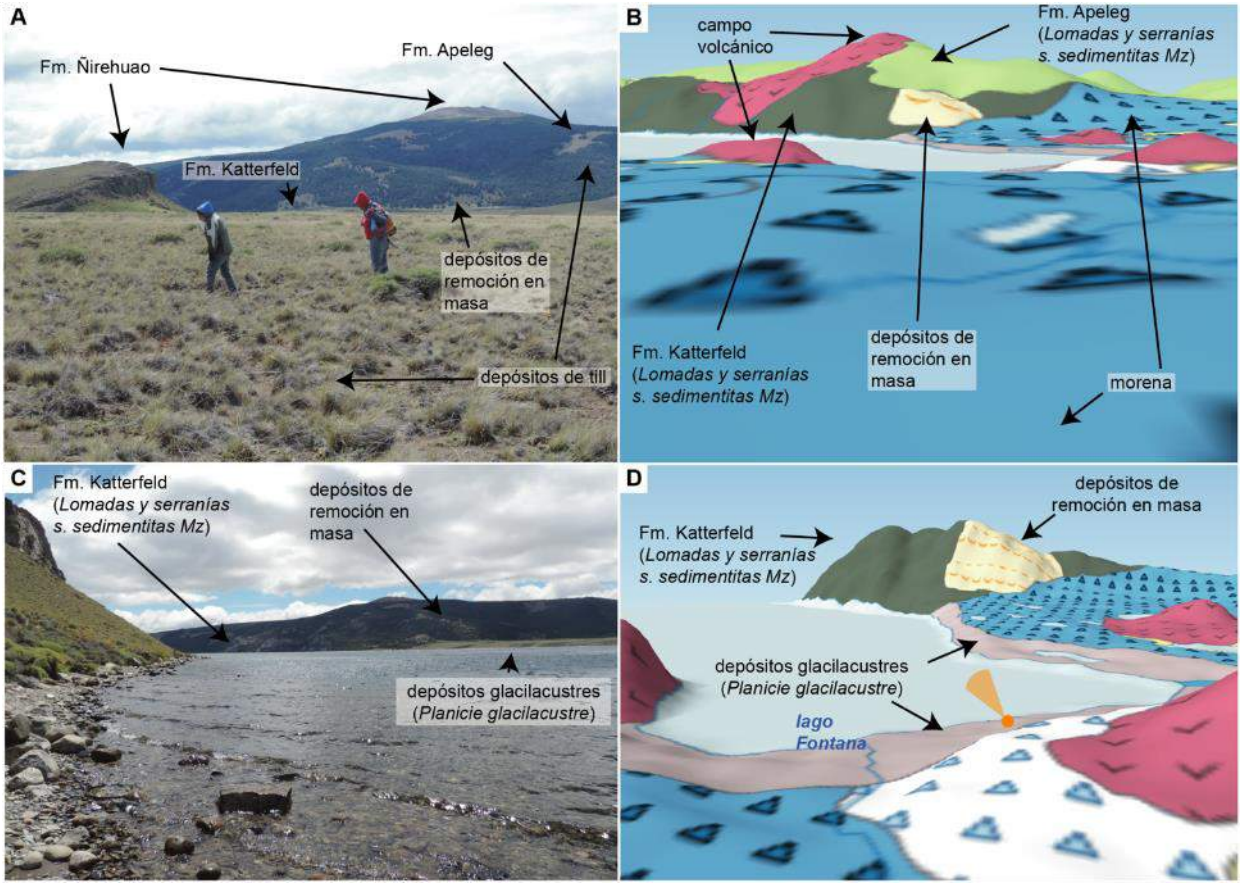


Ilustración IV-37- Margen sudoriental del lago Fontana.

Vistas hacia el Norte (A) (posición de toma y dirección según punto azul en Ilustración IV-36 C) y O-NO (C) (posición de toma y dirección en punto naranja, en Ilustración IV-36 - C y Ilustración IV-37 - D). (B) y (C) corresponden a extractos 3D del mapa geológico desarrollado en este informe. Letras en itálica corresponden a las denominaciones geomorfológicas.

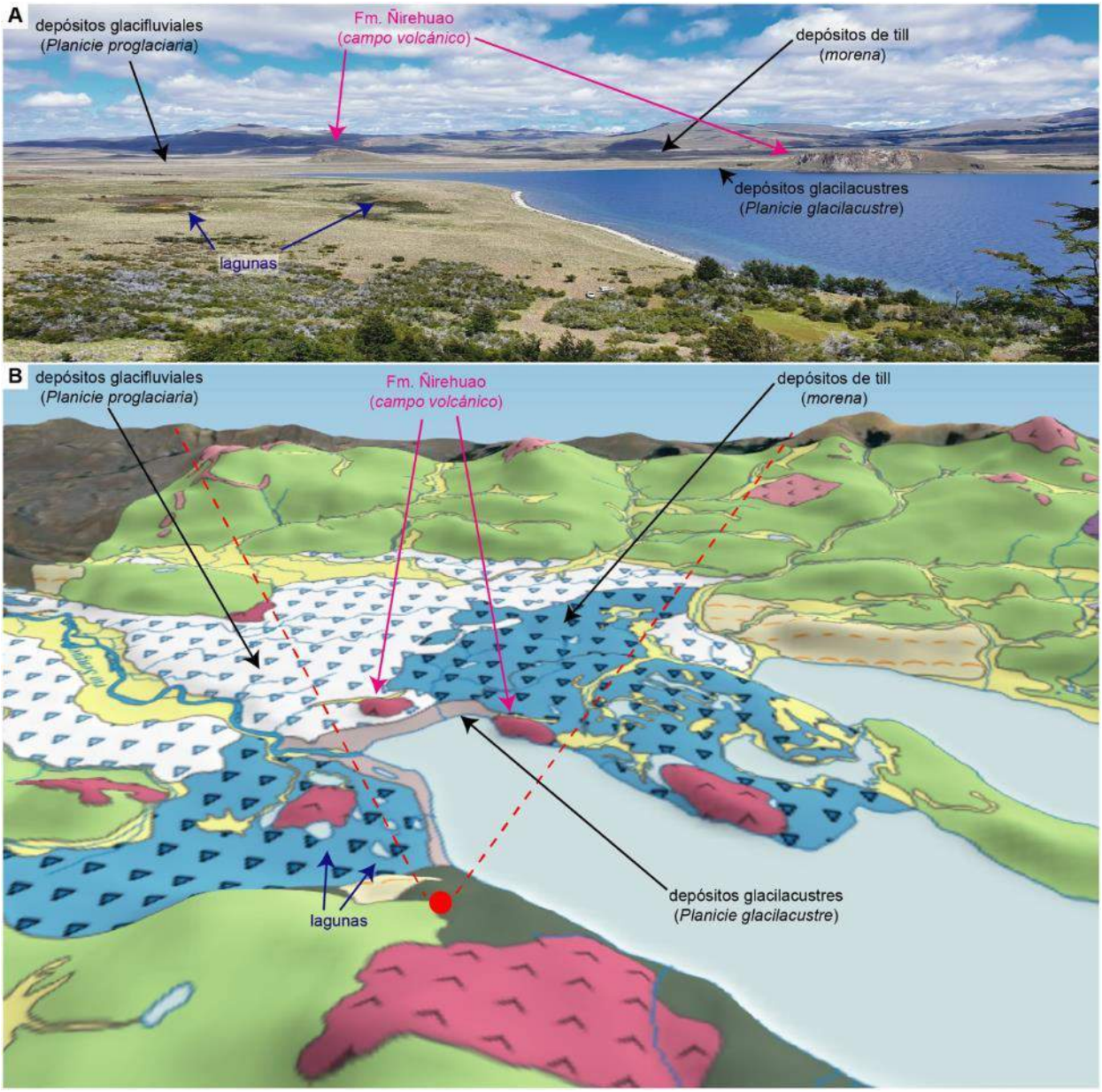


Ilustración IV-38 - Margen nororiental del lago Fontana.

(A) Vista hacia el SE, desde el margen norte del lago Fontana. (B) Extracto 3D del mapa geológico desarrollado en este informe. Letras en itálica corresponden a las denominaciones geomorfológicas. El punto y las líneas punteadas rojas indican posición y dirección de toma de fotografía.

IV A.6 EDAFOLOGÍA.

De acuerdo a los antecedentes recopilados y extraídos de: “ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN LA PATAGONIA SUR EXTRAANDINA”-(INTA- Centro Regional Patagonia Sur –Año: 2017), *los suelos predominantes en la región corresponden al Orden Aridisoles, aunque hay Molisoles en el extremo Sur (Ilustración IV-39). Los Aridisoles son propios de zonas áridas, con alto porcentaje de arena en superficie, pobres en estructuras, baja retención hídrica y con poco contenido de materia orgánica. Los Molisoles presentan mejor estructuración y corresponden también a sitios con mayor cubierta vegetal y materia orgánica, asociados a áreas con mayor humedad. En pocas y dispersas zonas dominan los Entisoles, suelos que no muestran ningún desarrollo definido de perfiles, carecen de "horizontes diagnósticos", y son en su mayor parte un material parental inalterado.*

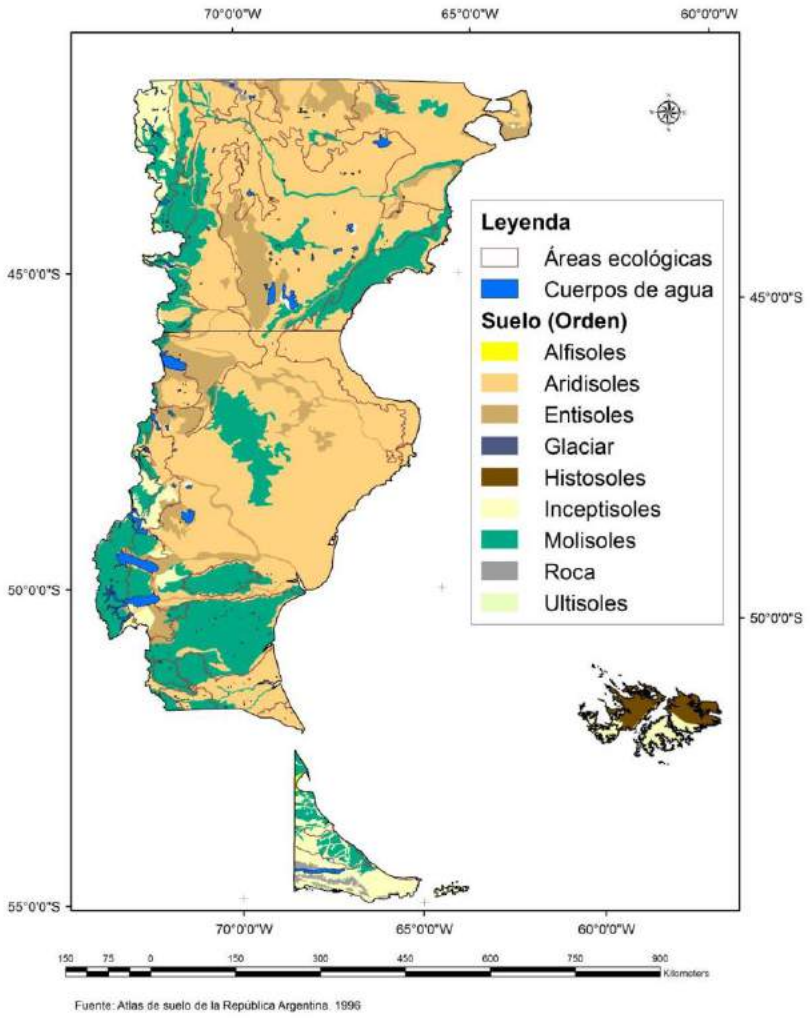


Ilustración IV-39 – Ordenes de suelos de la Patagonia Sur. Fuente: Atlas de Suelos del INTA (1996).

En cuanto a la erosión la fuente cita:

Los suelos están sujetos a la acción del viento y la lluvia y generan manifestaciones de erosión a distintas escalas, desde pequeños parches de suelo desnudo hasta

grandes guadales o badlands. Los mapas de erosión a escala provincial subestiman sus efectos porque detectan solamente las manifestaciones de dimensiones cartografiables, que a estas escalas están en el orden de cientos de hectáreas.

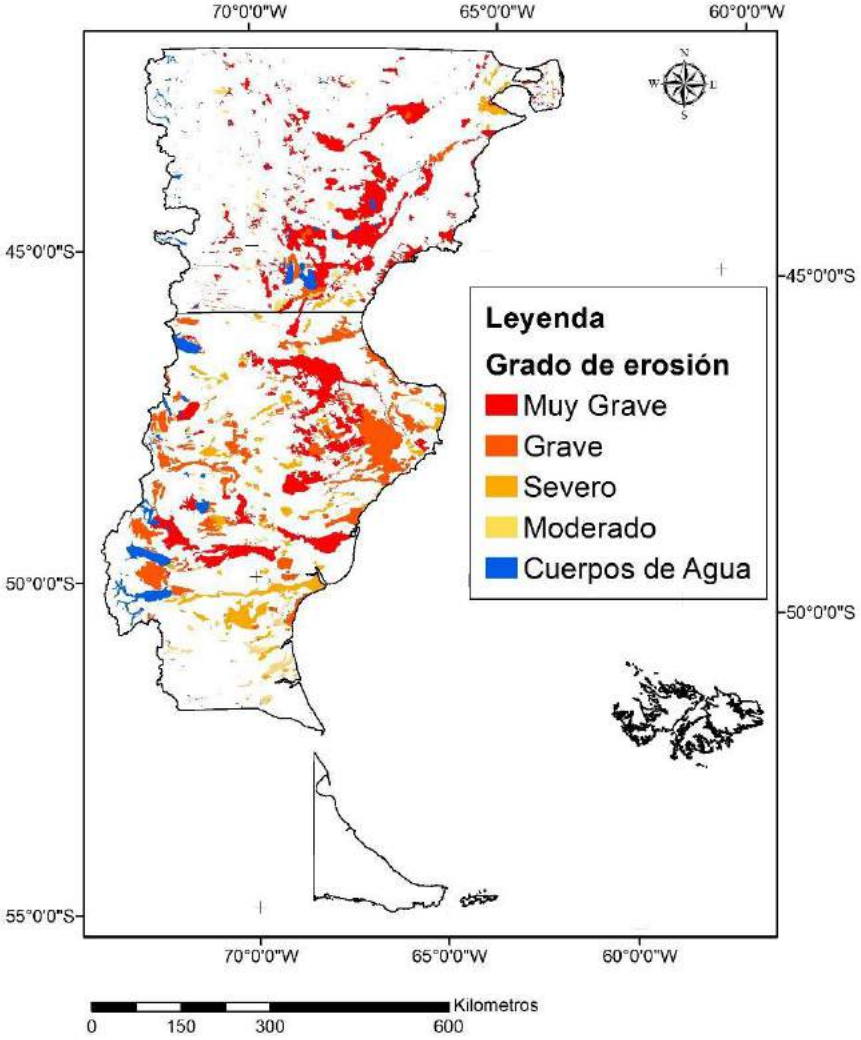


Ilustración IV-40 – Áreas erosionadas de Chubut y Santa Cruz
Fuente:(Bianciotto et al. 2015, Oliva et al. 2015, Salomone et al. 2015)

IV A.7 HIDROGEOLOGÍA

Debido a la gran disponibilidad de agua en superficie permanente, no se utilizan recursos de agua subterráneas en el área de influencia del proyecto.

La red hidrogeológica puede observarse en la siguiente ilustración, en la cual se expresa claramente el diseño dendrítico de la red superficial de los cuerpos.

Por su parte el Río Senguer tiene un diseño entrelazado mutiepisódico en sus primeros kilómetros de recorrida pero donde el valle pasa ser más abierto, cambia a un diseño meandriforme. En las crecidas extraordinarias el sistema se vuelve a reconfigurar, para luego volver sobre sus viejos cauces.

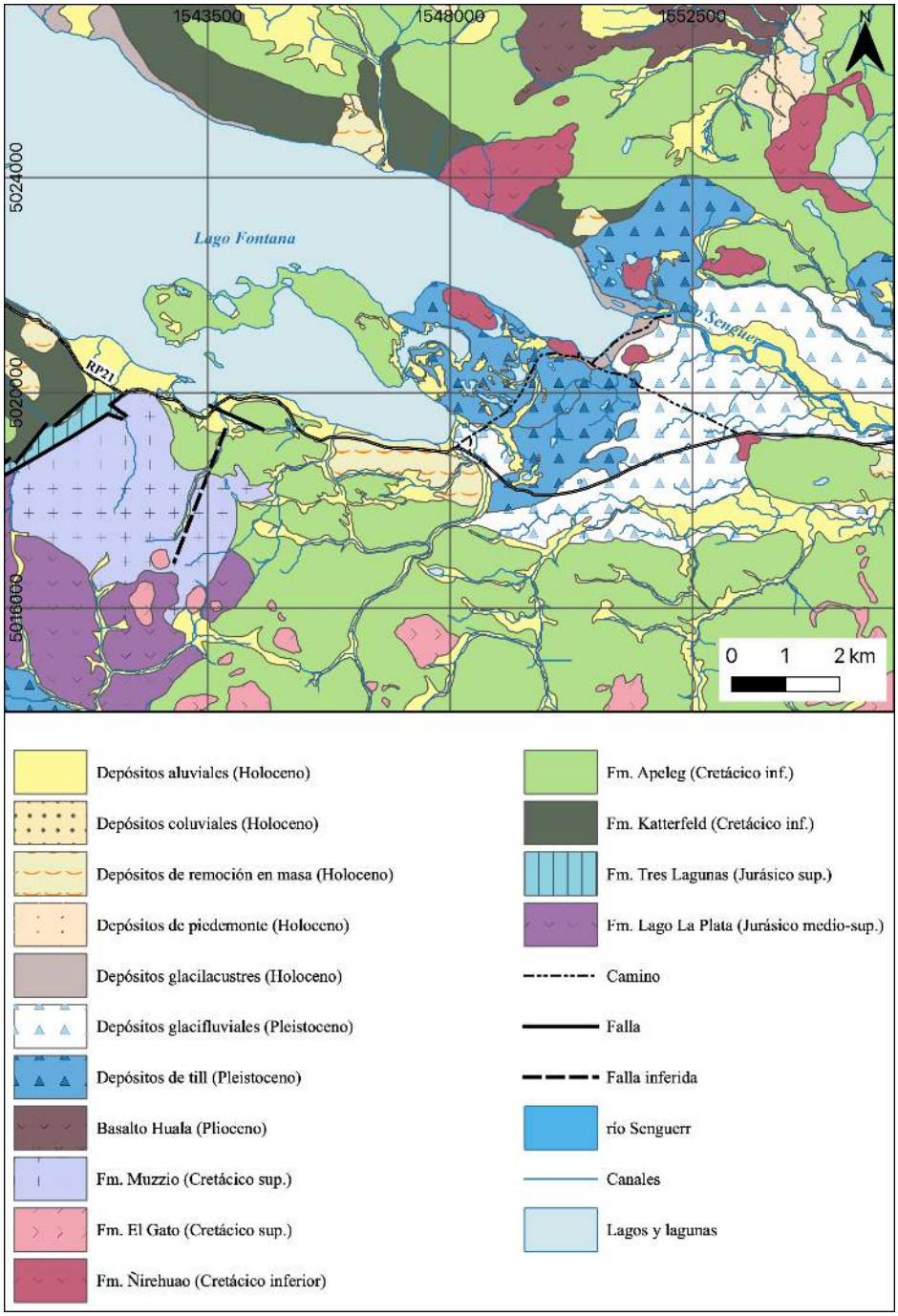


Ilustración IV-41 -Geología del lado oriental del lago Fontana y nacientes del río Senguer.

A continuacion se ilustran las distintas configuaciones que el curso y el cauce mayor del Rio Senguer adoptan en su recorrido aguas abajo del Lago Fontana para la primera ilustración, aguas arriba de la localidad de Alto Rio Senguer la segunda, y la última en un sector proximo a la localidad de Facundo.

Ilustración IV-42 - Río Senguer en su naciente, cuenta con un diseño entrelazado

Ilustración IV-43 - Río Senguer – Entrelazado - Detalle

Ilustración IV-44 -Río Senguer – Diseño Meandriforme

IV A.8 HIDROLOGÍA

Para la caracterización hidrológica del área de estudio, se recopilaron y analizaron todos los datos hidrológicos de las estaciones de medición operadas por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SSRH) a través del programa Sistema Nacional de Información Hídrica (SNIH). La Red Básica de Información Hídrica (RBIH) es la encargada de realizar la recolección y procesamiento de datos básicos y calidad del recurso agua superficial y de donde se obtuvieron los datos del área de estudio.

En la siguiente tabla se presentan las estaciones que poseen datos históricos de aforo y registros limnigráficos ubicadas en la cuenca del Río Senguer incluyendo sus afluentes.

Código	Río	Estación	Período	Años Hidrológicos Registrados
2212	Río Mayo	Paso Río Mayo	1945 - 2020	57
2215	Río Senguer	Nacimiento	1949 - 2020	58
2216	Río Senguer	Vuelta del Senguer	1938 - 1958	21
2264	Río Senguer	Puente Camino del Buen Pasto	1946 - 2020	35
2297	Río Senguer	Los Molinos	1988 – 2020	33

Tabla IV-15 - Estaciones de aforos y limnigrafía

A su vez, la cuenca del Río Senguer posee estaciones con registros históricos de dos de los cuatro lagos que la componen, en la siguiente tabla se presentan dichas estaciones.

Código	Lago	Estación	Período	Años Registrados
2270	Fontana	Aserradero La Paulina	1992 - 2010	19
2316	Fontana	Gendarmería	2011 - 2020	10
2275	Musters	El Fortín	1980 - 2020	41

Tabla IV-16 - Estaciones de limnigrafía en Lagos

En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación de las estaciones presentes en las tablas anteriores respecto a la cuenca del Río Senguer.

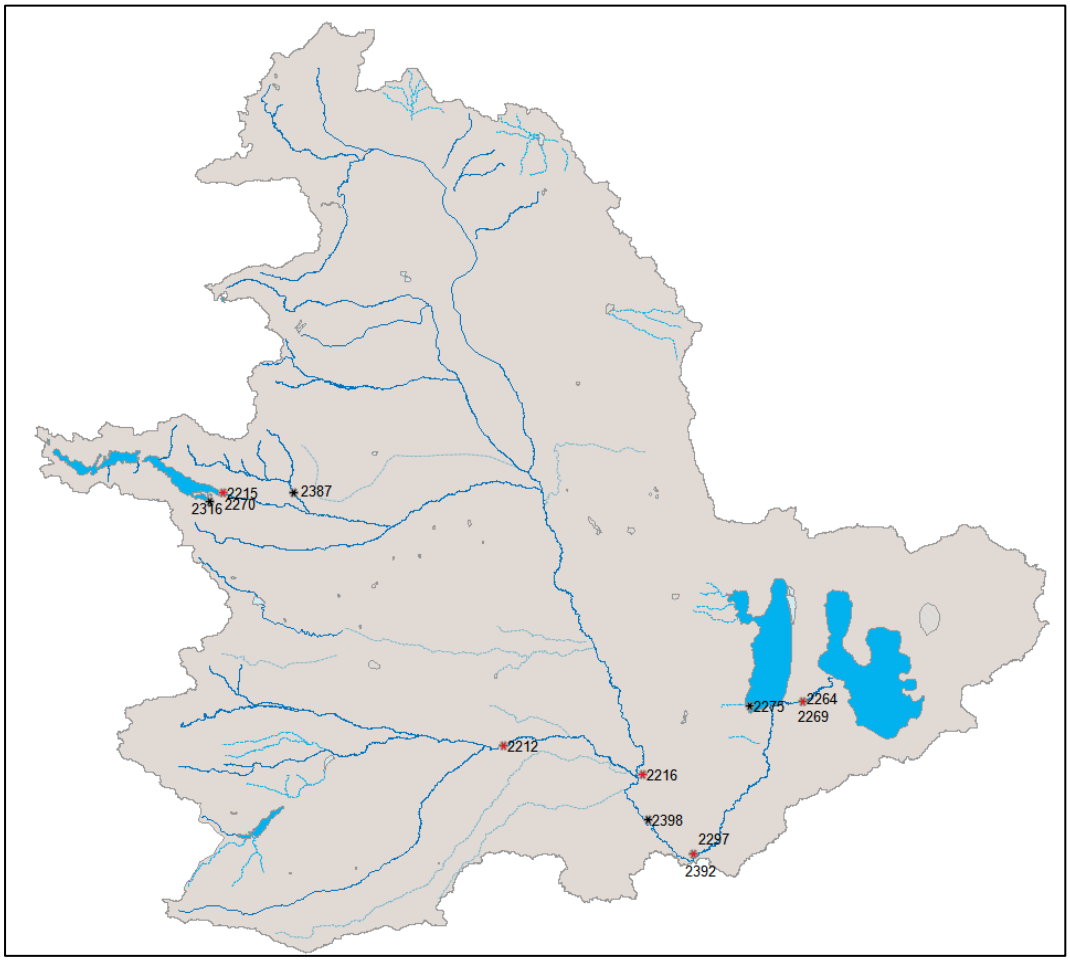


Ilustración IV-45 - Ubicación de las principales estaciones Hidrométricas en la cuenca del Río Senguer

El objetivo de los puntos siguientes es el procesamiento de los datos, su homogeneización y depuración para su posterior análisis estadístico.

IVA.8.a Análisis Estación Hidrométrica Nacimiento - SSRH 2215

IVA.8.a.a Evaluación de los Antecedentes

Esta estación fue instalada por Agua y Energía del Estado (AyEE) en 1947, se encuentra ubicada en las coordenadas 44°57'31"S – 71°20'30"O a 925 metros sobre el nivel del mar a aproximadamente 600 metros de la embocadura de las aguas excedentes del Lago Fontana, en la margen derecha del Río Senguer. Según estudios anteriores (AyEE, 1986), en este lugar el río tiene un único cauce bien definido con cota cero de la escala a 922,60 msnm.

Esta sección mide los caudales regulados por el sistema de los lagos La Plata y Fontana, provenientes de una cuenca de aportes de 999 Km^2, ocupando un 2% de la superficie total de la cuenca del Río Senguer, y un 3% de la superficie de aporte real de la misma sin tener en cuenta las cuencas endorreicas. En la siguiente imagen se puede apreciar en verde la cuenca de aporte a esta estación, en color claro la cuenca total y con una superficie punteada celeste las cuencas endorreicas.

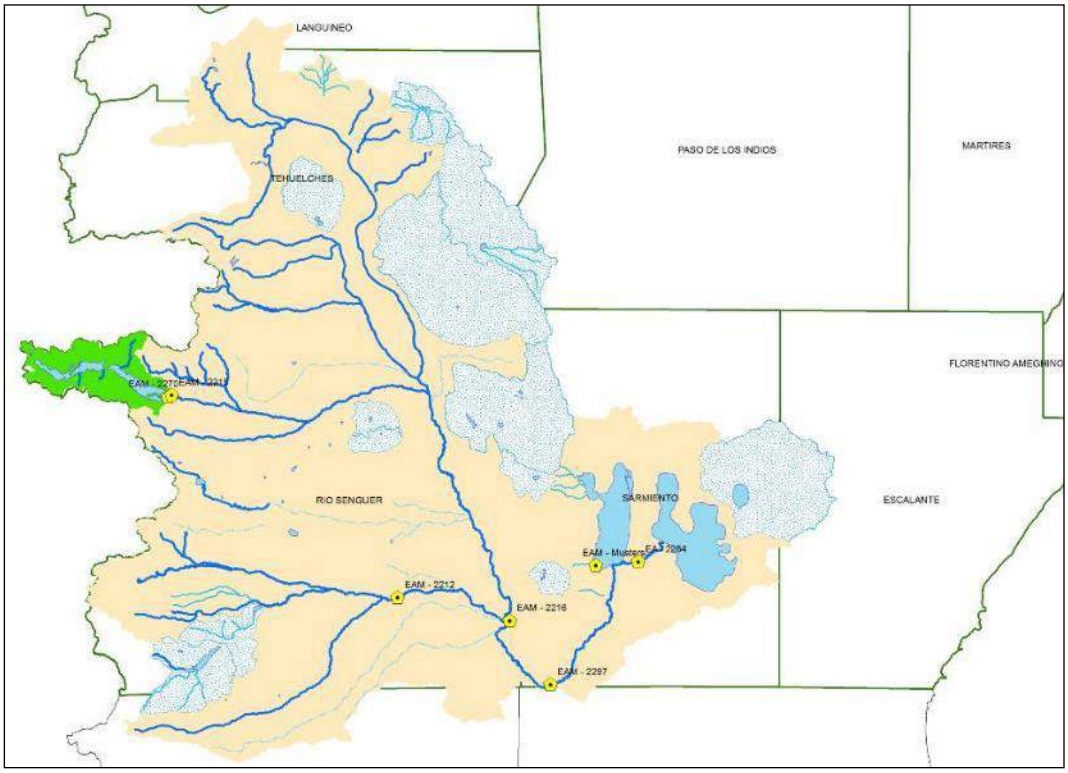


Ilustración IV-46 - Cuenca de Aporte Estación 2215

La sección se afora desde año 1947 hasta la actualidad con algunos períodos sin registro, siendo el período faltante más largo entre los años 1974 y 1984 (10 años).

IVA.8.a.b **Aforos y Ley H-Q**

La estación cuenta con 1797 puntos de altura-caudal de los cuales se procedió al descarte de 26 aforos (1.44%) realizados entre 6/9/1968 y 28/12/1968 debido a que los mismos se alejan de la muestra, lo cual indicaría la presencia de un error sistemático durante este período.

A partir de los datos no excluidos se realizó la calibración de una función altura-caudal (h-Q), optándose por una expresión potencial la cual responde a la forma:

$$Q\ [m^3/s] = 24.10 * (h[m])^{2.30}$$

Esta función presenta un error típico de 1.11 m³/s y su rango de validez se encuentra entre los 0.52m hasta los 2.33m de nivel de agua (h).

En el siguiente gráfico se presentan en verde los puntos utilizados para realizar los ajustes de la curva, en rojo los puntos excluidos y con una línea negra la curva resultante del ajuste de dichos puntos.

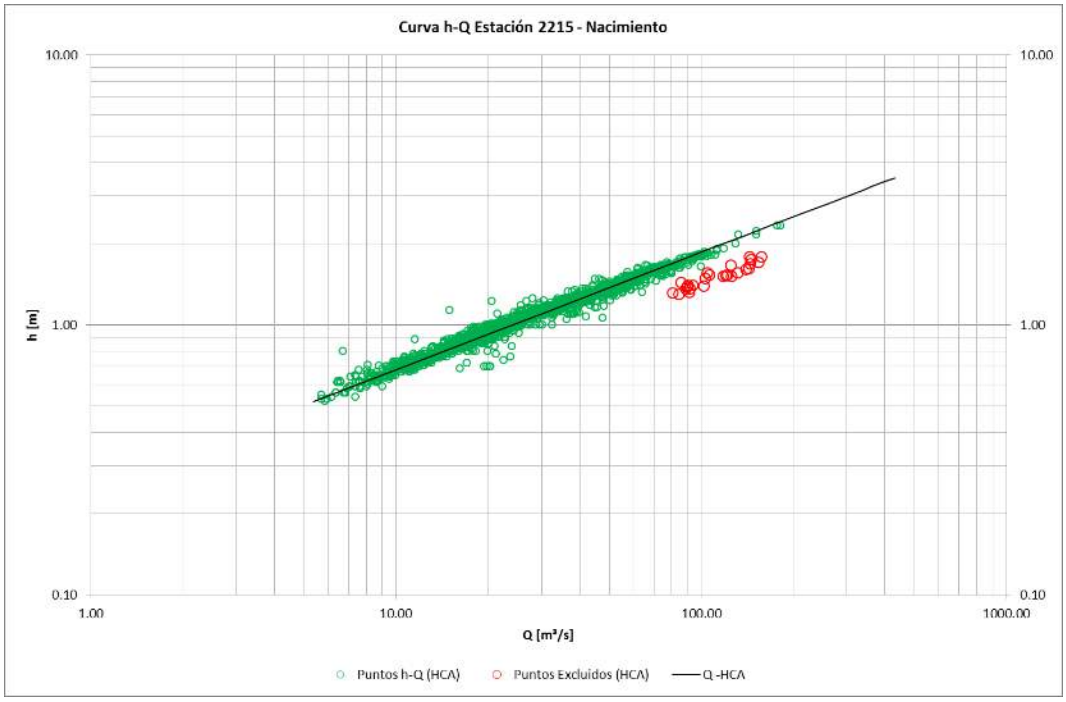


Gráfico IV-1 – Curva Característica h-Q, estación Nacimiento (2215)

De acuerdo al estudio de antecedentes se encontraron otras curvas de ajuste para la misma sección. En el estudio "Aprovechamiento Integral – Cuenca del Río Senguer" realizado por la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) en conjunto con la Universidad Nacional Patagónica San Juan Bosco (UNPSJB) se propone una ley de calibración h-Q, también potencial cuya ecuación es la siguiente:

$$Q\ [m^3/s] = (3.86 * h[m])^{2.35}$$

Esta ley se realizó con datos de aforo desde junio de 1947 a diciembre de 2005, posee un error típico de 3.23 m³/s y un coeficiente de correlación de 0.977. En el mismo estudio se propone, para esta sección, una ley del tipo cuadrática que se presenta en la siguiente ecuación:

$$Q\ [m^3/s] = 44.25 * h[m]^2 - 32.919 * h[m] + 12.332$$

Por último, de acuerdo a AyEE, 1986 en la misma estación se calibró una curva potencial del tipo:

$$Q\ [m^3/s] = 15.23 * (h[m] + 0.17)^{2.706}$$

Los datos utilizados para la calibración de esta ley son los recopilados hasta el año 1986, con los cuales la curva posee un coeficiente de correlación de 0.96 y un rango de validez similar al nuevo ajuste.

El siguiente gráfico presenta los puntos de aforo y las tres curvas antecedentes graficadas, donde se puede apreciar que el ajuste cuadrático de la ley h-Q sobreestima los caudales para niveles bajos del río.

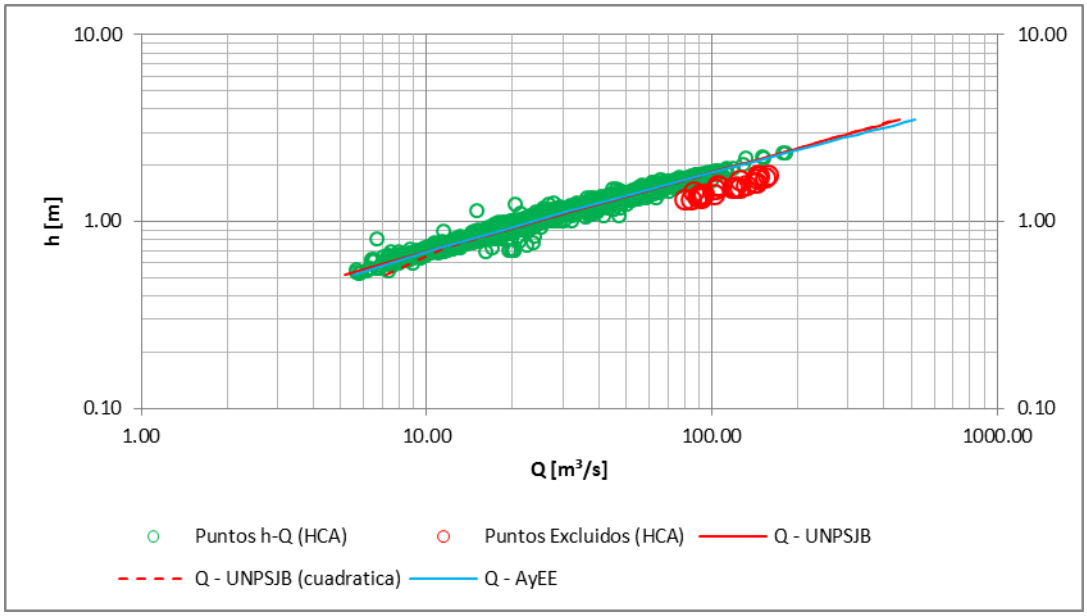


Gráfico IV-2 – Curvas Características h-Q, estación Nacimiento (2215) - Antecedentes)

IVA.8.a.c

Serie de Caudales Registrado

La estación cuenta con caudales diarios registrados desde abril de 1952 hasta marzo de 2017 (66 años) con un gran período de faltantes entre abril de 1976 y marzo de 1984 (9 años) y entre 1984 y febrero de 1993 faltantes parciales, lo que totaliza dos series hidrológicas completas: desde abril de 1952 a marzo de 1976 (24 años) y desde abril de 1993 a marzo de 2020 (27 años).

En el siguiente gráfico se presentan los caudales medios diarios de todo el período registrado.

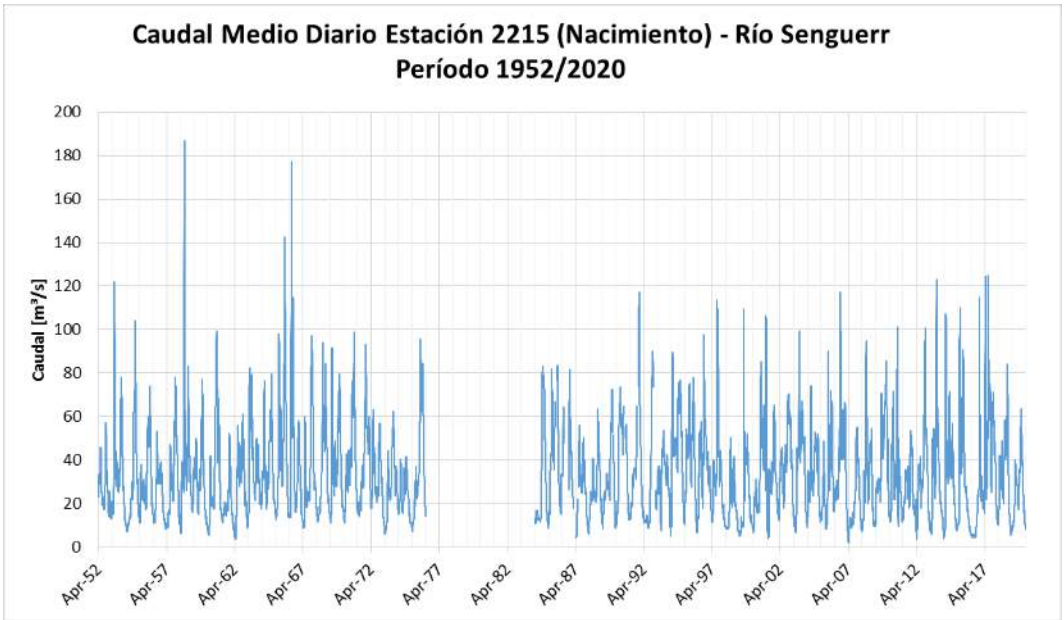


Gráfico IV-3 – Caudales Medios Diarios, estación Nacimiento (2215)

Del gráfico anterior se puede concluir que el caudal medio diario máximo registrado es de 187 m³/s (julio de 1958) y el mínimo medio diario registrado es de 1.79 m³/s (abril de 2007).

Del análisis de caudales medios diarios se obtuvieron los caudales medios mensuales que se presentan a continuación.

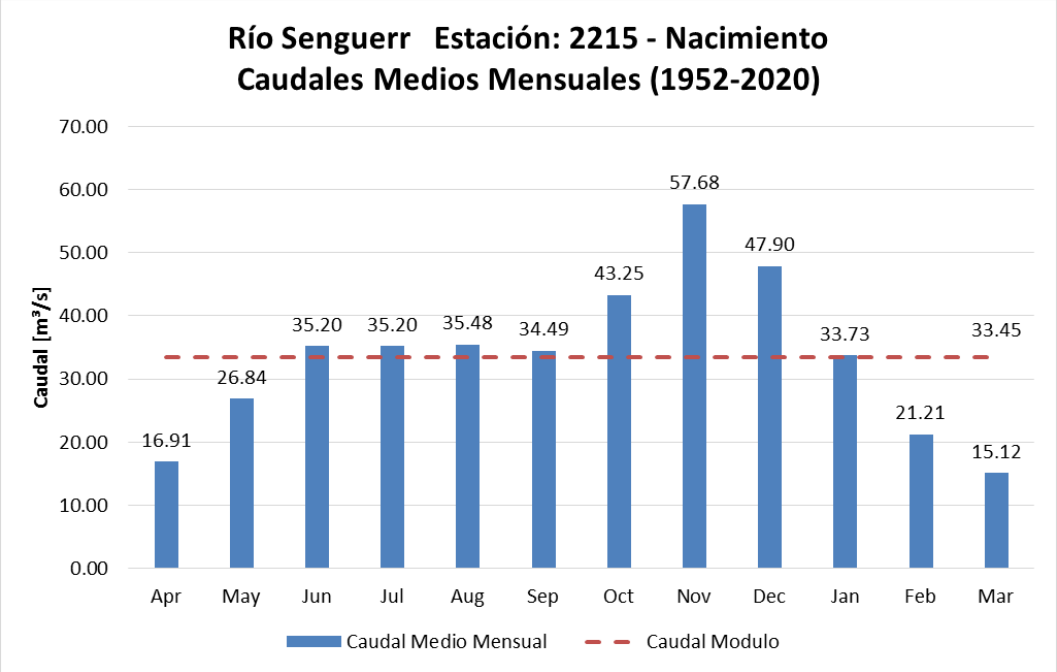


Gráfico IV-4 – Caudales Medios Mensuales, estación Nacimiento (2215)

Como puede observarse en el gráfico anterior, en esta sección el módulo del río es de 33.45 m³/s siendo superado en promedio en los meses de octubre a diciembre y estando por debajo de este en los meses de febrero a mayo. El derrame medio anual del río en esta sección es de 1056.2 Hm³.

Se analizaron los años hidrológicos de toda la serie histórica que representan la condición de mínimo, medio y máximo derrame, obteniendo como resultado un derrame mínimo anual de 567 Hm³ en el período 2016-2020, un derrame medio anual de 1069 Hm³ en el período 2012-2013 y un derrame máximo anual de 1505.2 Hm³ en el período 1994-1995. En el siguiente gráfico se representan estos tres períodos a través de sus caudales medios mensuales y sus derrames acumulados.

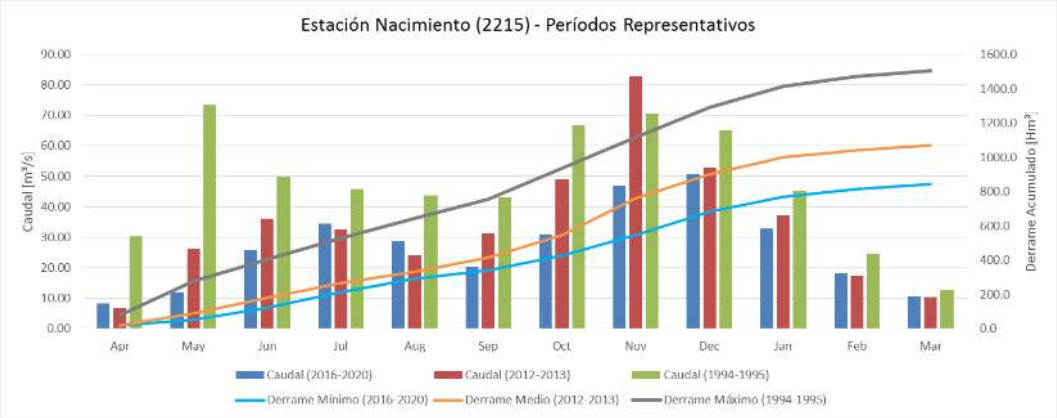


Gráfico IV-5 – Períodos Representativos – Estación Nacimiento (2215)

Del gráfico anterior se concluye que en parámetros medios mensuales el período de registro 1993-2020 es representativo frente al período total de registro.

IVA.8.a.d **Análisis de Frecuencia**

A.8.a.d.i **Frecuencia de caudales**

La frecuencia de caudales suele representarse mediante la curva de duración de caudales que representa el porcentaje de días del año que un determinado valor se mantiene por encima.

En la siguiente tabla se presentan los caudales asociados al porcentaje calculado.

Frecuencia (%)	Caudal (m³/s)
5	73.31
10	61.30
15	53.99
20	48.47
25	44.37
30	41.00
35	37.21
40	34.00
45	31.42
50	29.21
55	26.85
60	24.16
65	21.91
70	19.53
75	17.56
80	15.11
85	13.00
90	11.00
95	8.54
100	1.79

Tabla IV-17 Frecuencia de Caudales

La curva de frecuencia completa de todos los valores registrados en la estación Nacimiento se presentan en el siguiente gráfico.

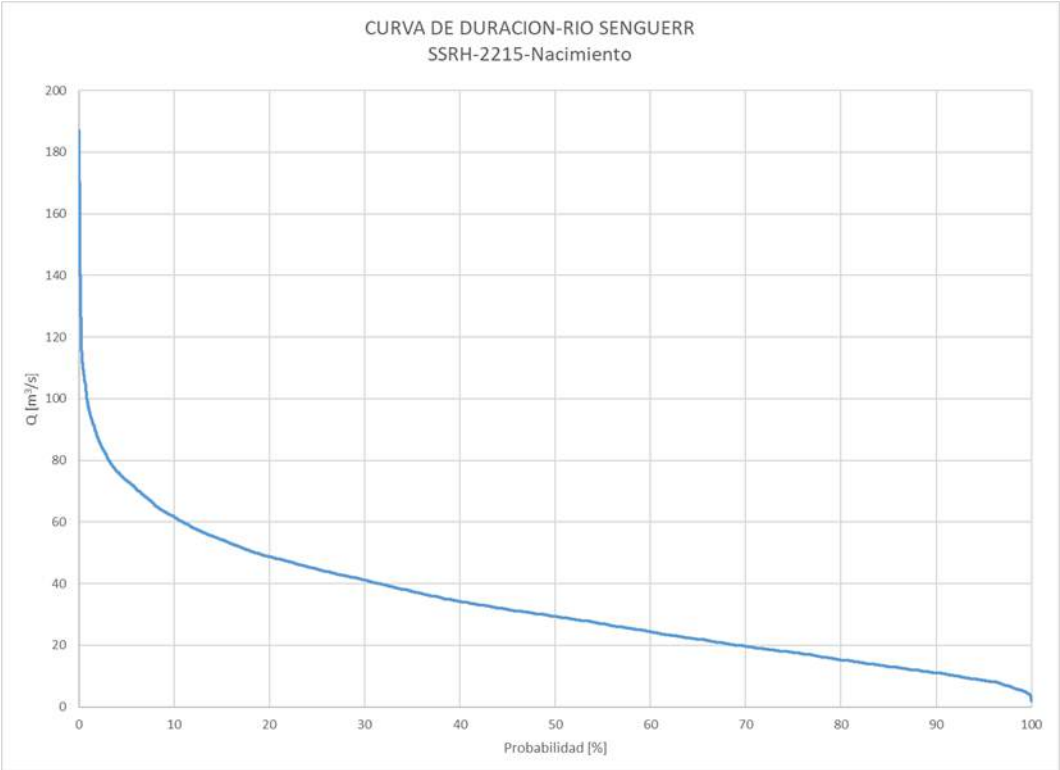


Gráfico IV-6 – Duración de caudales medios diarios – Estación Nacimiento (2215)

A.8.a.d.ii

Determinación de Valores Extremos Máximos

Se realizaron los ajustes de las muestras de caudales medios diarios máximos anuales, considerando el año hidrológico del 01 de abril al 31 de marzo para estos regímenes, del registro de la estación Nacimiento a los modelos probabilísticos de eventos extremos Tipo I, con la modificación de Gumbel para series cortas, Pearson III; Log Normal y Log Pearson III.

El registro de esta estación está interrumpido entre los años 1975 y 1993. Sin embargo los períodos 1952 – 1974 y 1994 – 2016 son períodos que cuentan con buena continuidad en el registro.

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos máximos con el ajuste Gumbel.

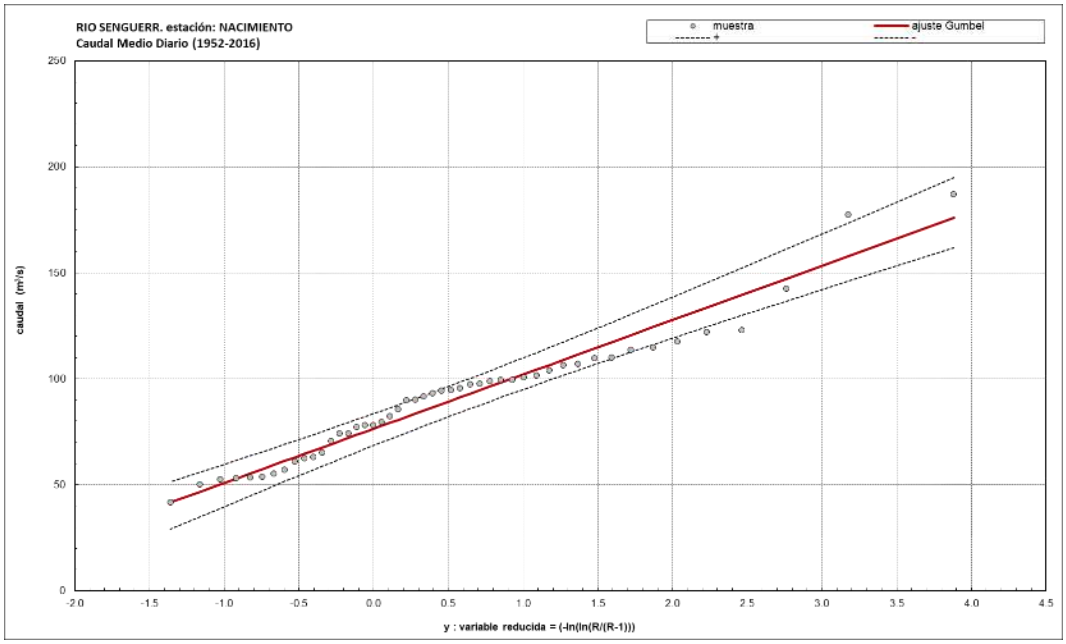


Gráfico IV-7 – Valores Extremos Máximos - Distribución Gumbel

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Gumbel y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	y	K	caudal
n:	48	2	0.37	-0.16	86
media:	90.48	5	1.50	0.82	115
desvio:	29.66	10	2.25	1.47	134
asimetria:	1.03	20	2.97	2.09	153
y_N:	0.5477	25	3.20	2.29	158
σ_N:	1.1574	50	3.90	2.90	176
outliers:	179	100	4.60	3.50	194
confianza β:	90%	200	5.30	4.10	212
significancia α:	5%	500	6.21	4.90	236
Zα:	1.6449	1000	6.91	5.49	253
R:	0.9787	10000	9.21	7.48	312

Tabla IV-18 Valores Extremos Máximos - Distribución Gumbel

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos máximos con el ajuste Pearson.

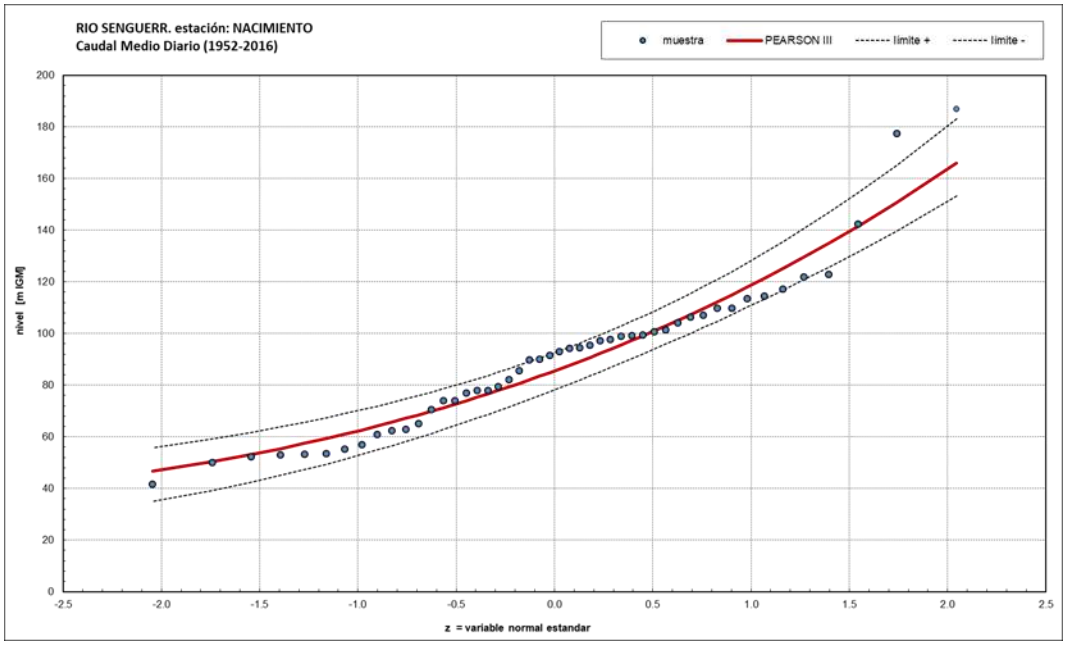


Gráfico IV-8 – Valores Extremos Máximos - Distribución Pearson

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Pearson y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	f	z	K	caudal
n:	48	2	0.50	0.0000	-0.167	86
media:	90.48	5	0.20	0.8416	0.750	113
desvio:	29.66	10	0.10	1.2816	1.335	130
asimetria:	1.03	20	0.05	1.6449	1.878	146
y_N:	0.5477	25	0.04	1.7507	2.047	151
σ_N:	1.1574	50	0.02	2.0537	2.557	166
outliers:	179	100	0.01	2.3263	3.052	181
confianza β:	90%	200	0.01	2.5758	3.536	195
significancia α:	5%	500	0.00	2.8782	4.163	214
Zα:	1.6449	1000	0.00	3.0902	4.631	228
R:	0.9787	10000	0.00	3.7190	6.156	273

Tabla IV-19 Valores Extremos Máximos - Distribución Pearson

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos máximos con el ajuste Log-Pearson.

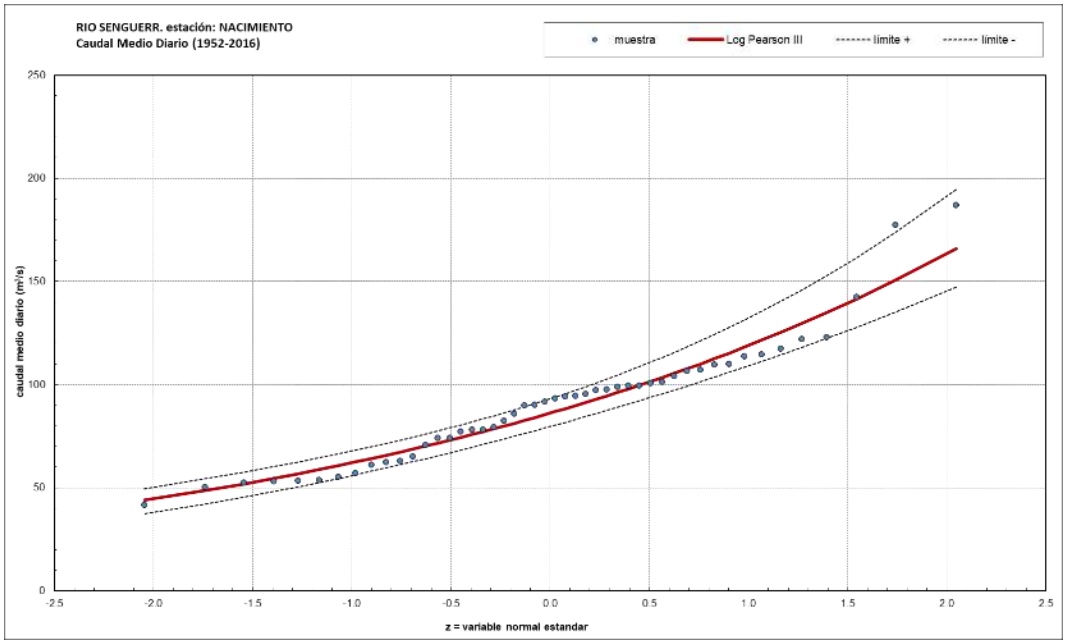


Gráfico IV-9 – Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Pearson

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Log-Pearson y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	f	z	K	caudal
n:	48	2	0.50	0.0000	-0.167	86
media:	90.48	5	0.20	0.8416	0.750	113
desvio:	29.66	10	0.10	1.2816	1.335	130
asimetria:	1.03	20	0.05	1.6449	1.878	146
y_N:	0.5477	25	0.04	1.7507	2.047	151
σ_N:	1.1574	50	0.02	2.0537	2.557	166
outliers:	179	100	0.01	2.3263	3.052	181
confianza β:	90%	200	0.01	2.5758	3.536	196
significancia α:	5%	500	0.00	2.8782	4.163	216
Zα:	1.6449	1000	0.00	3.0902	4.631	230
R:	0.9787	10000	0.00	3.7190	6.156	280

Tabla IV-20 -Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Pearson

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos máximos con el ajuste Log-Normal.

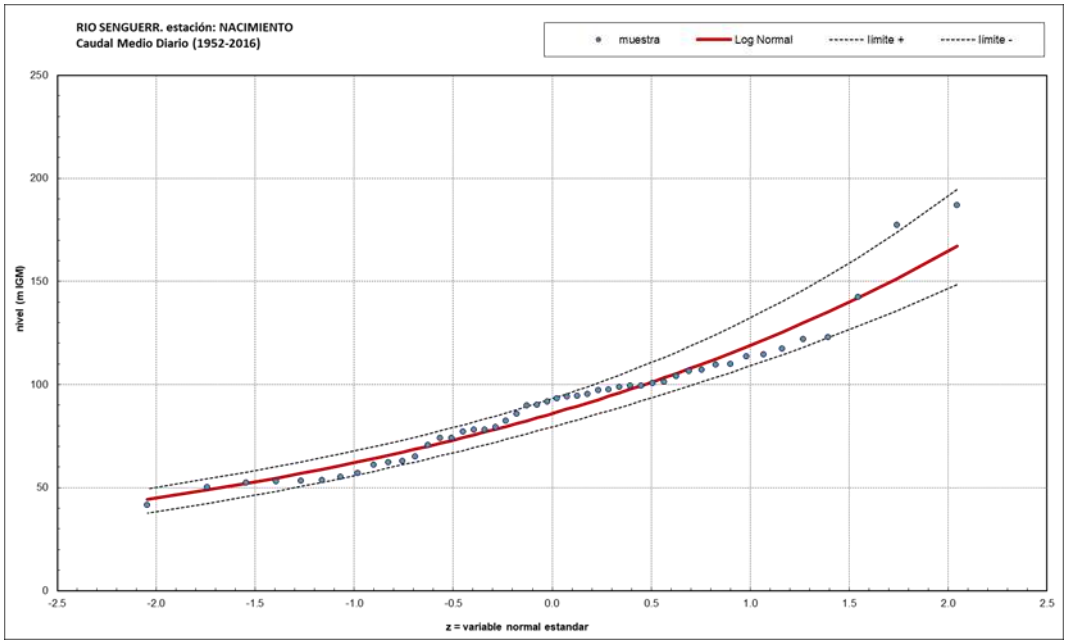


Gráfico IV-10 – Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Normal

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Log-Normal y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	f	z	K	Qcalc
n:	48	2	0.50	0.0000	-0.167	85.9
media:	90.48	5	0.20	0.8416	0.750	113.0
desvio:	29.66	10	0.10	1.2816	1.335	130.3
asimetria:	1.03	20	0.05	1.6449	1.878	146.7
y_N:	0.5477	25	0.04	1.7507	2.047	151.8
σ_N:	1.1574	50	0.02	2.0537	2.557	167.5
outliers:	179	100	0.01	2.3263	3.052	183.0
confianza β:	90%	200	0.01	2.5758	3.536	198.5
significancia α:	5%	500	0.00	2.8782	4.163	219.0
Zα:	1.6449	1000	0.00	3.0902	4.631	234.6
R:	0.9787	10000	0.00	3.7190	6.156	287.8

Tabla IV-21 –Valores Extremos Máximos - Distribución Log-Normal

A continuación se presenta un resumen con todos los valores obtenidos para los distintos análisis estadísticos de los valores extremos máximos.

R	GUMBEL	PEARSON	LOG PEARSON	LOG NORMAL
2	86	86	86	86
5	115	113	113	113
10	134	130	130	130
20	153	146	146	147
25	158	151	151	152
50	176	166	166	168
100	194	181	181	183
200	212	195	196	198
500	236	214	216	219
1000	253	228	230	235
10000	312	273	280	288

Tabla IV-22 – Resumen de Valores Extremos Máximos

Los cuatro modelos probabilísticos utilizados tienen buen ajuste de correlación con los valores muestrales, seleccionándose para el diseño hidrológico la distribución Gumbel por ser la de mayor uso en el caso de caudales máximos.

A.8.a.d.iii **Determinación de Valores Extremos Mínimos**

Se realizaron los ajustes de las muestras de caudales medios diarios mínimos anuales, considerando el año hidrológico del 01 de octubre al 30 de septiembre para estos regímenes, del registro de la estación Nacimiento a los modelos probabilísticos de eventos extremos Tipo I, con la modificación de Gumbel para series cortas, Pearson III; Log Normal y Log Pearson III.

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos mínimos con el ajuste Gumbel.

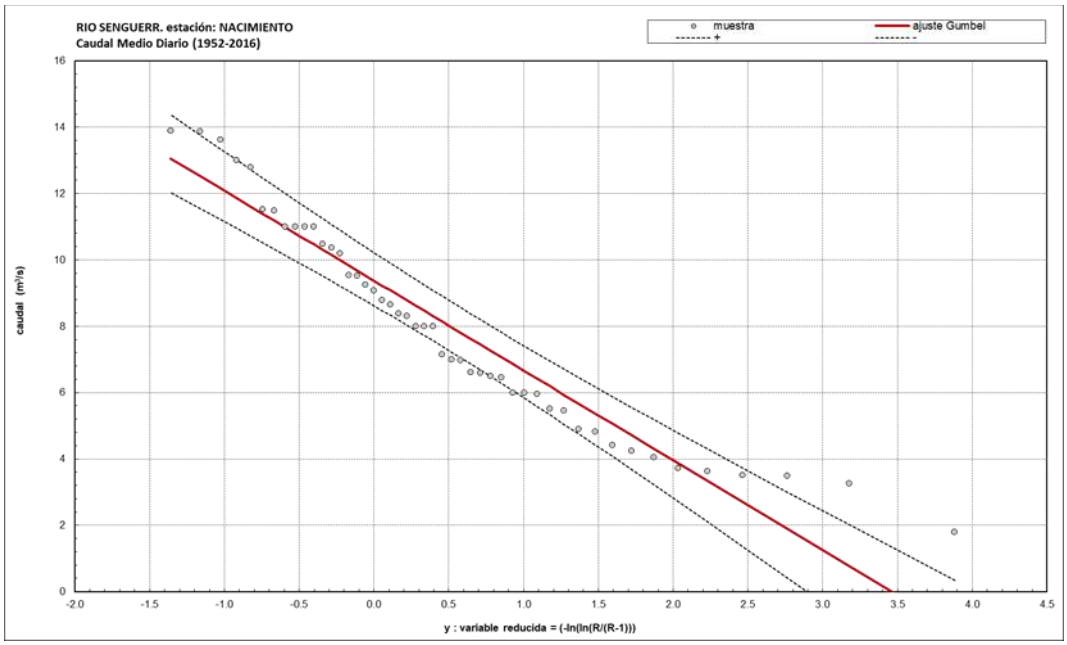


Gráfico IV-11 Valores Extremos Mínimos - Distribución Gumbel

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Gumbel y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	y	K	caudal
n:	48	2	0.37	-0.16	8
media:	7.89	5	1.50	0.82	5
desvio:	3.13	10	2.25	1.47	3
asimetria:	0.16	20	2.97	2.09	1
y_N:	0.5477	25	3.20	2.29	1
σ_N:	1.1574	50	3.90	2.90	-1
outliers:	17	100	4.60	3.50	-3
confianza β:	90%	200	5.30	4.10	-5
significancia α:	5%	500	6.21	4.90	-7
Zα:	1.6449	1000	6.91	5.49	-9
R:	0.9607	10000	9.21	7.48	-16

Tabla IV-23 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Gumbel

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos mínimos con el ajuste Pearson

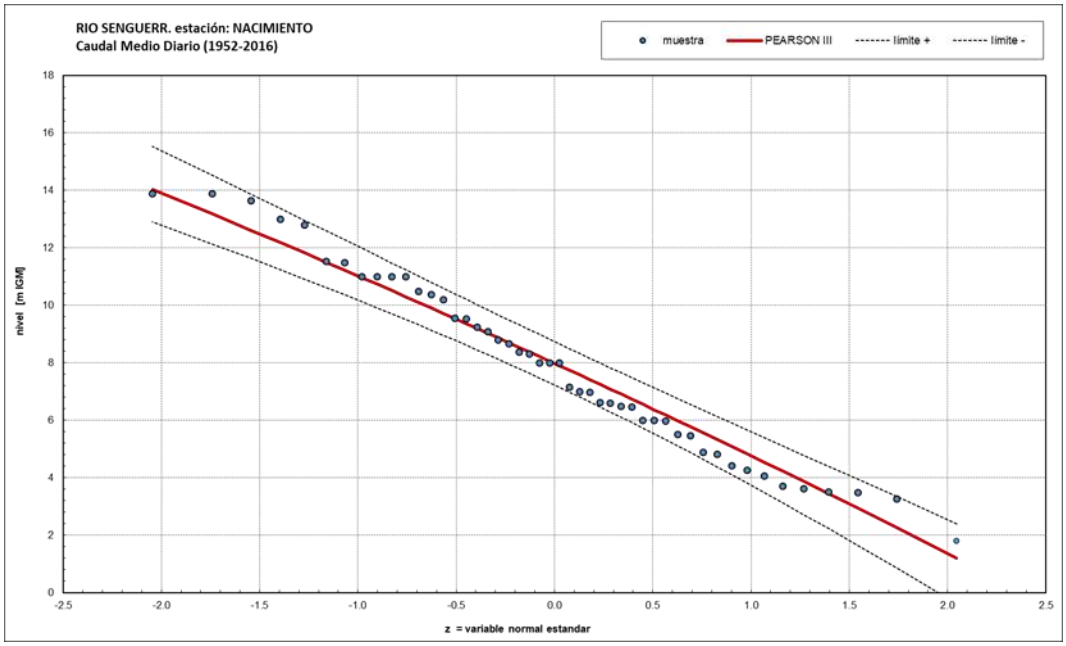


Gráfico IV-12 Valores Extremos Mínimos - Distribución Pearson

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Pearson y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	f	z	K	caudal
n:	48	2	0.50	0.0000	-0.027	8.0
media:	7.89	5	0.20	0.8416	0.833	5.3
desvio:	3.13	10	0.10	1.2816	1.298	3.8
asimetria:	0.16	20	0.05	1.6449	1.690	2.6
y_N:	0.5477	25	0.04	1.7507	1.806	2.2
σ_N:	1.1574	50	0.02	2.0537	2.140	1.2
outliers:	17	100	0.01	2.3263	2.446	0.2
confianza β:	90%	200	0.01	2.5758	2.730	0.0
significancia α:	5%	500	0.00	2.8782	3.078	0.0
Zα:	1.6449	1000	0.00	3.0902	3.326	0.0
R:	0.9607	10000	0.00	3.7190	4.075	0.0

Tabla IV-24 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Pearson

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos mínimos con el ajuste Log-Pearson.

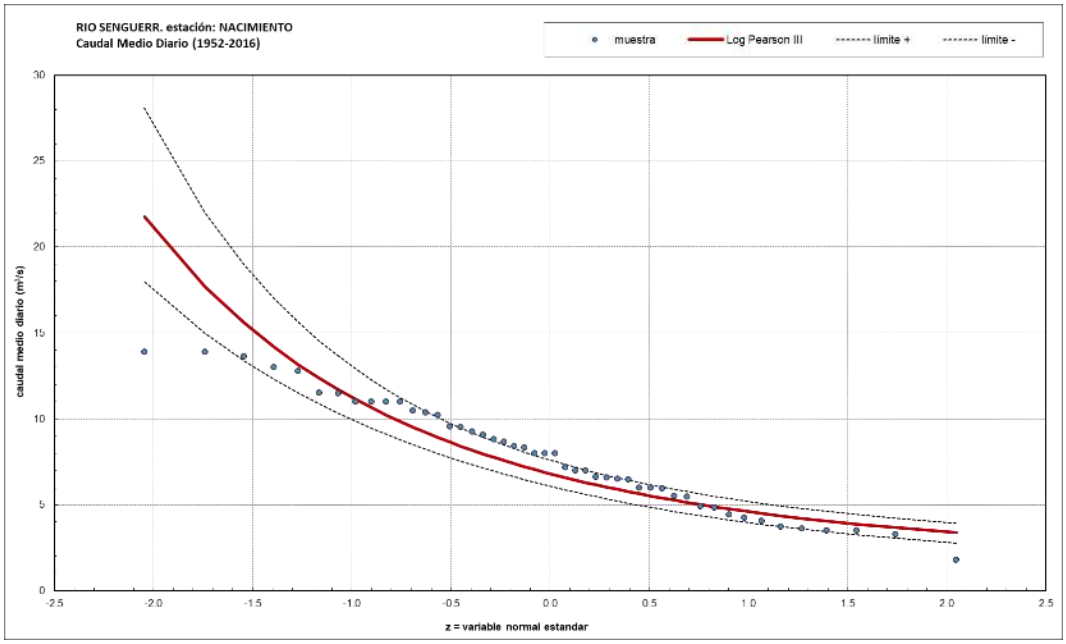


Gráfico IV-13 Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Pearson

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Log-Pearson y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	f	z	K	caudal
n:	48	2	0.50	0.0000	-0.027	7
media:	7.89	5	0.20	0.8416	0.833	5
desvio:	3.13	10	0.10	1.2816	1.298	4
asimetria:	0.16	20	0.05	1.6449	1.690	4
y_N:	0.5477	25	0.04	1.7507	1.806	4
σ_N:	1.1574	50	0.02	2.0537	2.140	3
outliers:	17	100	0.01	2.3263	2.446	3
confianza β:	90%	200	0.01	2.5758	2.730	3
significancia α:	5%	500	0.00	2.8782	3.078	3
Zα:	1.6449	1000	0.00	3.0902	3.326	3
R:	0.9607	10000	0.00	3.7190	4.075	2

Tabla IV-25 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Pearson

En el siguiente gráfico se presenta los valores extremos mínimos con el ajuste Log-Normal.

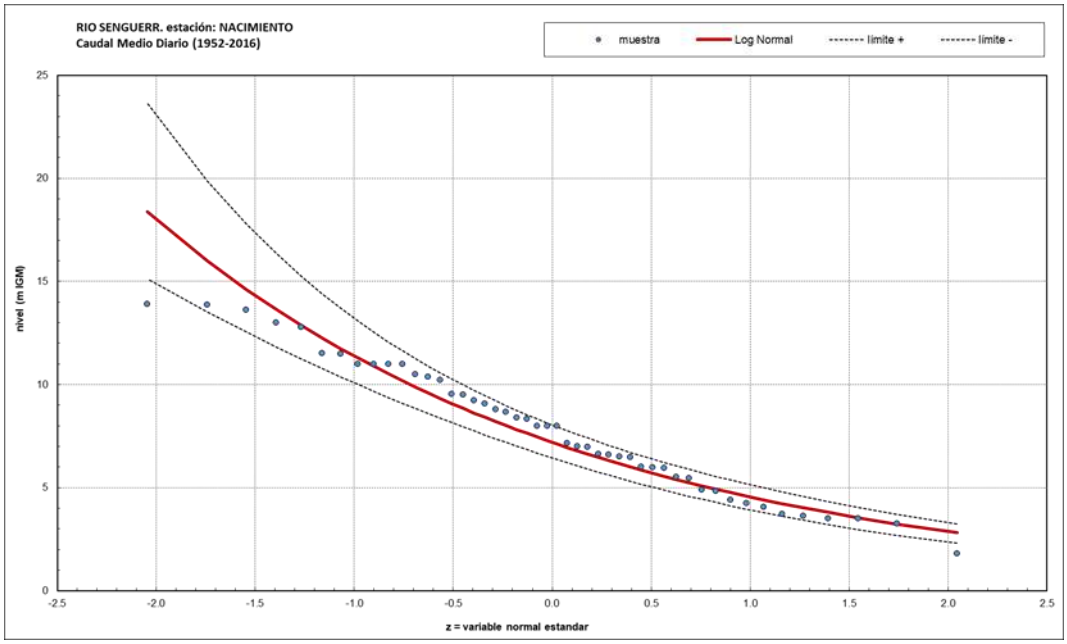


Gráfico IV-14 - Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Normal

En la siguiente tabla se presentan los parámetros estadísticos calculados para la distribución Log-Normal y los caudales asociados a las distintas recurrencias.

parámetros		recurrencia	f	z	K	Qcalc
n:	48	2	0.50	0.0000	-0.027	7.20
media:	7.89	5	0.20	0.8416	0.833	4.89
desvio:	3.13	10	0.10	1.2816	1.298	4.00
asimetria:	0.16	20	0.05	1.6449	1.690	3.38
y_N:	0.5477	25	0.04	1.7507	1.806	3.22
σ_N:	1.1574	50	0.02	2.0537	2.140	2.81
outliers:	17	100	0.01	2.3263	2.446	2.48
confianza β:	90%	200	0.01	2.5758	2.730	2.21
significancia α:	5%	500	0.00	2.8782	3.078	1.92
Zα:	1.6449	1000	0.00	3.0902	3.326	1.74
R:	0.9607	10000	0.00	3.7190	4.075	1.31

Tabla IV-26 – Valores Extremos Mínimos - Distribución Log-Normal

A continuación se presenta un resumen con todos los valores obtenidos para los distintos análisis estadísticos de los valores extremos mínimos.

R	GUMBEL	PEARSON	LOG PEARSON	LOG NORMAL
2	8.4	8.0	6.8	7.2
5	5.3	5.3	4.9	4.9
10	3.3	3.8	4.2	4.0
20	1.3	2.6	3.8	3.4
25	0.7	2.2	3.7	3.2
50	0.0	1.2	3.4	2.8
100	0.0	0.2	3.2	2.5
200	0.0	0.0	3.0	2.2
500	0.0	0.0	2.8	1.9
1000	0.0	0.0	2.7	1.7
10000	0.0	0.0	2.5	1.3

Tabla IV-27 – Resumen de Valores Extremos Mínimos

De los cuatro modelos probabilísticos solo Pearson y Log Normal tienen ajustes de correlación aceptables. Se selecciona Log Normal dado que predice el valor de recurrencia de asignada al valor mínimo registrado en la serie muestral, mientras que Pearson predice un valor muy menor.

IVA.8.b Análisis Hidrológico Regional

IVA.8.b.a Análisis Estación Hidrométrica Paso Río Mayo - SSRH 2212

Esta estación se encuentra ubicada en las coordenadas 45°40'53"S – 70°15'17"O a 425 metros sobre el nivel del mar. Esta sección es aforada desde el año 1982 y mide el volumen escurrido de una cuenca del Río Mayo de 4867 km², ocupando un 11% de la superficie total de la cuenca del Río Senguer, y un 14% de la superficie de aporte real de la cuenca sin tener en cuenta las cuencas endorreicas. En la siguiente imagen se puede apreciar en verde la cuenca de aporte a esta estación, en color claro la cuenca total y con una superficie punteada celeste las cuencas endorreicas.

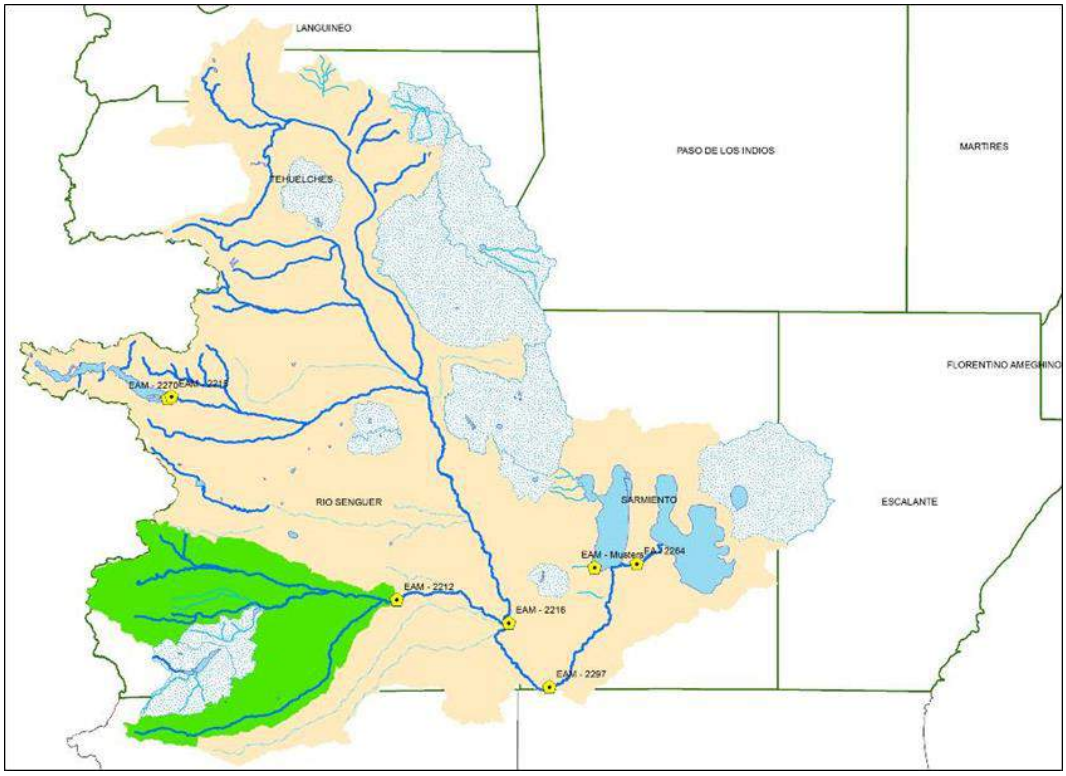


Ilustración IV-47 - Cuenca de Aporte Estación 2212

La sección se afora desde año 1982 hasta la actualidad con pocos períodos sin registro. Para la estimación de la ecuación h-Q se diferenciaron los datos a partir del año 2000 en cual se construyó la defensa de la localidad. Finalmente se adoptaron las siguientes expresiones:

Para registros anteriores al año 2000:

$$Q\ [m^3/s] = 0.45 * (h[m] + 1.00)^{6.28}$$

Para registros posteriores al año 2000 (incluyendo este mismo):

$$Q\ [m^3/s] = 1.04 * (h[m] + 1.00)^{5.69}$$

En el siguiente gráfico se presentan los distintos puntos de aforo y los ajustes de las curvas presentados en las ecuaciones anteriores.

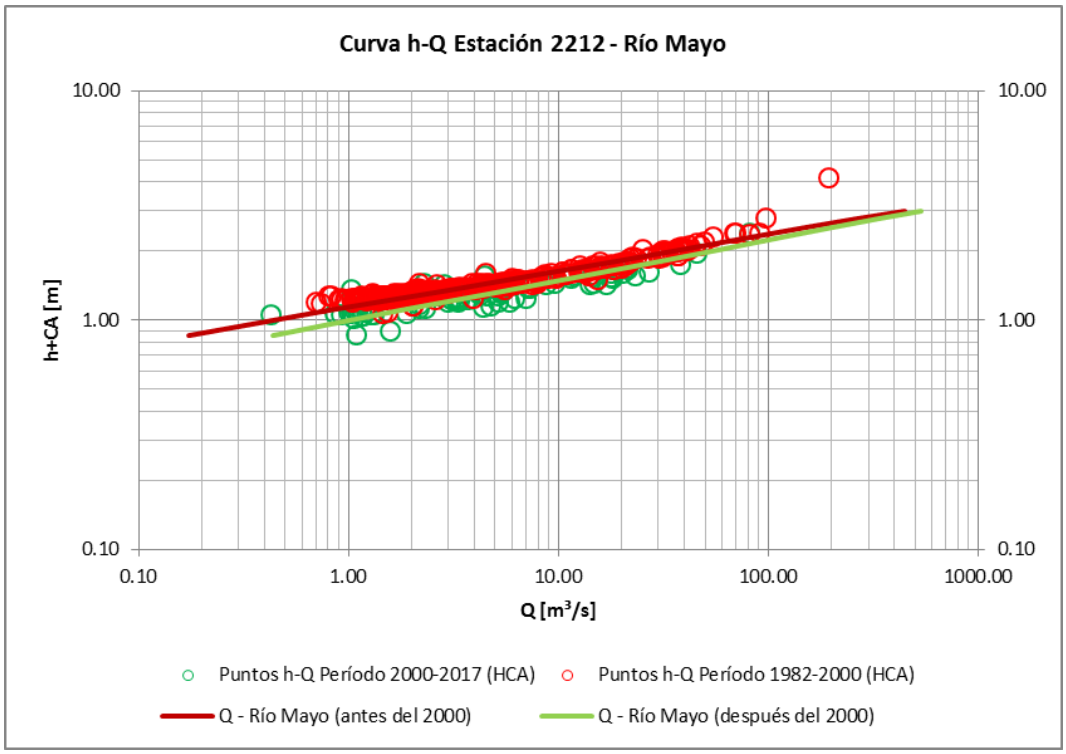


Gráfico IV-15 - Curva Característica h-Q, estación Paso Río Mayo (2212)

La estación cuenta con caudales diarios registrados desde abril de 1950 hasta marzo de 2020 (71 años) con un gran período de faltantes entre abril de 1972 y marzo de 1980 (9 años), lo que totaliza dos series hidrológicas completas: desde abril de 1950 a abril de 1972 (23 años) y desde abril de 1980 a marzo de 2020 (41 años).

En el siguiente gráfico se presentan los caudales medios diarios de todo el período registrado.

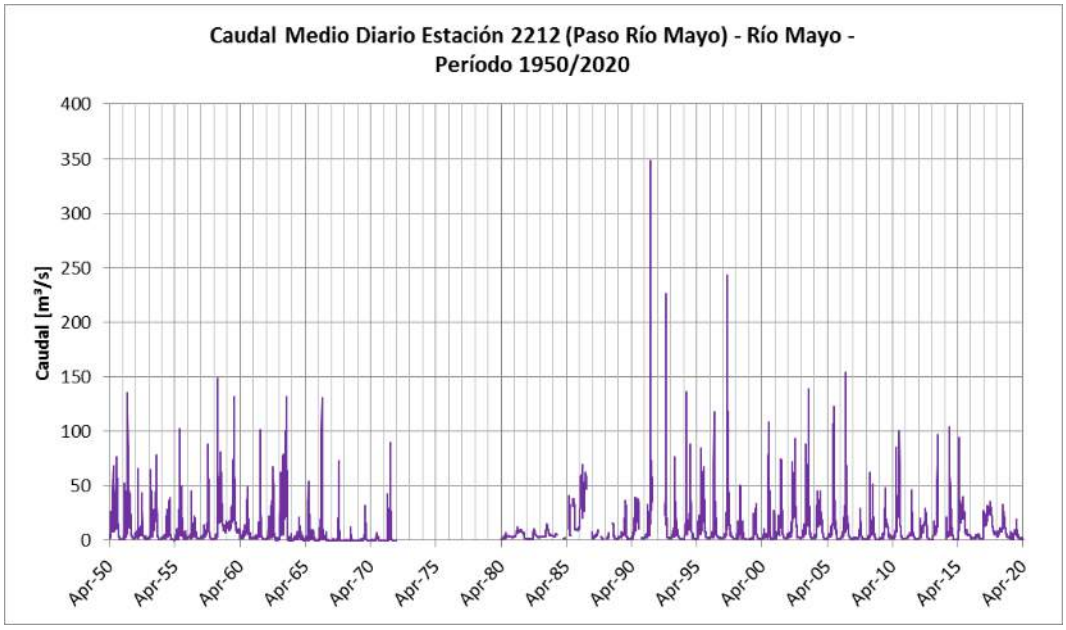


Gráfico IV-16 - Caudales Medios Diarios, estación Nacimiento (2215)

Del gráfico anterior se puede concluir que el caudal medio diario máximo registrado es de 350 m³/s (septiembre de 1991) y el mínimo medio diario registrado es de 0.01m³/s (1972).

Del análisis de caudales medios diarios se obtuvieron los caudales medios mensuales que se presentan a continuación.

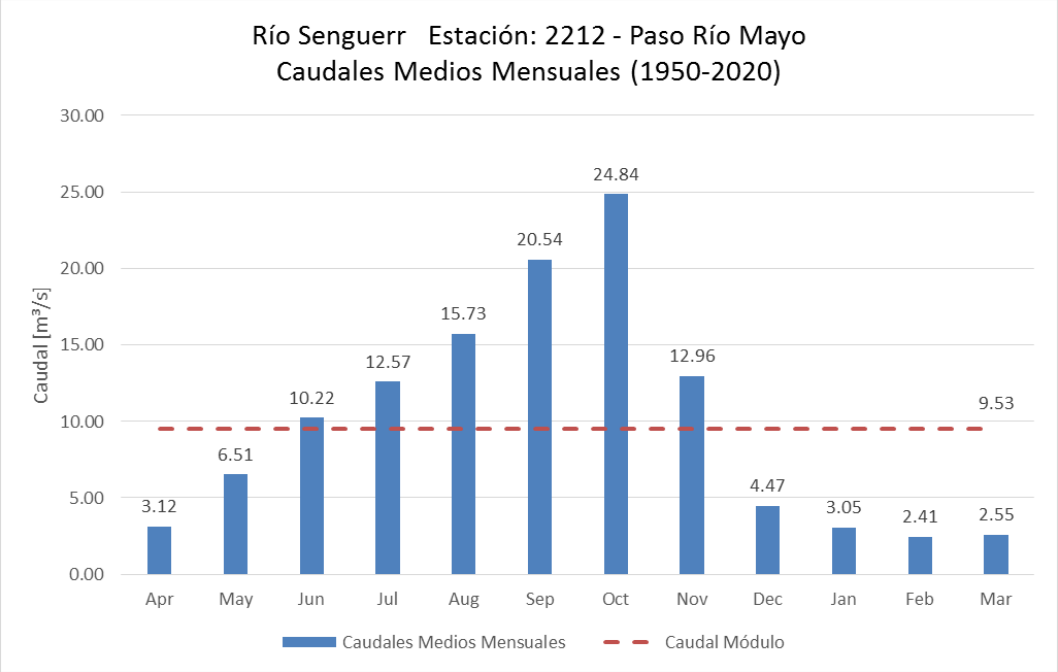


Gráfico IV-17 - Caudales Medios Mensuales, estación Paso Río Mayo (2212)

Como puede observarse en el gráfico anterior, en esta sección el módulo del río es de 9.53m³/s siendo superado en promedio en los meses de junio a noviembre y estando por debajo de este en los meses de diciembre a mayo. El derrame medio anual del río en esta sección es de 301Hm³.

IVA.8.b.b Análisis Estación Hidrométrica Vuelta del Senguer - SSRH 2216

Esta estación se encuentra inactiva a la fecha del estudio, se encontraba ubicada en las coordenadas 45°46'00"S – 69°42'00"O sobre el Río Senguer casi en la intersección con el Río Mayo.

La estación cuenta con caudales diarios registrados desde abril de 1937 hasta mayo de 1959 (23 años).

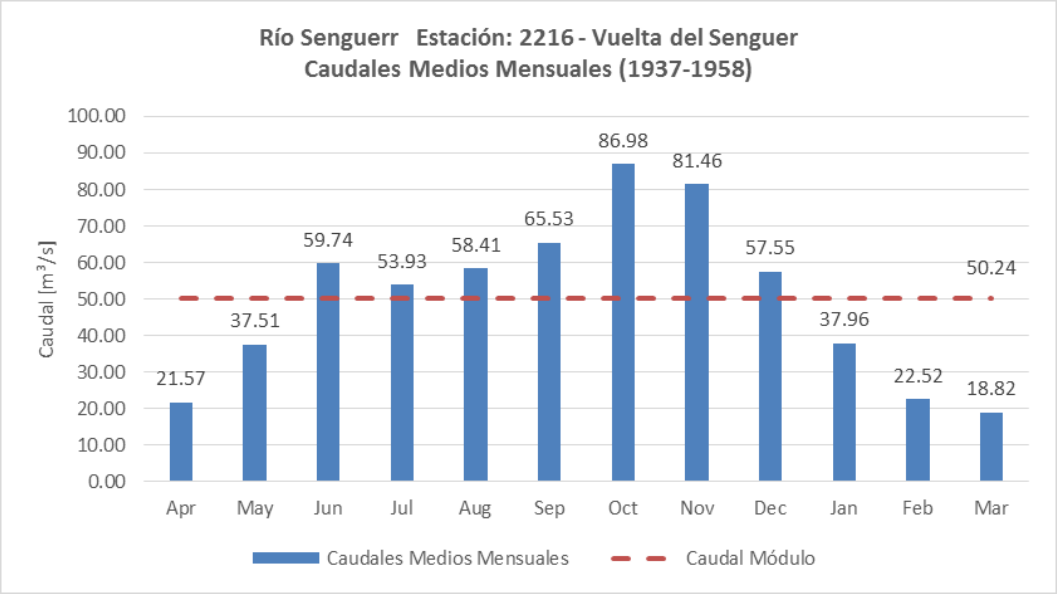


Gráfico IV-18 - Caudales Medios Mensuales, estación Vuelta del Senguer (2216)

Como puede observarse en el gráfico anterior, en esta sección el módulo del río para el período registrado fue de 50.24m³/s y el derrame medio anual fue de 1589Hm³.

IVA.8.b.c Análisis Estación Hidrométrica Los Molinos - SSRH 2297

Ubicada en el Río Senguer en el denominado "Codo del Senguer", esta estación se encuentra en las coordenadas 45°59'27"S – 69°29'00"O a 320 metros sobre el nivel del mar. Es aforada desde el año 1985 y mide el volumen escurrido una superficie de 29.128 km², ocupando un 65% de la superficie total de la cuenca del Río Senguer, y un 83% de la superficie de aporte real de la cuenca sin tener en cuenta las cuencas endorreicas. En la siguiente imagen se puede apreciar en verde la cuenca de aporte a esta estación, en color claro la cuenca total y con una superficie punteada celeste las cuencas endorreicas.

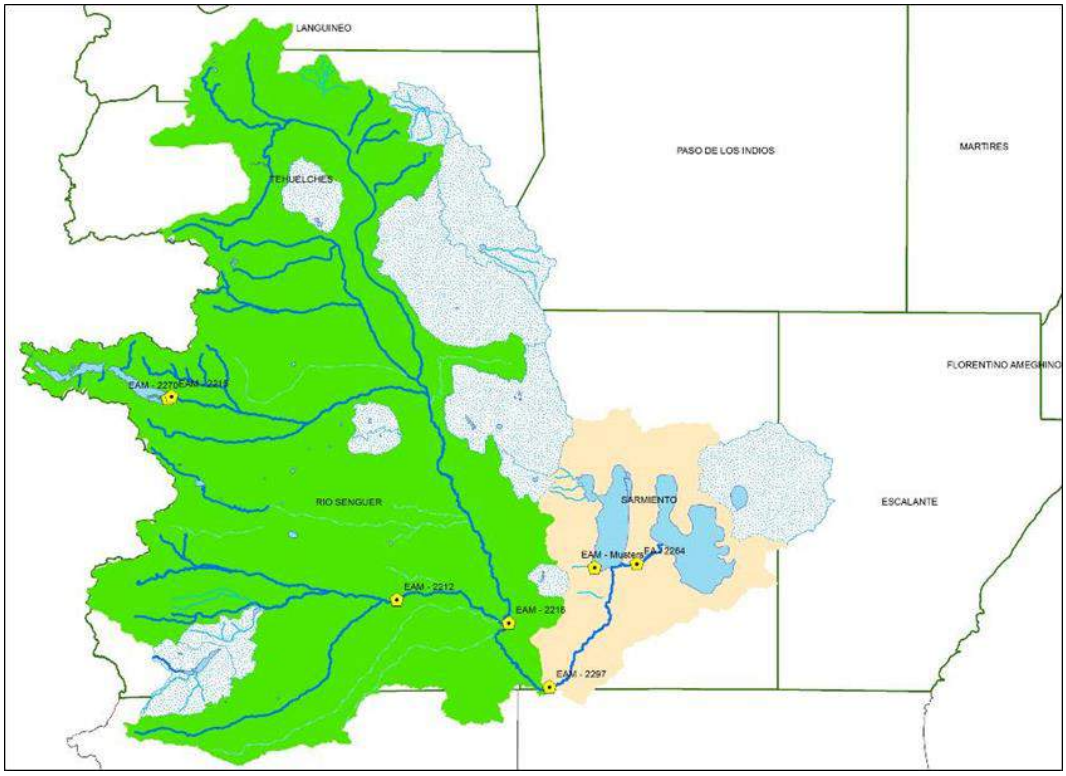


Ilustración IV-48 - Cuenca de Aporte Estación 2297

Para la estimación de la ecuación h-Q se adoptó una ecuación potencial cuya expresión es la siguiente:

$$Q\ [m^3/s] = 37.76 * (h[m])^{2.93}$$

En el siguiente gráfico se presentan los distintos puntos de aforo y el ajuste de la curva presentada en la ecuación anterior.

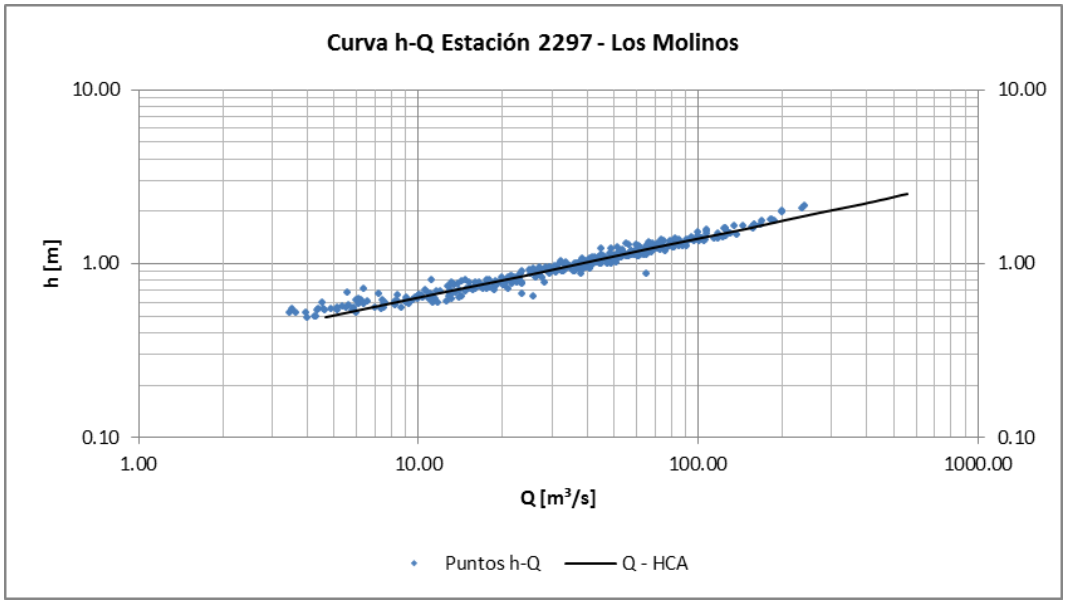


Gráfico IV-19 - Curva Característica h-Q, estación Los Molinos (2297)

La estación cuenta con caudales diarios registrados desde diciembre de 1986 hasta marzo de 2020 (24 años). En el siguiente gráfico se presentan los caudales medios diarios de todo el período registrado.

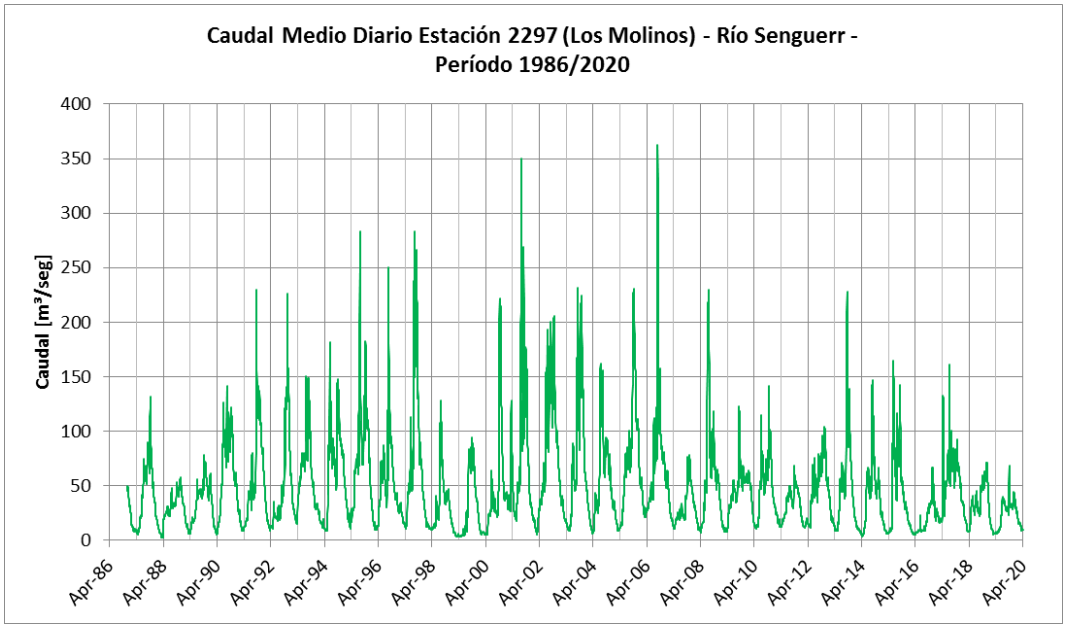


Gráfico IV-20 - Caudales Medios Diarios, estación Los Molinos (2297)

Del gráfico anterior se puede concluir que el caudal medio diario máximo registrado es de 362 m³/s (agosto de 2006) y el mínimo medio diario registrado es de 2.52m³/s (abril de 1986).

Del análisis de caudales medios diarios se obtuvieron los caudales medios mensuales que se presentan a continuación.

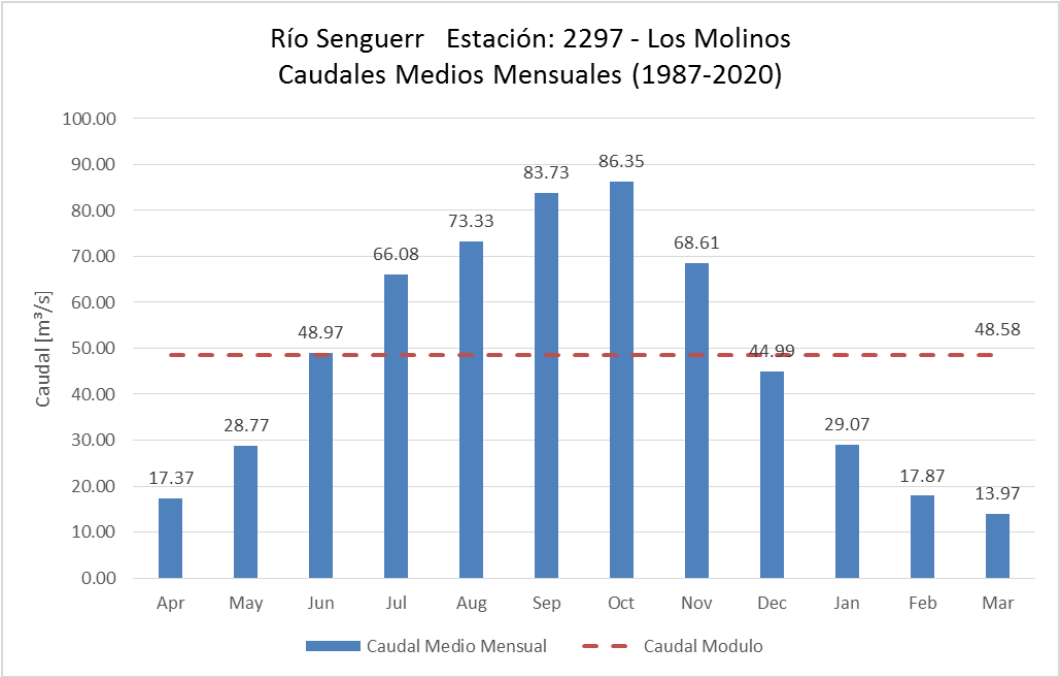


Gráfico IV-21 -Caudales Medios Mensuales, estación Los Molinos (2297)

Como puede observarse en el gráfico anterior, en esta sección el módulo del río es de 48.58m³/s siendo superado en promedio en los meses de julio a noviembre y estando por debajo de este en los meses de diciembre a mayo. El derrame medio anual del río en esta sección es de 1527 Hm³.

IVA.8.b.d **Análisis Estación Hidrométrica Puente Camino del Buen Pasto - SSRH 2264**

Esta sección de aforo se encuentra en el Falso río Senguer y mide los volúmenes de agua que ingresan al lago Colhué Huapi desde el lago Musters y la desembocadura del Río Senguer. Las coordenadas de la estación son 45°33'50"S – 69°03'46"O y está ubicada a 264 metros sobre el nivel del mar.

Es aforada desde el año1980 y la expresión matemática de la curva h-Q calculada es del tipo polinómica cuadrática y es la siguiente:

$$Q\ [m^3/s] = 15.48 * (h[m])^2 + 7.63 * (h[m]) - 3.97$$

En el siguiente gráfico se presentan los distintos puntos de aforo y el ajuste de la curva presentada en la ecuación anterior, en rojo se encuentran los puntos de aforo descartados para el análisis.

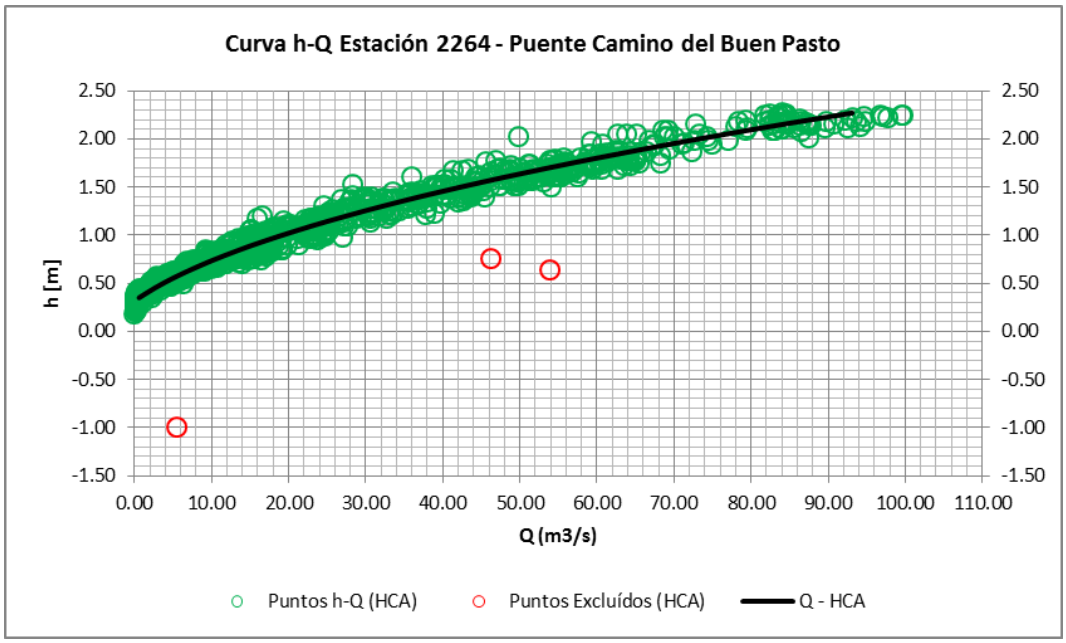


Gráfico IV-22 - Curva Característica h-Q, estación Puente Camino del Buen Pasto (2264)

La estación cuenta con caudales diarios registrados desde abril de 1981 hasta marzo de 2017 (37 años). En el siguiente gráfico se presentan los caudales medios diarios de todo el período registrado.

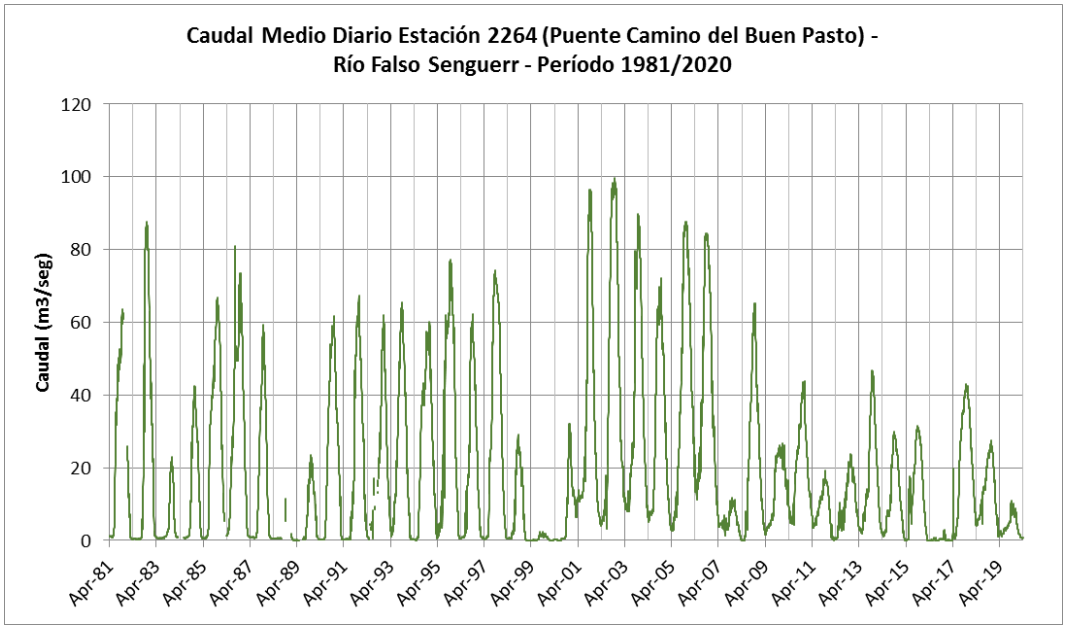


Gráfico IV-23 - Caudales Medios Diarios, estación Los Molinos (2297)

Del gráfico anterior se puede concluir que el caudal medio diario máximo registrado es de 99 m³/s (octubre de 2002) y el mínimo medio diario registrado es de 0.00m³/s (mayo de 2000).

Del análisis de caudales medios diarios se obtuvieron los caudales medios mensuales que se presentan a continuación.

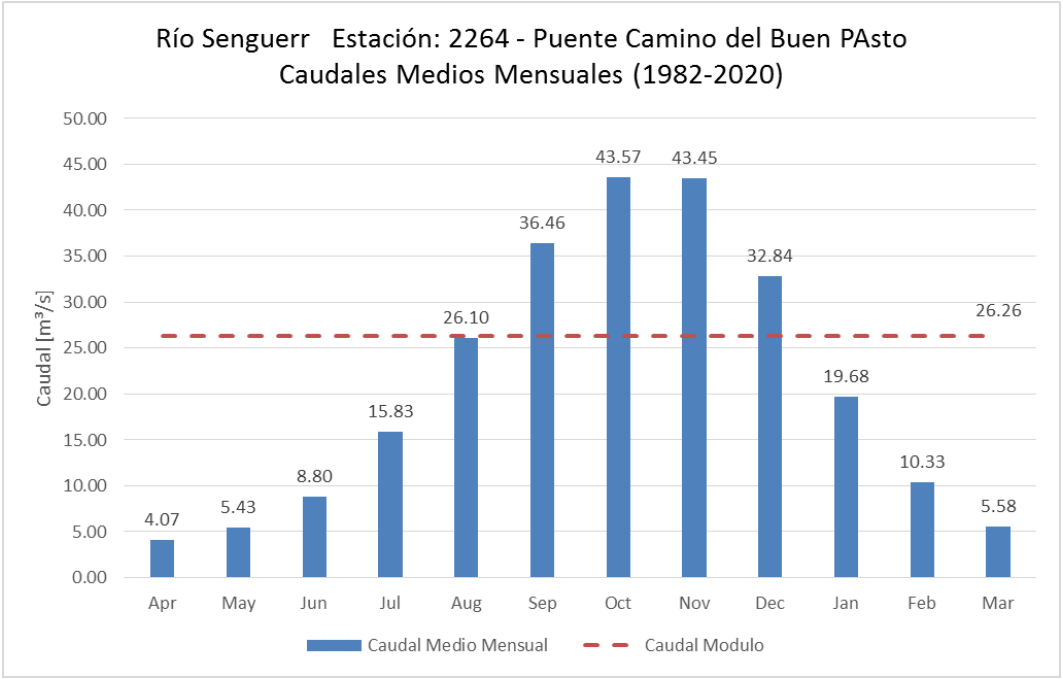


Gráfico IV-24 - Caudales Medios Mensuales, estación Puente Camino del Buen Pasto (2264)

Como puede observarse en el gráfico anterior, en esta sección el módulo del río es de 26.26m³/s siendo superado en promedio en los meses de agosto a diciembre y estando por debajo de este el resto de los meses. El derrame medio anual del río en esta sección es de 678Hm³.

IVA.8.c ANÁLISIS ESTACIONES LIMNIGRÁFICAS DE LOS LAGOS

IVA.8.c.a Lago Fontana

Este lago presenta registros de niveles desde el año 1992 al 2010 de la estación limnigráfica 2270 (Aserradero La Paulina) ubicada en las coordenadas 44°57'54"S-71°21'38"O, y desde el año 2011 a la actualidad de la estación 2316 (Lago Fontana-Gendarmería) cuyas coordenadas son 44°58'48.2"S-71°23'41.1"O.

En el siguiente gráfico se presenta los registros de las lecturas de escala del Lago Fontana en las dos estaciones antes mencionadas (gris: datos originales, celeste: estación 2270 corregida, naranja: estación 2316). Cabe aclarar que en el período abril de 1993 – abril de 1995 se corrigieron los valores de la estación 2270, ya que como se puede observar existe una variación considerable en los datos de la estación 2270 (línea gris vs. línea celeste).

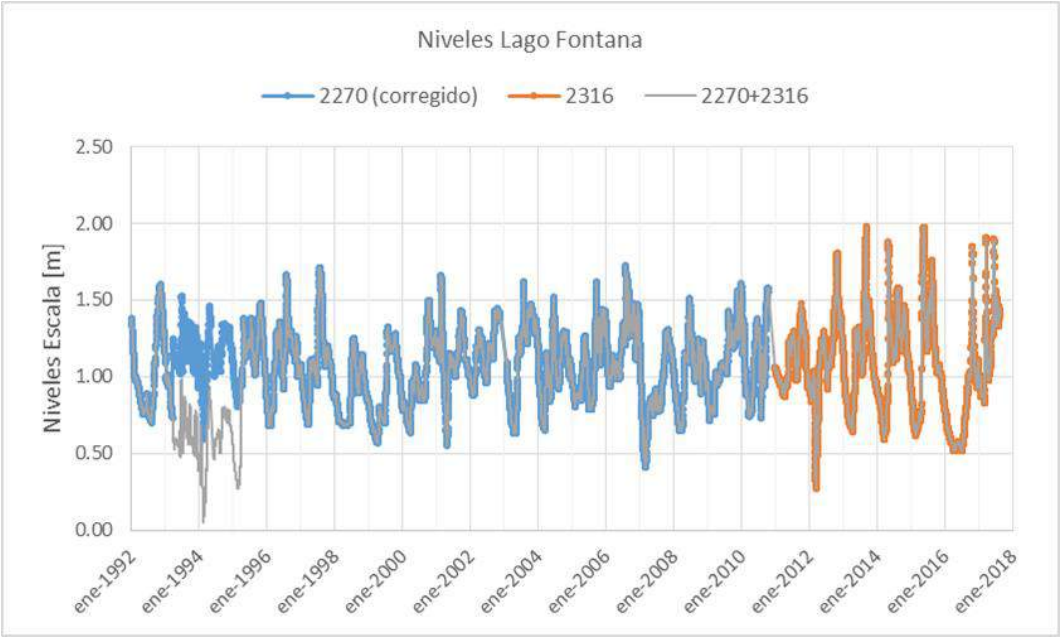


Gráfico IV-25 - Niveles Lago Fontana

Del gráfico anterior se puede concluir que la lectura de escala máxima registrada en el período medido fue de 1.98m en septiembre de 2013 y la mínima registrada fue de 0.27m en abril de 2012, lo que hace una carrera del lago de 1.71m. También se puede observar que de mayo a julio de 2016 fue el período más largo del registro con niveles de escala en 0.50m.

A partir de los registros de escala en las estaciones del lago se realizó una correlación entre los niveles de escala del lago y los niveles de escala de la sección de aforo en el río Senguer (estación 2215). Dicha relación se presenta en el siguiente gráfico.

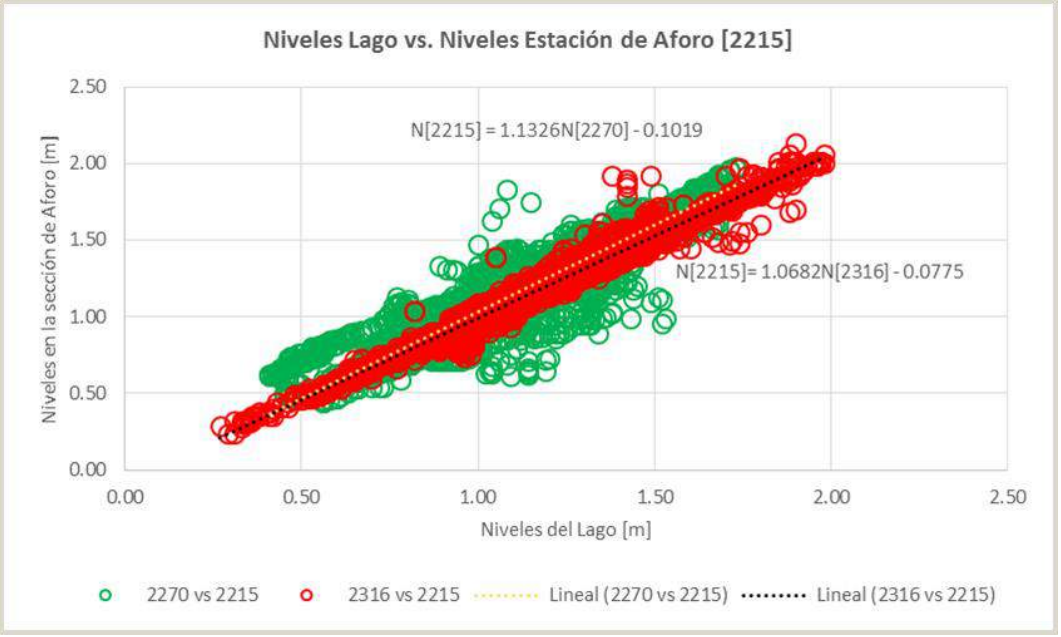


Gráfico IV-26 - Correlación Niveles Lago vs Niveles Nacimiento

Del análisis anterior se obtuvieron las siguientes correlaciones lineales entre las escalas del Lago (2270 y 2316) y la escala de aforo del Nacimiento del río Senguer (2215):

$$Nivel\ (2215)[m] = 1.1326 * Nivel\ (2270)[m] - 0.1019$$

$$Nivel\ (2215)[m] = 1.0682 * Nivel\ (2316)[m] - 0.0775$$

Los niveles registrados en la estación 2316, poseen una mejor correlación con los niveles en la sección de aforo, por lo que se decidió utilizar esta última como correlación definitiva entre el lago y la sección de aforo.

IVA.8.c.b **Lago Musters**

Este lago presenta registros de niveles desde el año 1980 a la actualidad de la estación limnigráfica 2275 (El Fortín) ubicada en las coordenadas 45°34’36”S-69°16’18”O.

En el siguiente gráfico se presenta los registros de las lecturas de escala del Lago Musters, donde se puede observar la necesidad de un ajuste en las lecturas, debido a que se registran saltos importantes en las medidas en tiempos relativamente cortos.

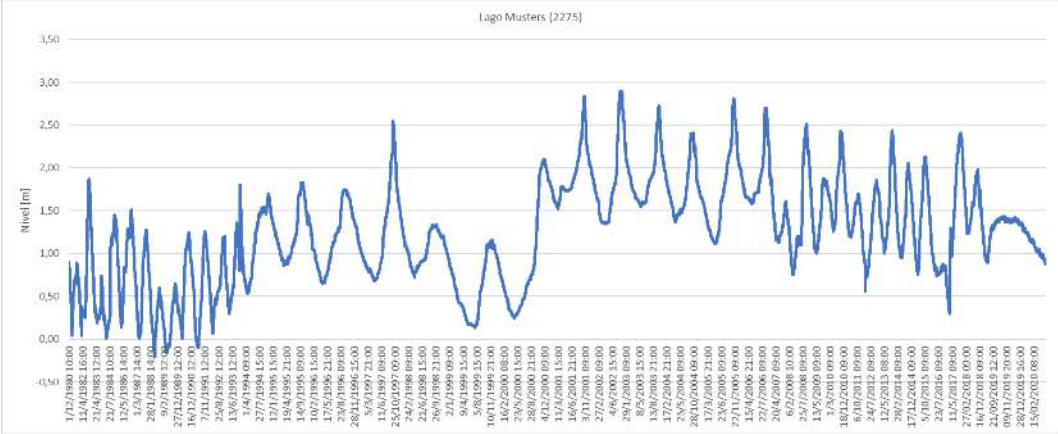


Gráfico IV-27 - Niveles Lago Musters –Estación El Fortín (2275)

IV A.9 RELIEVE Y TOPOGRAFÍA

Con respecto al relieve, asciende progresivamente, desde el mar a la cordillera en mesetas, terrazas o pampas patagónicas. Son tierras áridas, casi totalmente desprovistas de vegetación. El relieve montañoso está ubicado en la parte occidental de la provincia y es el último tramo de la cordillera de los Andes.

El sector de los Andes, presenta una serie de cordones orientados de noreste al sudoeste, que disminuyen en altura hacia el sur. Estos cordones montañosos son origen terciario y se encuentran separados por valles transversales, valles glaciarios, torrentes y cerros Los suelos son blandos, con elevado contenido de humus y alta capacidad de retención de líquidos.

A continuación se presenta la carta topográfica del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:100.000 del área de proyecto, en la cual es claramente apreciable el relieve de la zona.

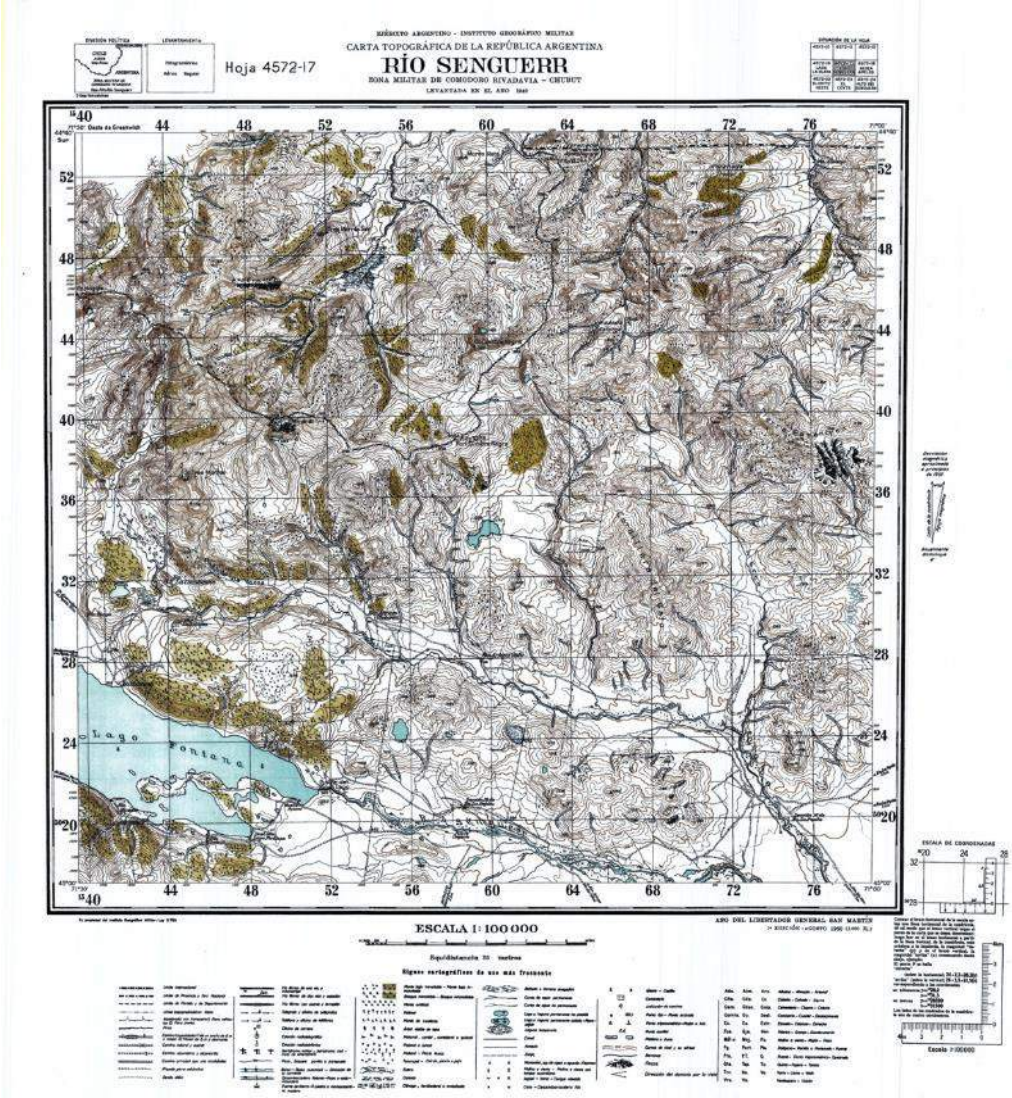


Ilustración IV-49 – Carta Topográfica Río Senguerr – Fuente: IGN

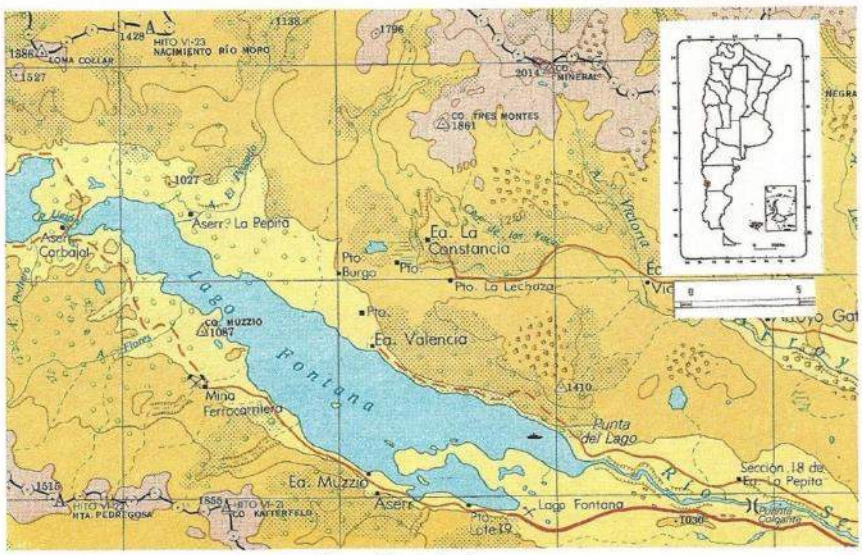


Ilustración IV-50 – Referencia del Lago Fontana –Fuente: Catálogo de lagos y embalses de la Argentina

Para el desarrollo del proyecto de la Presa se realizaron relevamientos topográficos específicos llevados a cabo por el Agrimensor Eduardo O'Connor en dos campañas, Marzo del 2017 y Marzo del año 2019, de acuerdo a la tarea encomendada por el IPA.

Los relevamientos de Marzo del año 2019, en los sectores de interés, se vincularon planimetricamente al punto fijo IPA1; y referenciados altimétricamente a la cota del punto IPA1, que está vinculado a la Cota dada por la UNPSJB para el punto fijo EVARSA. Se colocaron puntos de apoyo para futuros relevamientos o replanteos locales. Todos ellos, planimetricamente en el Marco de Referencia POSGAR94 (Chubut) y altimétricamente en el sistema de la UNPSJB.-

Se materializó un Punto Fijo (denominado 80), en una elevación del área del parque municipal, vinculado a las estaciones permanentes IGN de Esquel y de Sarmiento. Y desde allí se referenció un Punto Fijo (denominado 31) en la Población del Rio Unión.

LAGO FONTANA
PUNTOS FIJOS

MARCO DE REFERENCIA POSGAR94 (CHUBUT)
Z-UNPSJB: ES EL RESULTADO DE RESTAR 17.656m A LA ALTURA ELIPSOIDICA, OBTENIDA DESDE EL PUNTO FIJO "ALTO RIO SENGUER"

PUNTO	XGAUS	YGAUS	Z-UNPSJB	CODIGO	FIJOS
80	5032877.05	1527765.33	977.49	SR80	PF
31	5032769.12	1526289.64	932.00	PF31 UNION	PF
11	5021484.98	1551483.42	931.81	IPA2	PF
10	5021307.87	1551460.15	930.50	IPA1	PF

Tabla IV-28 : Puntos Fijos Relevamiento Lago Fontana – Fuente: IPA

Ilustración IV-51 – Ubicación puntos fijos del relevamiento topográfico – FEP

IV A.10 RIESGO SÍSMICO

De acuerdo a la información recabada de la página del INPRES, Instituto Nacional de Prevención Sísmica, podemos visualizar la sismicidad en Argentina a través de la siguiente ilustración.

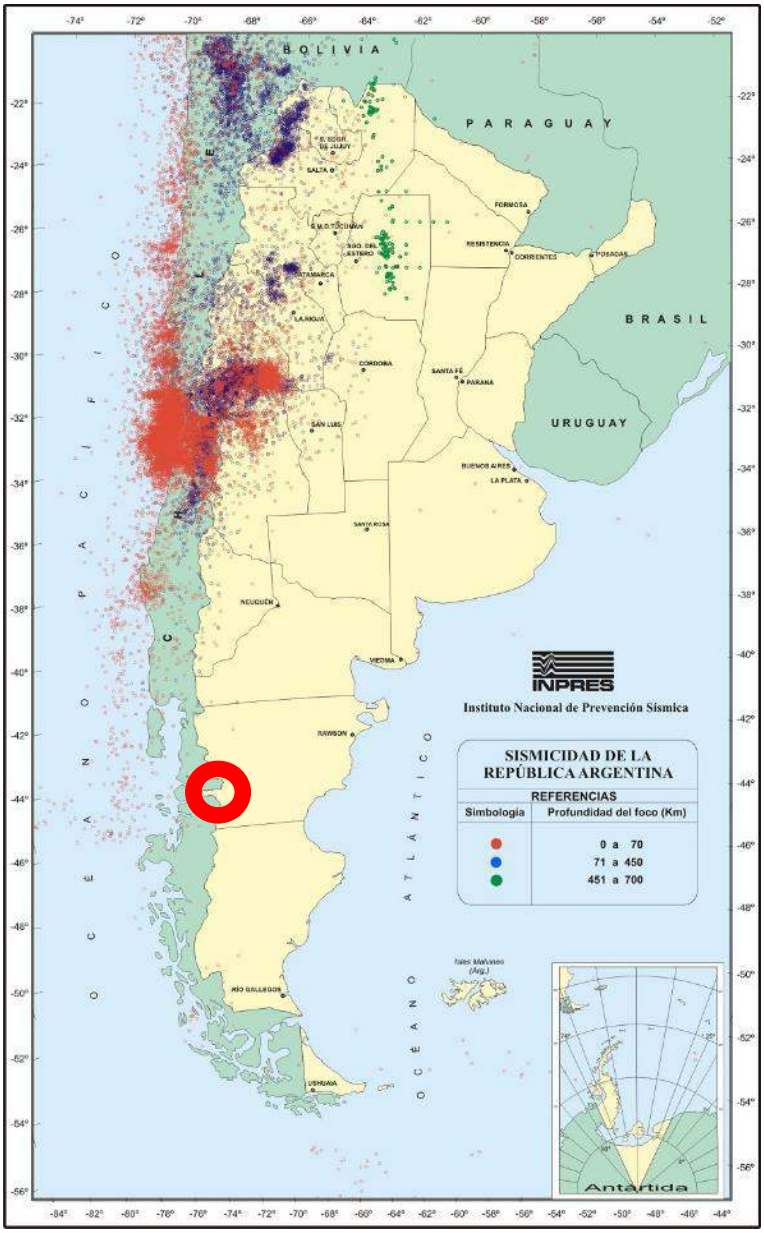


Ilustración IV-52 – Sismicidad en la Argentina – Fuente: INPRES

Tal como se muestra en la figura anterior la zona de emplazamiento de las obras se encuentra en un área de baja sismicidad.

Al representar los epicentros de los sismos registrados en la Argentina se observa que la mayor parte de la actividad sísmica se concentra en la región centro oeste y noroeste de nuestro país.

Con respecto al sur argentino, por debajo de los 35° de latitud ha sufrido, en muchos casos, las consecuencias de los grandes terremotos chilenos que alcanzaron a producir daños de menor cuantía en las poblaciones limítrofes, siendo reducida la cantidad de sismos con epicentro en territorio argentino. En la siguiente ilustración se observa el perfil mostrando la distribución en profundidad de todos los sismos ocurridos entre los 33.5º y 46º de latitud sur.

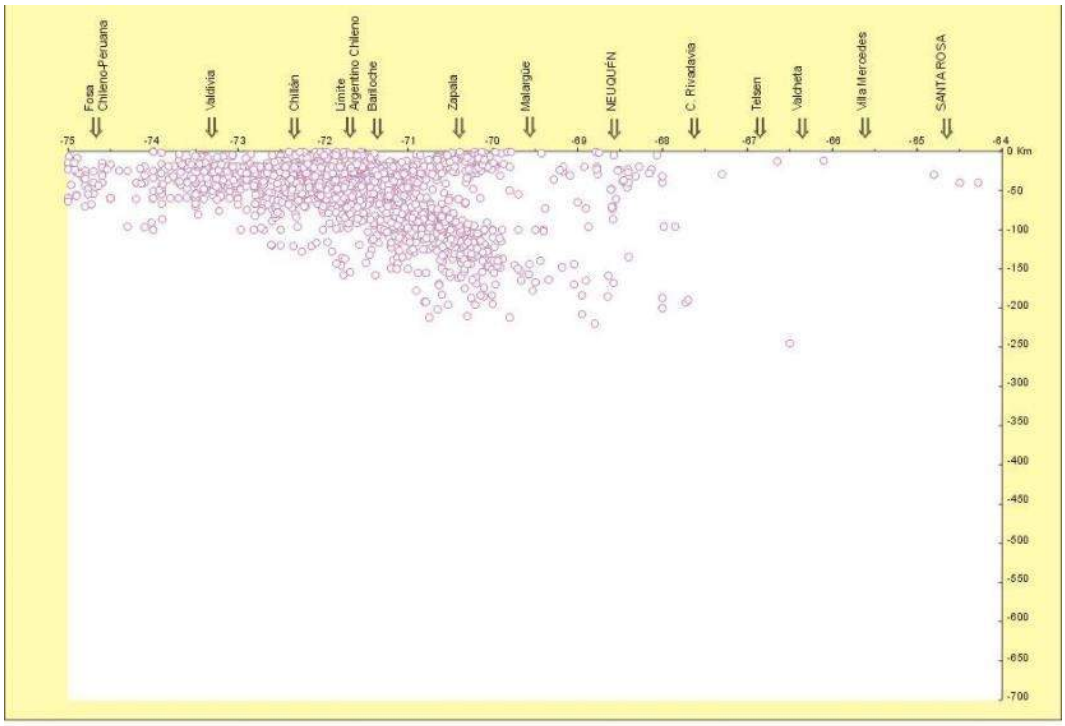


Ilustración IV-53 – Perfil de Sismicidad oeste-este entre 33.5º y 46º de latitud sur.
Fuente: INPRES

Como puede observarse en el área de proyecto no existe evidencia de registros sísmicos.

Por otro lado, de acuerdo a la zonificación sísmica que determina el INPRES, el proyecto se enmarca en el área de zonificación sísmica reducida, ver Ilustración IV-54 – Mapa de Zonificación Sísmica. Fuente: INPRES.

Según lo indicado, para la ingeniería sismorresistente las aceleraciones constituyen un parámetro de fundamental importancia para el estudio del efecto de los sismos en las construcciones. El INPRES, tiene a su cargo la instalación y el mantenimiento de la RED NACIONAL DE ACELERÓGRAFOS .El acelerógrafo es un instrumento que permite obtener un gráfico, que se denomina acelerograma, el cual muestra la variación de las aceleraciones en el lugar de su emplazamiento, en función del tiempo. A partir de estos registros, se realiza el análisis del efecto de los sismos en diferentes tipos de estructuras, a fin de determinar el denominado coeficiente sísmico. Dicho coeficiente permite determinar las fuerzas a que se ve sometida una estructura ante la ocurrencia de un terremoto de características destructivas (que se denomina terremoto de diseño).

El sismo de diseño, es el resultado del análisis de los diferentes terremotos registrados en el país y en otros lugares del mundo con características sísmicas similares a las nuestras. En general, se adopta el movimiento más destructivo que

puede ocurrir en una determinada zona, con una recurrencia de 500 años (es decir, que ocurre, en promedio, una vez cada 500 años).

El peligro sísmico, que es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, depende del nivel de sismicidad de cada zona. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. En el Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103, se encuentran identificadas 5 zonas. Un valor que permite comparar la actividad sísmica en cada una de ellas es la máxima aceleración del terreno "as" para el sismo de diseño antes definido. Esta aceleración se expresa en unidades de "g", siendo "g", la aceleración de la gravedad.

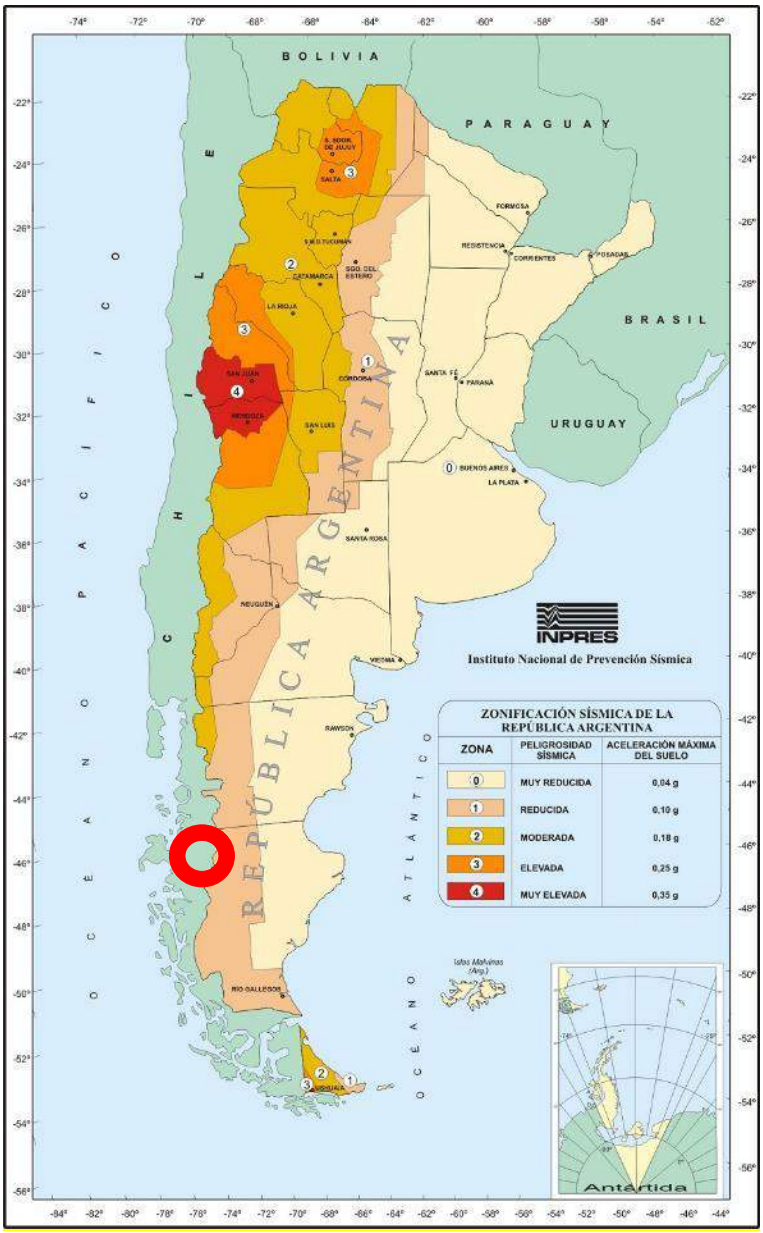


Ilustración IV-54 – Mapa de Zonificación Sísmica. Fuente: INPRES

IV B. MEDIO BIOLÓGICO

El presente capitulo forma parte de los trabajos a desarrollar completamente en el Informe de Avance 2 (INA-002). Debiendo tener un avance según el ITEM 4, del 100 %.

IV B.1 VEGETACIÓN

IVB.1.a Relevamiento Línea de Base

El presente trabajo corresponde al estudio de vegetación para la línea de base del proyecto “Azud del Río Senguer” en Dpto. Río Senguer, Provincia del Chubut.

Comprende la determinación de las unidades de paisaje, la identificación de las especies vegetales, el censado de las mismas, posterior análisis de los resultados y comparación de parámetros ecológicos y florísticos en todas las áreas relevadas. Para cada área relevada se realizó una caracterización en términos de riqueza específica, formas biológicas, diversidad y estado de conservación.

Todos los anexos de ilustraciones, fotos, tablas, gráficos, etc. a los cuales se hace mención en este numeral, se encuentran compilados en el Apéndice denominado 1781-APE-001-EIA SENGUER-Apéndice Flora-V01, el cual se adjunta al presente informe.

IVB.1.b Objetivos

El objetivo principal de este estudio es realizar una caracterización de la flora en las áreas de Influencia Directa e Indirecta del proyecto “Azud del Río Senguer”.

De este objetivo principal se desprenden una serie de objetivos específicos, los cuales se enumeran a continuación:

- Identificación de las diferentes unidades de vegetación presentes en las áreas estudiadas
- Determinación de la composición florística, abundancia y diversidad de especies en cada unidad de vegetación
- Determinación en cada área de los principales parámetros ecológicos: cobertura vegetal viva, cobertura vegetal muerta, mantillo, suelo desnudo.
- Determinación de tipos biológicos, formas de vida, tipo de vida (anual, bienal, perenne) y clasificación biológica según las yemas de renuevo de Raunkiaer
- Estimación de la diversidad y riqueza florística de las distintas unidades de vegetación
- Confección de un listado de especies por sector.
- Determinación del grado de conservación de la flora (estatus de las diferentes especies: nativas no endémicas, nativas endémicas e introducidas), y leyes que las protegen. Determinación de las especies potencialmente invasoras.
- Comparación entre unidades de vegetación.

IVB.1.c Resumen Ejecutivo

En el presente estudio se realizaron censos de flora con el fin de caracterizar el área de impacto directo en donde se emplazará el Proyecto “Azud del Río Senguer”. Los censos de flora se realizaron mediante el método de intercepción puntual.

El área relevada en donde se emplazará la obra es un área ecotonal en donde coexisten elementos de estepa patagónica y de bosque andino.

Se registraron 3 unidades de vegetación:

1) Estepa graminosa de coirón blanco (*Festuca pallescens*)
2) Bosque de Nothofagus
3) Área de inundación.

En el relevamiento florístico se registraron 50 familias botánicas distribuidas en 178 especies y 116 géneros. Se registró un predominio en la cobertura de las familias Poaceae (27,49%) Nothofagaceae (10,79%), Rosaceae (8,71%), Asteraceae (7,89%), Apiaceae (7,45%) y Berberidaceae (5,09%) respecto a las otras familias. Por otro lado, se registraron 149 especies nativas no endémicas (84,58% de la cobertura vegetal), 5 especies nativas endémicas (0,56% de la cobertura vegetal) y 22 especies introducidas (14,86% de la cobertura vegetal). Además se registraron musgos, hongos de los grupos Ascomycota y Basidiomycota y hongos liquenizados. Analizando el total de las transectas muestreadas, se observó que la cobertura vegetal promedio fue de 70,89%, el suelo desnudo de 23,67%, el material vegetal muerto en pie (no incorporado al suelo) de 4,11% y el mantillo (material vegetal muerto incorporado al suelo) fue de 1,33%. La densidad de plantas totales fue de 4992,59 plantas por hectárea. El índice de diversidad y la equitatividad mostraron valores de 1,47 y 0,86 respectivamente. El 97,26% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 2,74% a plantas anuales y/o bianuales.

IVB.1.d Área De Estudio

El área de estudio se ubica en el departamento de Senguer, provincia de Chubut, al Oeste de la localidad Alto Río Senguer (Anexo I Mapas: Mapa 1).

La zona se caracteriza por poseer precipitaciones medias entre 600 y 400 mm anuales (INTA-CPE-CENPAT, 1995) (Ilustración IV-55). Los vientos predominantes provienen del sector oeste, con una frecuencia anual en esta dirección del 47,6%. La temperatura media anual es de 8-9ºC (Beeskow et al., 1987; INTA-CPE-CNPAT, 1995; Paruelo et al., 1998), (Ilustración IV-56)

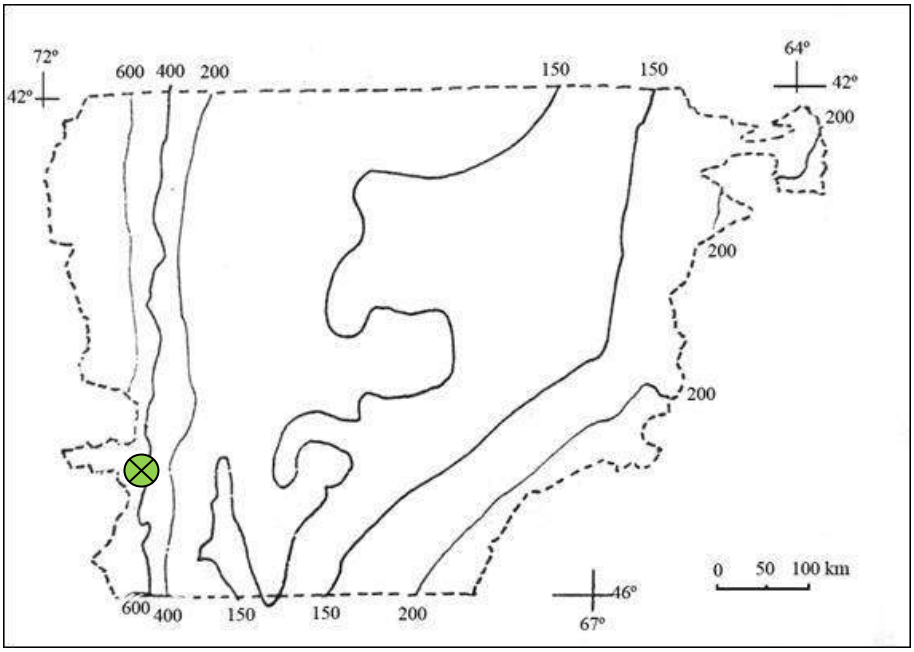


Ilustración IV-55 – Rangos de precipitación anual media para la Provincia de Chubut. Tomado de INTA-CPE-CENPAT-DGNM, 1995. El punto verde indica la ubicación del área de Estudio (área de Influencia Directa y el área de Influencia Indirecta).

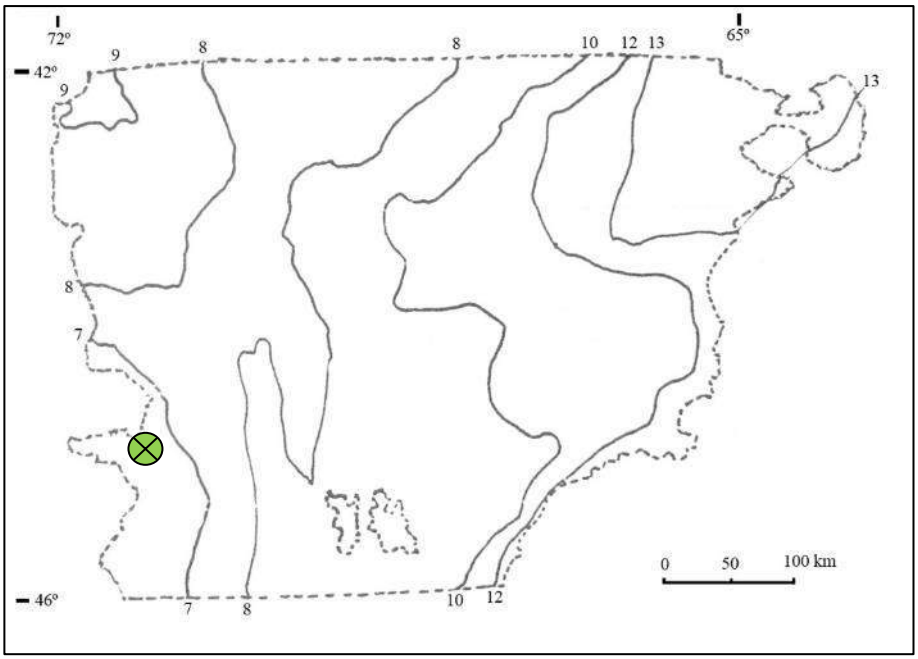


Ilustración IV-56 – Rangos de temperatura media anual para la Provincia de Chubut. Tomado de INTA-CPE-CENPAT-DGNM, 1995. El punto verde indica la ubicación del área de Estudio (área de Influencia Directa y el área de Influencia Indirecta).

La condición de aridez determinada por el INTA-CPE-CENPAT (1995), en base al índice de aridez climático de la Unesco en 1977, surge de la relación P/ETP donde P es la precipitación y ETP la evaporación potencial anual según Thornthwaite (Scian & Mattio 1975), revela que el área se encuentra ubicada en las zonas subhúmeda a boscosa, donde la relación Precipitación/Evapotranspiración Potencial, es mayor a 0,75 (Ilustración IV-57).

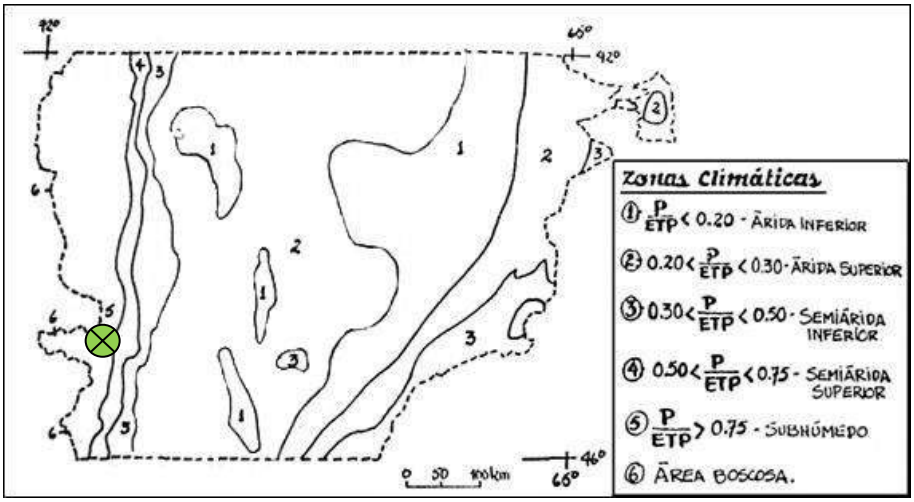


Ilustración IV-57 - Distribución del Índice de Aridez estimado por relación entre la Precipitación Media Anual y la Evapotranspiración Potencial en la Provincia de Chubut.

Tomado de INTA-CPE-CENPAT-DGNM, 1995. El punto verde indica la ubicación del área de Estudio (área de Influencia Directa y el área de Influencia Indirecta).

IVB.1.e Antecedentes

Los primeros estudios florísticos en Patagonia corresponden a los estudios de Hauman (1926), luego le siguen las primeras descripciones de las comunidades vegetales patagónicas más comunes (Frenguelli y Cabrera, 1940; Castellanos y Pérez Moreau, 1944; Cabrera, 1947). Posteriormente Hauman redefinió sus primeras descripciones reconociendo Provincias. En 1956 se describió la heterogeneidad interna de la Provincia Patagónica y se propuso una subdivisión en distritos (Soriano, 1949, 1954, 1956a, 1956b). No obstante, cabe mencionar que para esa época no existía todavía una completa exploración de la región (Frenguelli, 1941).

En la década del ´60 se inicia un gran estudio de la flora de Patagonia liderado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Darwiniano, estudio que culminó con la publicación de la colección científica del INTA denominada Flora Patagónica (Correa, 1969, 1971, 1978, 1984 a, 1984 b, 1988, 1998, 1999).

Por otro lado, en los años ’80 surgieron trabajos fitosociológicos (Bertiller 1984 y Bertiller et al. 1995; Golluscio et al., 1982; Movia et al., 1972) y ecológicos generales o funcionales (Aguiar et al., 1998; León et al., 1998; Paruelo et al., 1998) de la vegetación de la Patagonia.

Cabe mencionar que los grandes debates sobre la fitogeografía de la región, se registraron con los las publicaciones de Cabrera (1971, 1976 y 1994), Ruiz Leal (1972), Roig (1999) y Oyarzábal et al (2018), (Ilustración IV-58 y Ilustración IV-59).

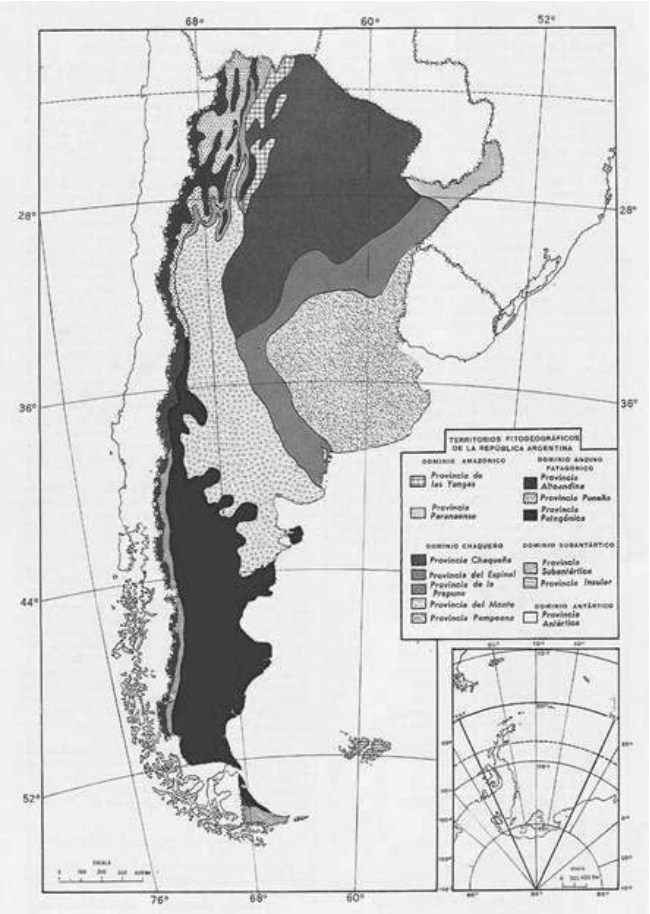


Ilustración IV-58 - Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En verde se ubica el área de estudio. Tomado de Cabrera, 1971.

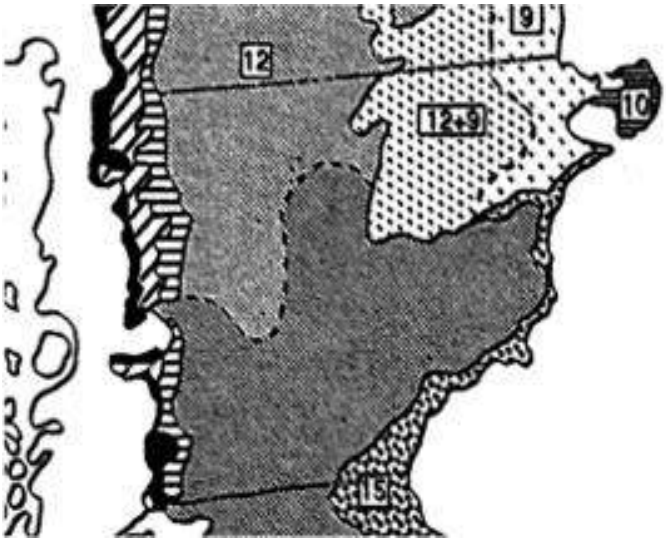


Ilustración IV-59 - Distritos florísticos de la provincia del Chubut (Tomado de Roig 1999). El punto rojo indica la ubicación del área de Estudio.

De acuerdo al trabajo fisonómico-florístico más reciente de la región (Oyarzábal et al 2018) el área de estudio se ubica en la provincia fitogeográfica Patagónica, y específicamente en las unidades de vegetación 38 y 39 (Ilustración IV-60). Donde la unidad 38 corresponde a una estepa graminosa de Festuca pallescens (coirón

blanco) que pertenece al Distrito Subandino de Cabrera (1971, 1976 y 1994). Y la unidad 39 corresponde a una estepa arbustivo graminosa, que pertenece al Distrito Occidental de Cabrera (1971, 1976 y 1994).

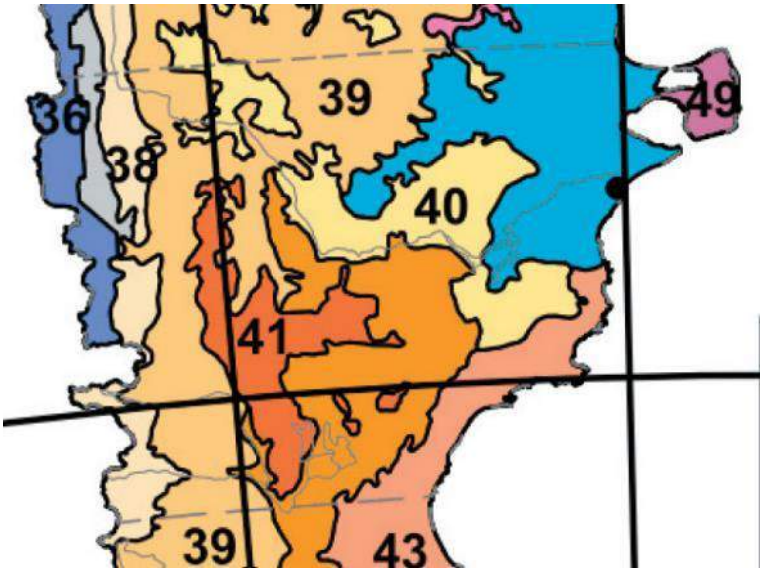


Ilustración IV-60- Unidades de Vegetación de la Provincia del Chubut (Tomado de Oyarzábal et al. 2018). El punto rojo indica la ubicación del área de Estudio.

Cabe señalar que si bien en el mapa de la Ilustración IV-60- Unidades de Vegetación de la Provincia del Chubut (Tomado de Oyarzábal et al. 2018). El punto rojo indica la ubicación del área de Estudio.Ilustración IV-60 no está graficada la Unidad de Vegetación 50 definida por Oyarzabal et al (2018) para el área de este estudio, a campo ha sido registrada. Esta unidad corresponde al ambiente de bosque de Nothofagus que en el área se encuentra en forma de parches y cubriendo laderas.

IVB.1.e.a **Metodología De Trabajo**

Para el levantamiento de datos, primeramente, se realizó un reconocimiento a campo de los tipos de ambientes presentes en el área. Se clasificó la vegetación por su fisonomía y por los aspectos dominantes, resaltando aquellas que hacen el mayor aporte a la cobertura total.

Los muestreos se realizaron en la estación de primavera, durante los días 17 al 19 de diciembre de 2020. El relevamiento de cada uno de los sitios se realizó a partir del Método de Intercepción Puntual: se registraron las especies vegetales sobre una transecta de 300 metros de longitud con registro cada 3 metros de distancia (100 puntos). Las transectas se realizaron mediante la utilización de una línea imaginaria siguiendo un rumbo determinado (Anexo VI: Foto 1). En los casos en que se encontró una continuidad del ambiente a relevar a lo largo de los 300 mts., la transecta se realizó siguiendo una línea recta, y en los casos en que esto no ocurría, los 300 mts se completaron cambiando el rumbo dentro del mismo ambiente.

Para caracterizar la flora se realizaron 9 transectas en total, tres por cada ambiente. Por otro lado, se tomaron 7 puntos de monitoreo, donde se confeccionó una lista de especies presentes. La ubicación de las transectas y los puntos de monitoreo pueden observarse en Anexo I: mapas 1 a 14. En el Anexo VII se registran las coordenadas geográficas de las mismas.

El esfuerzo de muestreo fue de 2,7 km y 907 puntos de observación.

Para realizar la lectura se utilizó una aguja metálica de 1,2 m de longitud y 5 mm de diámetro. La aguja se clavó en el suelo a la altura de la punta del zapato (Ilustración IV-61) y se tomaron los registros de vegetación a lo largo de la aguja, anotando en planillas apropiadas para tal fin.

Para colocar la aguja en cada punto, se llevó la vista al punto de referencia, evitando de esa manera elegir el lugar donde ubicar la misma.

Según este método, si la especie está viva o se toca una rama viva de la planta, y el contacto es directo con la misma a lo largo de la aguja, es un caso especial y se debe anotar el número de toques observados rodeados por un círculo. Se considera un toque a uno o más contactos de las porciones vivas que ocurran por cada 1 cm de la aguja, si los contactos ocupan 2 cm, se consideran 2 toques y así sucesivamente (Ilustración IV-62).

Si la especie o la parte contactada directamente no está viva (material vegetal muerto que aún forma parte de la planta), o mantillo, se anota una equis (x) rodeada por un círculo y se considera como material vegetal muerto (Ilustración IV-63). Lo mismo para suelo desnudo, pavimento de erosión o roca.

Debido a la superposición de diferentes formas biológicas en la estructura vertical, en una misma lectura se pueden registrar una o más especies vegetales.

En el caso de relevamiento de árboles se traspuso la línea vertical de la aguja y se contaron las ramas vivas contactadas.

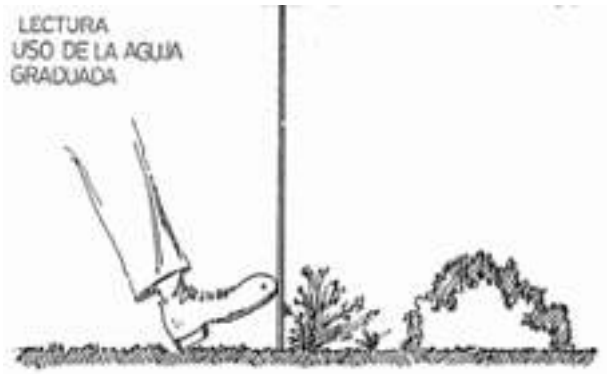


Ilustración IV-61- Figuara A – Lectura uso de la aguja Graduada

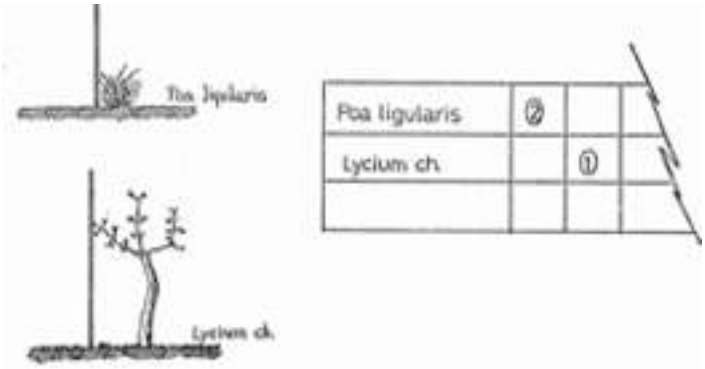


Ilustración IV-62- Figuara B

En el caso en que el toque directo de la aguja sea el suelo desnudo, roca, mantillo o pavimento de erosión el mismo se registra con una X rodeada por un círculo.

Luego se observa cual es la planta más cercana en los 4 cuadrantes y se anota cuál es (sin rodear el número de toques por un círculo, ya que el toque no es directo).Ilustración IV-64). Este toque indirecto se evalúa para obtener 100 puntos de observación de flora en cada transecta

Ilustración IV-63- Figura C

Ilustración IV-64- Figura D – Censo de la Especie vegetal más cercana

(Ilustración IV-61 y Ilustración IV-62) Toque directo en planta perenne y porción viva de la planta. C) Toque directo de suelo desnudo, roca, mantillo o pavimento de erosión. D) En el caso en que el toque de la aguja sea suelo desnudo, mantillo, roca o pavimento de erosión, se censa la especie más cercana de uno de los cuatro cuadrantes.

La lectura del toque directo dará los valores de suelo desnudo, cobertura vegetal, muerto en pie y mantillo. Y la suma de todos los toques directos e indirectos darán como resultado 100 observaciones efectivas de flora en cada transecta.

De la información obtenida en cada transecta, se calcularon los siguientes atributos del suelo y la vegetación:

- **Suelo desnudo**: suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa suelo desnudo, roca y otros atributos de suelo superficial.
- **Material vegetal muerto**: suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa una planta muerta en posición de vida o trozos de ramas muertas no incorporados al suelo.
- **Mantillo**: suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa mantillo o material vegetal muerto en descomposición incorporados al suelo (ramas en trozos, hojas, semillas, restos de flores y frutos).

- **Cobertura total**: cantidad de puntos en que la varilla tocó directamente una planta viva (no se incluyen las plantas más cercanas). Dado que los puntos son 100 la cobertura puede expresarse en porcentaje. Para facilitar su cómputo en la planilla se rodea con un círculo la marca o número de toques de plantas tocadas directamente.
- **Cobertura específica de plantas (toques por especie):** número total de contactos de la varilla con una especie (se suma el número de toques que se ha registrado para cada especie (toque directo)
- **Cobertura por formas biológicas**: porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas formas biológicas (arbustos, hierbas y suculentas).
- **Cobertura por formas biológicas de Raunquiaer**: porcentaje de cobertura total que corresponde a distintas formas biológicas basadas en la morfología de las plantas y estrategias para proteger las yemas de los cambios climáticos de acuerdo a la clasificación de Raunkiaer (1934): nanofanerófitas, camétitas, hemicriptófitas, terófitas, geófitas.
- **Cobertura por tipo biológico**: porcentaje de cobertura total que corresponde al tipo de planta de acuerdo a la clasificación de los grandes grupos (Bryophyta, Lycophyta, Monilophyta, Gimnospermas (Gnetophyta), Magnoliophyta (Monocotiledóneas, Eudicotiledóneas).
- **Cobertura por tipo de vida**: porcentaje de cobertura total que corresponde a plantas anuales, bianuales o perennes.
- **Cobertura por familias botánicas**: porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas familias botánicas registradas sobre la línea de puntos de las transectas realizadas.
- **Cobertura por status biológico**: porcentaje de cobertura total que corresponde a los distintos status de las plantas involucradas (nativa no endémica, nativa endémica, introducida)
- **Densidad de plantas**: número de plantas por hectárea. Se calcula a partir del número de plantas registrados en la transecta, y considerando la longitud de cada transecta (100m).
- **Índice de diversidad de Shanon-Weaver**: se calcula a partir de las proporciones (pi) de cada especie (i) en la muestra total de individuos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

  H = - Σ pi log e pi

  Donde **H** es la medida logarítmica de la diversidad; y **pi** = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i).
- **Equitatividad**: permite conocer el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

  E = H / ln S

Donde H es el índice de diversidad y S el número de especies (riqueza específica).

Para la identificación de las plantas se utilizaron los nombres de las especies y familias aceptados en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga et al 2019; www.darwin.edu.ar).

Para la elaboración de la figura de composición florística (Ilustración IV-70) se incorporó el total de especies registradas de la siguiente manera: una vez calculada la cobertura vegetal por especie (cobertura vegetal específica), se incorporaron las especies observadas pero no evaluadas en las transectas con valor 0,001, este valor tan bajo se colocó de manera de no modificar los valores calculados. Luego se agruparon esos valores de cobertura vegetal específica por familia botánica y se sumaron; dando como resultado un gráfico de la cobertura vegetal considerando todas las familias botánicas observadas.

IVB.1.e.b Resultados

B.1.e.b.i Caracterización fitogeográfica

Al determinar la ubicación del área de influencia del emplazamiento del proyecto se concluyó que corresponde a un área ecotonal en donde coexisten el área boscosa y la estepa de coirón blanco (*Festuca Pallescens – Familia Poaceae*). De acuerdo a Oyarzábal et al (2018) el área boscosa se observa en las unidades de vegetación 38 y 50; y el área de estepa en la unidad 39.

El área ecotonal entre bosque y estepa pertenece a la unidad de vegetación 38; la misma presenta una precipitación anual entre 300 y 600 mm y corresponde al área de bosque de lenga (*Nothofagus pumilio*) y ñire (Nothofagus antarctica) en una amplia área ecotonal en forma de parches o mosaicos, con suelos relativamente ricos de materia orgánica y con buena capacidad de retención hídrica. La vegetación típica es una estepa graminosa, con alta cobertura vegetal (64% en promedio), dominada por Festuca pallescens y acompañada por *Rytidosperma pictum, Lathyrus magellanicus* y unos pocos arbustos bajos dispersos (Senecio sericeonitens, Azorella prolifera (Soriano 1956, Golluscio et al. 1982). Acompañan otras gramíneas de menor valor forrajero como *Festuca magellanica, Festuca pyrogea, Avenella flexuosa, Phleum alpinum, Elymus patagonicus y Rytidosperma virescens* (León et al. 1998).

Por otro lado el área exclusivamente boscosa corresponde a la unidad de vegetación 50, dicha área se caracteriza por una precipitación de más de 500 mm anuales, y corresponde a un bosque caducifolio de lenga (*Nothofagus pumilio*) y ñire (*Nothofagus antarctica*), acompañada por ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*), maitén (*Maytenus Boaria*), laura (*Schinus patagonicus*), y las arbustivas como calafates (*Berberis spp*), colapiche (*Fabiana imbricata*), etc. Entre las hierbas se destacan la anémona (*Anemone multifida*), la siempreviva (*Armeria maritima*), Baccharis patagonica, Baccharis magellanica, y las orquídeas de los géneros *Chloraea, Codornochis y Gavilea*.

Por último, el área de estepa corresponde a la unidad de vegetación 39 (Oyarzábal et al 2018) con una precipitación anual entre 200 y 300 mm. La vegetación típica es una estepa dominada por las gramíneas coirón amargo (Pappostipa speciosa), coirón llama (*Pappostipa humilis*), coirón poa (*Poa ligularis*) y pasto hebra (*Poa lanuginosa*), y los arbustos mamuel choique (*Adesmia volckmannii*) y calafate (*Berberis microphylla*), que alcanzan entre 60 y 180 cm de altura (Golluscio et al. 1982). Acompañan el neneo (*Azorella prolifera*), el charkao (*Senecio filaginoides*), botón de oro (*Grindelia anethifolia*), colapiche (*Nassauvia glomerulosa*), velas (*Nassauvia axillaris*), malaspina (*Retanilla patagonica*), frutilla del campo (*Ephedra chilensis)*, duraznillo (*Colliguaja integerrima*), Junellia tonini var. mulinoides, y las gramíneas coirón pluma (*Jarava neaei*), cebadilla (*Bromus setifolius*) y Poa huecu (León et al. 1998, Cingolani et al. 2000).

B.1.e.b.ii **Fisonomía del área de estudio**

Los diferentes ambientes (Bosque de Nothofagus, estepa graminosa de coirón y área de inundación) que conforman el área de estudio del proyecto fueron recorridos para lograr su caracterización y estudiadas en la estación de primavera.

En el área de impacto del proyecto "Azud del Río Senguer", los diferentes ambientes observados son:

- Estepa graminosa de coirón blanco (Festuca pallescens)
- Área de inundación (porción de costa del río y/o lago susceptible de ser modificada por la suba del nivel de agua de los mismos)
- Bosque de Nothofagus

B.1.e.b.iii **Análisis general de todos los datos**

Analizando el total de transectas realizadas (9 transectas), se observó que la cobertura vegetal total varió entre un 34 y 100%, siendo la cobertura promedio de todas las transectas realizadas 70,89% (Figura 8). Por otro lado, el suelo desnudo varió entre 0 y 44%, siendo el valor promedio de todas las transectas 23,67%. El material vegetal muerto en pie (no incorporado al suelo) varió entre 0 y 13 % (promedio 4,11%) y el mantillo (material vegetal muerto incorporado al suelo) varió entre 0 y 4% (promedio 1,33%). (Ilustración IV-65)

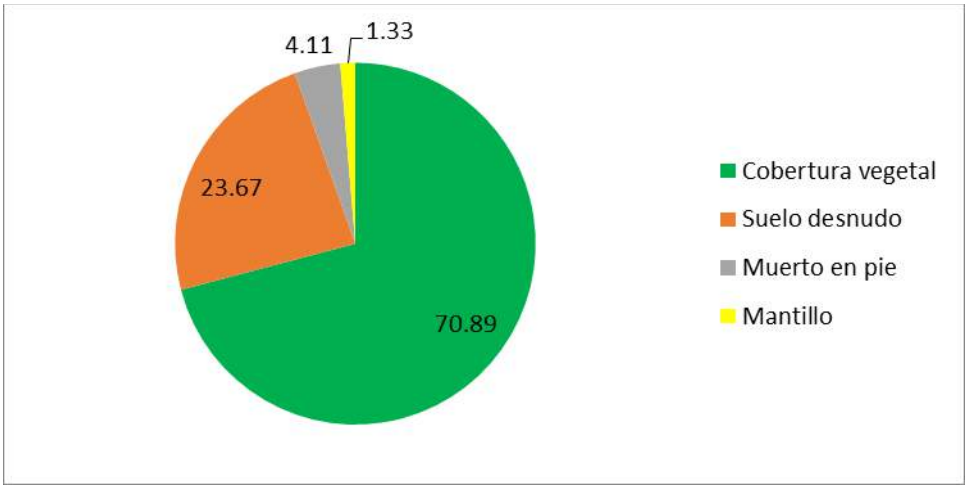


Ilustración IV-65- Principales parámetros ecológicos evaluados. Valores promedio totales. Muestreo de primavera 2020.

La densidad de plantas totales (promedio) fue de 4992,59 plantas/ha.

El análisis de todos los datos reveló que el 97,26% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 2,74% corresponde a plantas anuales y/o bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos, se observa una dominancia de las Angiospermas (Eudicotiledóneas 64,0% y Monocotiledóneas 33,13%) por sobre todos los otros tipos biológicos: musgos (Bryophyta 1,31%), gimnospermas (Gnetophyta 0,10%), licofitas (Lycophyta 0,001%), Hongos y líquenes se observaron en un 1,34% de cobertura (Ilustración IV-66). No se observaron helechos (Monilophyta) durante los muestreos.

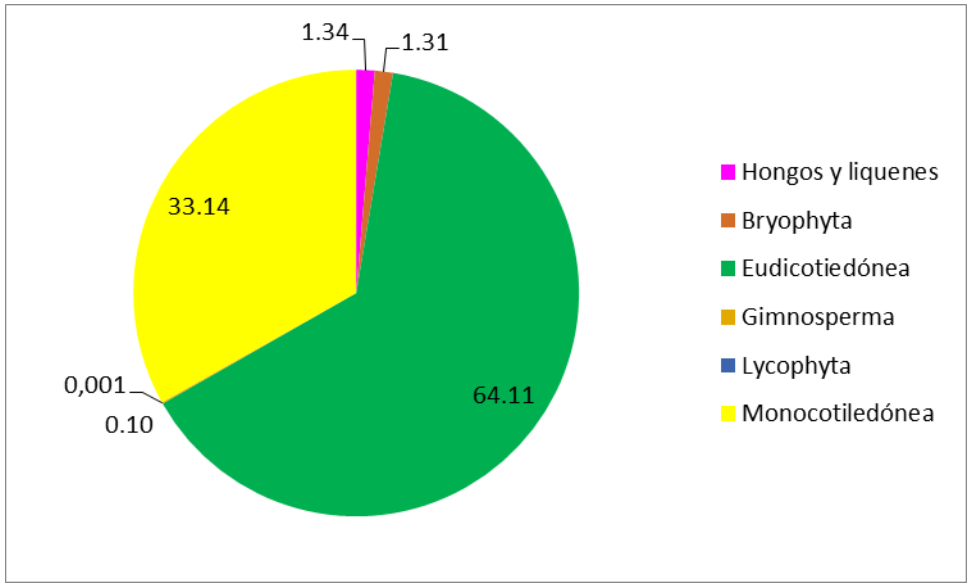


Ilustración IV-66- Tipos taxonómicos (%) en el área de estudio. Primavera 2020.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a hierbas (69,74%), arbustos (18,13%) y árboles (10,80%). Los organismos considerados talófitos (hongos y líquenes) conformaron el 1,34%. (Ilustración IV-67). No se observaron suculentas.

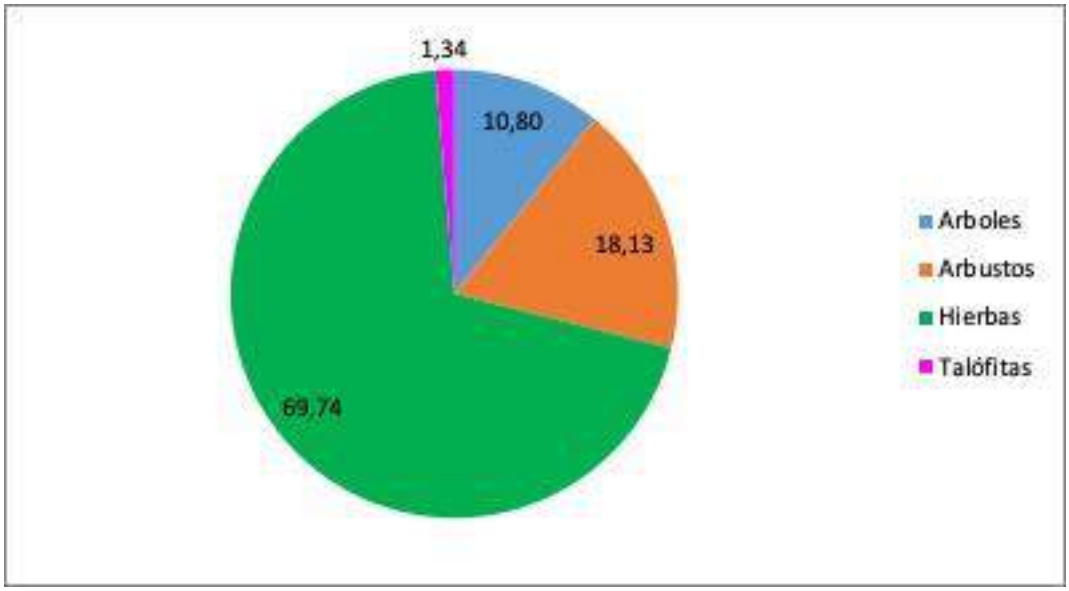


Ilustración IV-67- Formas biológicas (%) en en el área de estudio. Talófitas se refiere a hongos y líquenes. Primavera 2020

El análisis de las formas biológicas de Raunkiaer (1934), basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable (Ilustración IV-68) reveló que las hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo) dominan la flora del lugar (52,37%), luego las nanofanerófitas (arbustos de hasta 2 metros de altura) con 16,29%, las caméfitas (plantas con yemas de renuevo a menos de 25cm de altura) con 8,05%, las megafanerófitas (plantas de más de 30 m de altura) con 7,43%, las geófitas (plantas con yemas de renuevo por debajo de la superficie el suelo) con 5,26%, las Mesofanerófitas (plantas de 8 a 30 m de altura) con 3,37%, las hidrófitas (plantas con yemas de renuevo bajo el agua) con 3,10%, las terófitas

(plantas anuales que pasan la estación desfavorable en forma de semilla) con 2,74%, las epífitas (plantas que viven sobre otras plantas) con 1,33%, y por último las parásitas (plantas que viven en el interior de otras plantas) con 0,05% (Ilustración IV-69)

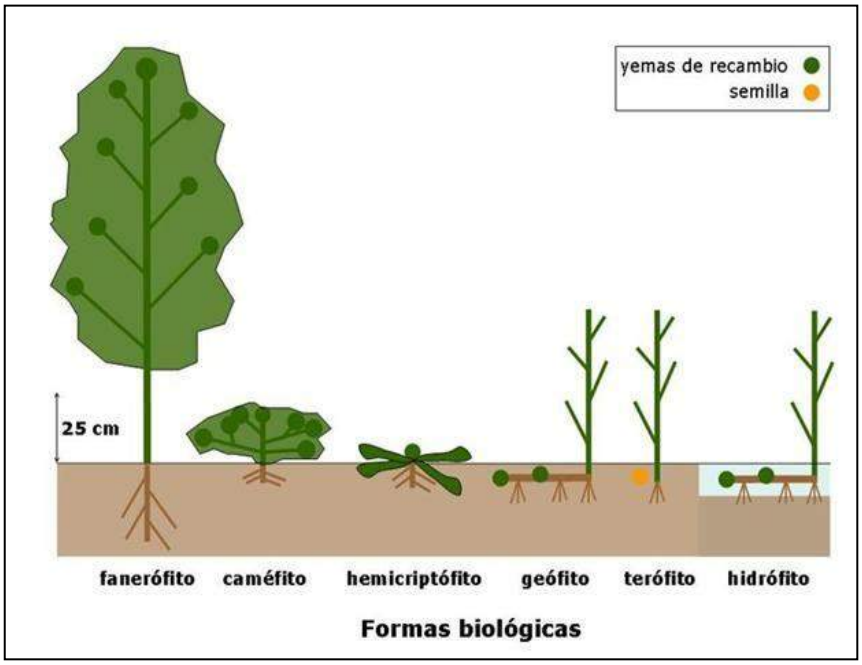


Ilustración IV-68- Esquema de clasificación de Raunkiaer (1934).

Observación: las fanerófitas se dividen en Nanofanerófitas (plantas de hasta 2 m de altura), Microfanerófitas (plantas de 2 a 8 m), Mesofanerófitas (plantas de 8 a 30 m) y megafanerófitas (plantas de >30 m de altura).

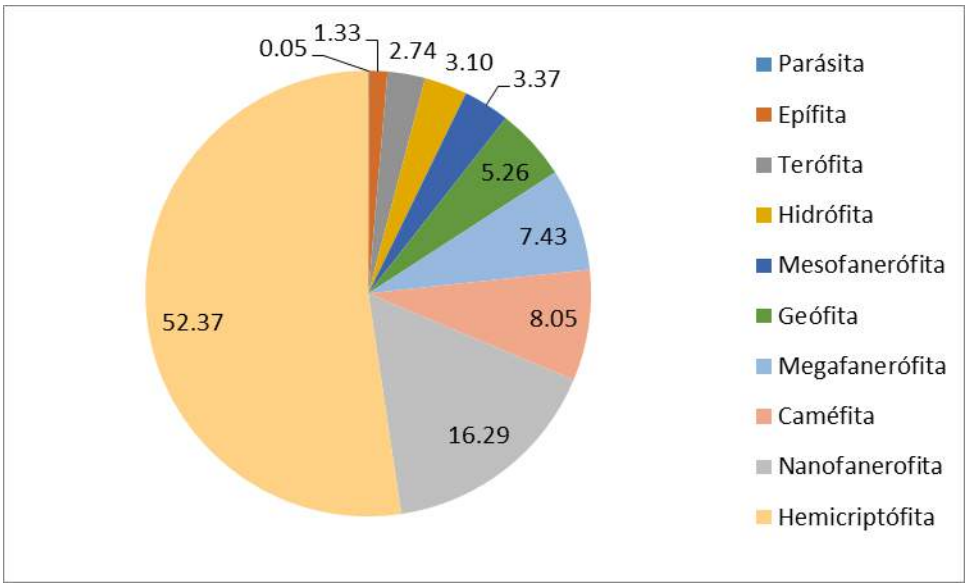


Ilustración IV-69- Porcentaje de plantas por formas biológicas clasificadas de acuerdo a Raunkiaer. Primavera 2020.

B.1.e.b.iv **Composición florística**

Durante la campaña realizada, en el área de estudio, se registraron 178 especies, distribuidas en 116 géneros y 50 familias (Anexo II).

Analizando de acuerdo al número de especies registradas (no sobre cobertura vegetal), se observó que del total de especies registradas 131 especies corresponden a eudicotiledóneas (73,60%), 36 especies a monocotiledóneas (20,22%), 1 especie a gimnospermas (0,56%), 1 especie a licofitas (0,56%), 1 especie de musgo (0,56%), 2 especies de hongos Ascomycota (1,12%), 1 especie de hongos Basidiomycota (0,56%) y 4 especies de líquenes (2,25%).

Sobre la línea de transecta (cobertura vegetal calculada) se observó un predominio de la familia Poaceae (27,49%) acompañada por las familias Nothofagaceae (10,80%), Rosaceae (8,72%), Asteraceae (7,90%), Apiaceae (7,45%), Berberidaceae (5,10%), Polygonaceae (4,88%), Caryophyllaceae (3,13%), Juncaceae (2,38%), Cyperaceae (3,03%), Escalloniaceae (2,08%), Rubiaceae (2,00%), Fabaceae (1,42%), Bryophyta (musgos – 1,32%), Gunneraceae (1,31%), Oxalidaceae (1,24%), Rhamnaceae (1,19%), Calceolariaceae (0,89%), Grossulariaceae (0,89%), Violaceae (0,86%), Schoepfiaceae (0,70%), Ranunculaceae (0,59%), Iridaceae (0,57%), Boraginaceae (0,39%), Orchidaceae (0,37%), Polemoniaceae (0,32%), Geraniaceae (0,29%), Onagraceae (0,27%), Amaryllidaceae (0,20%), Plumbaginaceae (0,19%), Polygalaceae (0,18%), Ericaceae (0,18%), Campanulaceae (0,15%), Ephedraceae (gimnospermas - 0,10%) y Misodendraceae (parásitas – 0,15%). En menor medida, las familias Brassicaceae, Calyceraceae, Haloragaceae, Isoetaceae, Loasaceae, Plantaginaceae, Primulaceae, Salicaceae, Saxifragaceae y Caprifoliaceae se encuentran entre 0,007 y 0,001%. Por otro lado, hubo plantas eudicotiledóneas no determinadas (0,001%). Los hongos de los grupos Ascomycota (Cittariaceae) y Basidiomycota, y los hongos liquenizados (Parmeliaceae) se observaron en 1,347% (Ilustración IV-70).

Por último, es importante notar la dominancia de las gramíneas (familia Poaceae – 27,49%) por sobre todas las otras familias; con Nothofagaceae (10,80%), Rosaceae (8,72%), Asteraceae (7,90%), Apiaceae (7,45%), Berberidaceae (5,10%), Polygonaceae (4,88%) y Caryophyllaceae (3,13%), como acompañantes principales, suman en conjunto (las cinco familias) el 80,60% de la cobertura vegetal (Ilustración IV-70).

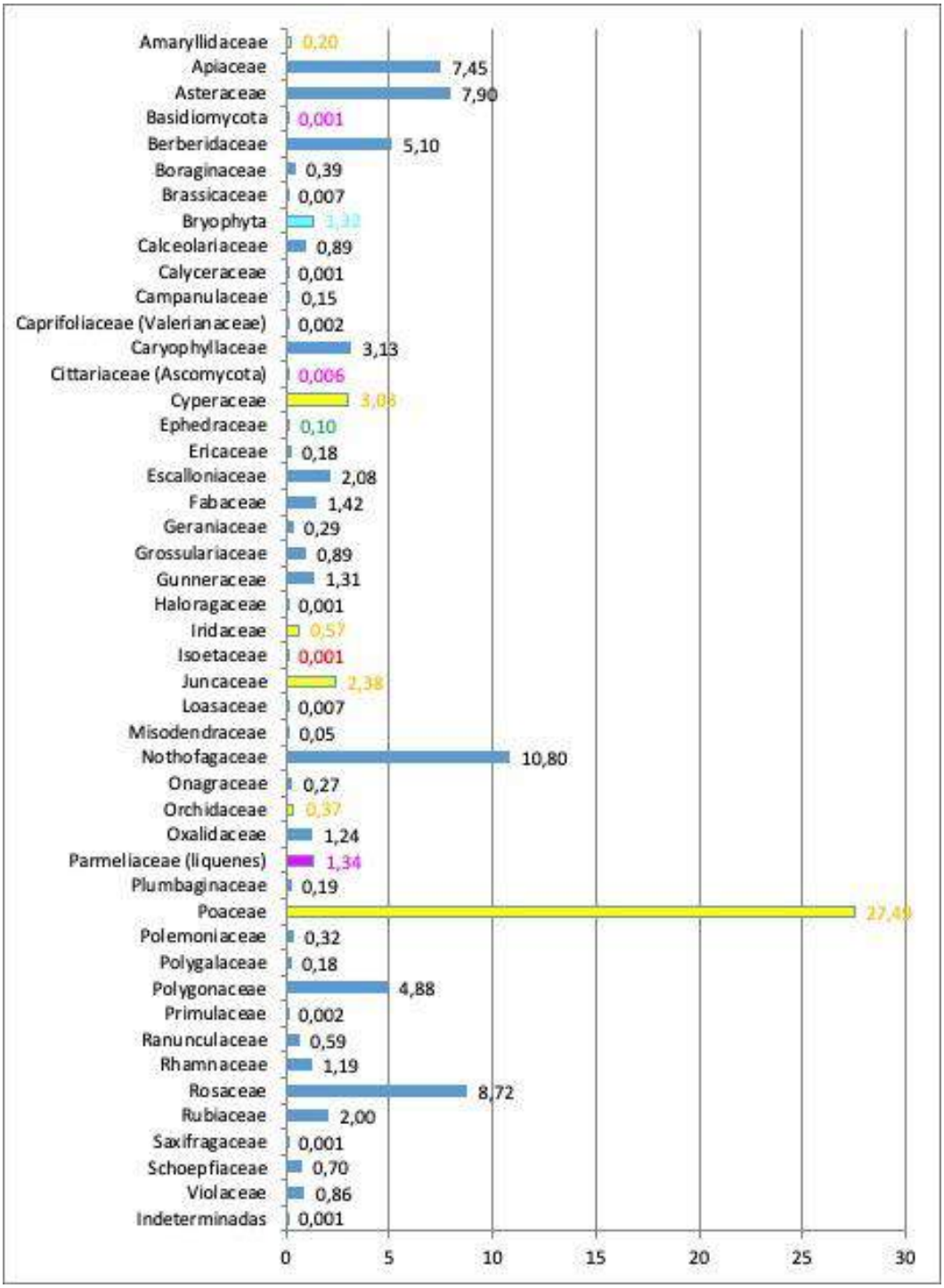


Ilustración IV-70- Composición florística por familias botánicas (%) para el área censada. Muestreo de Primavera 2020. En color azul familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas (Poaceae), en verde gimnospermas (Ephedraceae), en turquesa musgos (Bryophyta), en rojo licófitas (Isoetaceae), en rosa hongos (Ascomycota, Basidiomycota) y líquenes (Parmeliaceae).

Por otro lado, al analizar el status de las plantas se observaron 151 especies nativas no endémicas (corresponden al 84,58% de la cobertura total), 5 especies nativas endémicas (corresponden al 0,56% de la cobertura total) y especies 22 introducidas (corresponden al 14,86% de la cobertura total). (Ilustración IV-71). Nótese que el

total de 173 especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponden al 85,14% de la cobertura vegetal.

Las especies introducidas corresponden a *Anthemis cotula, Bomus commosum, Capsella bursa-pastoris, Cerastium arvense, Convolvulus arvensis, Dactylis glomerata, Galium aparine, Holcus lanatus, Hypochoeris radicata, Lepidium draba, Lupinus polyphyllus, Medicago lupulina, Plantago lanceolata, Poa nemolaris, Poa pratensis, Populus alba, Populus nigra, Rumex acetosa, Rumex acetosella, Sisymbrium altissimum, Taraxacum officinale y Trifolium repens.* El listado de las especies se presenta en el Anexo II.

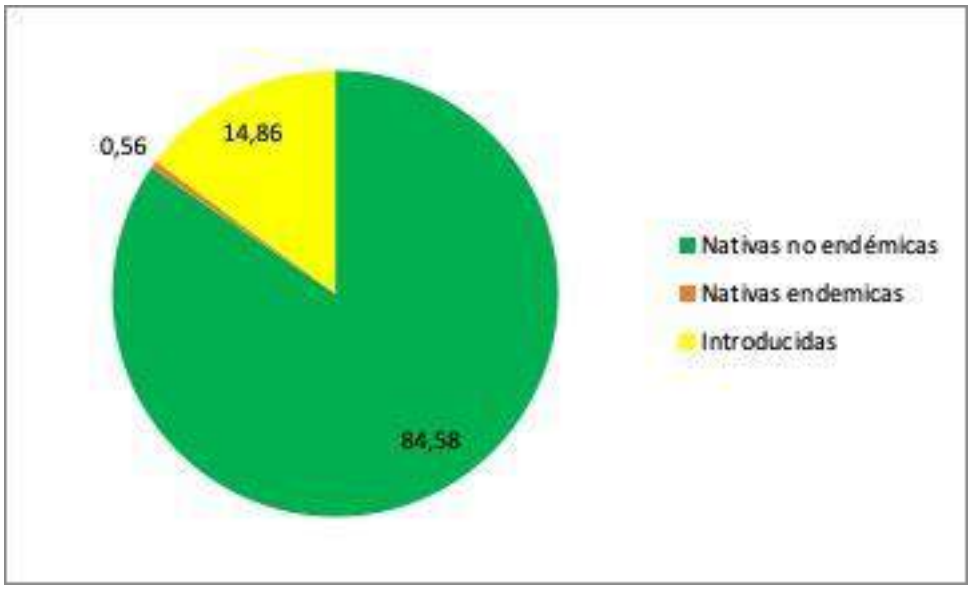


Ilustración IV-71- Status de las plantas relevadas en el área de estudio. Primavera 2020.

B.1.e.b.v **Índice de Diversidad y equitatividad**

En el muestreo realizado se observó que el índice de diversidad varió entre 1,17 y 2,31 en las transectas realizadas (promedio considerando todas las transectas 1,47).

El índice de equitatividad promedio para el área de estudio fue de 0,86 mostrando un alto grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies.

B.1.e.b.vi **Estado de conservación de las especies**

En el área de estudio se identificaron ocho especies citadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, última entrada 6 de febrero 2021). Las mismas corresponden a Carex magellanicus, Discaria chacaye, Ephedra chilensis, Hordeum comosum, Myriophyllum quítense, Nothofagus pumilio, Poa pratensis y Potentilla anserina, todas listadas como de preocupación menor. Ver Anexo III – Tabla1.

Por otro lado, se revisaron los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) encontrando tres especies relevadas en el área de estudio, las mismas corresponden a Chloraea alpina, Chloraea magellanica y Codornochis lessoni,

todas de la familia Orchidaceae (orquídeas), listadas en el Apéndice II de CITES. Ver Anexo III – Tabla1.

Por último, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación ha sancionado la Resolución 84/2010, que establece la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina. En el presente estudio se han registrado 3 especies allí listadas (Ver Anexo III – Tabla 1). En dicha resolución se definen 5 categorías de plantas endémicas:

Categoría I: Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).

Categoría II: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.

Categoría III: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución diyunta).

Categoría IV: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.

Categoría V: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

En el presente estudio se han registrado 3 especies en la categoría IV, las mismas son Olsynum biflorum, Loasa incurva y Viola columnaris (Ver Anexo III – Tabla 1).

B.1.e.b.vii **Fisonomía de las áreas de estudio**

Durante los relevamientos de campo, se recorrieron las diferentes áreas y se observaron 3 grandes unidades de vegetación: 1) estepa graminosa de coirón blanco (Festuca pallescens), 2) Área de inundación y 3) bosque de Nothofagus. En el Anexo IV se presentan los principales parámetros de las diferentes unidades de vegetación relevadas, y en el Anexo V se presentan los listados de especies por ambiente.

1. **Estepa graminosa de coirón blanco (*Festuca pallescens*)** como especie dominante (Anexo I: Mapas 3 a 6 y Anexo VI: Foto 2). Este ambiente se caracteriza por el dominio de pastos (*Bromus setifolius, Dactylis glomerata, Hordeum comosum, Pappostipa chrysophylla, Poa aloperucus, Poa ligularis, Rytidosperma virescens*) acompañados por gran diversidad de hierbas, como los abrojos (*Acaena caespitosa, Acaena pinnatifida, Acaena splendens (*Anexo VI: Foto 3), los macachines (*Arjona patagonica* - Anexo VI: Foto 4; *Oxalis adenophylla* - Anexo VI: Foto 5), la anemona (*Anemone multifida* - Anexo VI: Foto 6), las tacitas de manteca o topa topa (*Calceolaria filicaulis, Calceolaria polyrrhiza* - Anexo VI: Fotos 7 y 8), la raíz de teñir (*Galium aparine*), las ortigas del campo (*Loasa incurva, Pinnasa bergii* - Anexo VI: Foto 9), la acederilla (*Rumex acetosella*), el coironcito (*Carex argentina*), las orquídeas (*Chloraea alpina, Chloraea magellanica* - Anexo VI: Fotos 10 y 11), el diente de león (*Taraxacum officinale*), el trébol blanco (*Trifolium repens*), la estrellita (*Tristagma nivale* - Anexo VI: Foto 12), el quinchamalí (*Quinchamaliun chilense* - Anexo VI: Foto 13), el ñanculahuen (*Valeriana carnosa* - Anexo VI: Foto 14), la valeriana (*Valeriana moyanoii* - Anexo VI: Fotos 15 y 16), el lirio de campo (*Olsynum biflorum* - Anexo VI:

Foto 17), *Adesmia corymbosa, Adesmia lotoides, Adesmia parvifolia, Astragalus palena*e (Anexo VI: Foto 18) , *Arenaria serpens* , *Armeria maritima* (Anexo VI: Foto 19), *Azorella ameghinoi* (Anexo VI: Foto 20), *Cerastium arvense* (Anexo VI: Foto 21), *Draba magellanica*, *Erigeron patagonicus, Galium incospicuum, Gamochaeta nivalis, Hieracium patagonicum, Hypochoeris incana* (Anexo VI: Foto 22), *Vicia magellanica* (Anexo VI: Foto 23), *Leucheria achillaelifolia, Leucheria leontopdioides* (Anexo VI: Foto 24), *Lobelia oligophylla* (Anexo VI: Foto 25), *Luzula aloperucus, Microsteris gracilis, Moschopsis rosulata* (Anexo VI: Foto 26), *Nasauvia aculeata, Noccaea magellanica* (Anexo VI: Foto 27), *Oenothera odorata* (Anexo VI: Foto 28, *Phacelia secunda* (Anexo VI: Foto 29), *Polygala salasiana* (Anexo VI: Foto 30), *Senecio argyreus, Silene cuspidata, Sisyrinchium arenarium (*Anexo VI: Foto 31), *Solenomelus segethii (*Anexo VI: Foto 32), *Symphyotrichum vahlii, Vicia magellanica, Viola columnaris* (Anexo VI: Foto 33) y *Viola maculata* (Anexo VI: Foto 34). Acompañan a esta asociación arbustos de porte bajo y mediano como el neneo (*Azorella prolifera* - Anexo VI: Foto 35), la yareta (*Azorella monantha*), el mosaiquillo (Baccharis magellanica - (Anexo VI: Foto 36), el charkao (*Senecio filaginoides),* el calafate (*Berberis microphylla* - Anexo VI: Foto 37), el calafatillo (Berberis empetrifolia - Anexo VI: Foto 38), el chacay (*Discaria chacaye* - Anexo VI: Foto 39), tramontana (*Ephedra chilensis* - Anexo VI: Foto 40), la paramella (*Adesmia boronoides* - Anexo VI: Foto 41), el oreópolo (*Oreopolus glacialis* - Anexo VI: Foto 42), la chaura (*Gaultheria mucronata* - Anexo VI: Foto 43), y el chapel (*Escallonia virgata* - Anexo VI: Foto 44), siendo las dos últimas especies típicas del ambiente de bosque.

Este ambiente se observó en las laderas y áreas bajas circundantes al ambiente de bosque.

De acuerdo a las transectas realizadas en estos sitios, el porcentaje de suelo desnudo es de 17,0%, por lo que la cobertura vegetal viva es 69,33%, el material vegetal muerto no incorporado al suelo (muerto en pie) 10,67 %, y el material vegetal muerto incorporado al suelo (mantillo) 3,0%.

De acuerdo a los datos obtenidos, se observa que la cobertura dominante corresponde a hierbas 92,28 y arbustos (7,71%). Se registraron 4055,56 plantas por hectárea.

Analizando los tipos biológicos, se observó que el 54,44% de las especies fueron eudicotiledóneas, 45,26% monocotiledóneas, 0,29% gimnospermas, 0,003% musgos y 0,007% hongos y líquenes. No se observaron helechos en esta unidad ambiental.

En este ambiente se registraron 63 géneros y 80 especies, de las cuales el 77,01% son nativas no endémicas, el 1,10% son endémicas y el 21,89% son introducidas. Las especies introducidas en este ambiente son: Cerastium arvense, Sactylis glomerata, Galium aparine, Rumex acetosella, Taraxacum officinale y Trifolium repens.

Se registraron 34 familias botánicas, de las cuales la dominante en este ambiente es Poaceae (42,52%), acompañada por las familias Rosaceae (12,38%), Polygonacee (9,03%), Apiaceae (7,11%), Caryophyllaceae (7,08%), Rubiaceae (5,49%), Asteraceae (3,31%), Schoepfiaceae (1,95%), Violaceae (1,67%), Calceolariaceae (1,62%), Fabaceae (1,41%), Orchidaceae (1,10%), Juncaceae (1,08%), Iridaceae (0,85%), Oxalidaceae

(0,57%), Plumbaginaceae (0,56%), Polygalaceae (0,55%), Polemoniaceae (0,54%), Ephedraceae (0,29%), Amaryllydaceae (0,28%), Berberidaceae (0,27%) y Boraginaeae (0,27%). El resto de las familias (Loasaceae, Brassicaceae, Rhamnaceae, Ranunculaceae, Caprifoliaceae, Onagraceae, Escalloniaceae, Ericaceae, Campanulaceae, Calyceraceae, Briophyta y Parmeliaceae) se encuentran representadas entre 0,01 y 0,003%.

El ánálisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable – (Ilustración IV-68), reveló que las hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo) dominan la flora del lugar (69,48%), luego las caméfitas (plantas con yemas de renuevo a menos de 25cm de altura) con 19,14%, las nanofanerófitas (arbustos de hasta 2 metros de altura) con 4,44%, las geófitas (plantas con yemas de renuevo bajo el suelo) con 3,89%, las parásitas (plantas que viven y subsisten porque se alimentan de otras plantas) con 1,95%, las terófitas (plantas anuales que pasan la estación desfavorable en forma de semilla) con 1,10%, las epífitas (plantas que viven sobre otras plantas) con 0,03%,

El índice de diversidad es de 1,25 y la equitatividad 0,73.

Para más información Ver Anexo IV y V.

2. **Área de inundación. Anexo I: Mapas 7 a 10, y Anexo VI: Fotos 45 a 48**. Este ambiente se caracteriza por una dominancia de hierbas no gramíneas con arbustos y árboles aislados. Entre las hierbas no gramíneas se observa la anémona (Anemome multifida), abrojos (Acaena magellanica Anexo VI: Foto 49; Acaena pinnatifida - Acaena splendens), vilu (Anagallis alternifolia - Anexo VI: Foto 50), Arenaria (Arenaria serpens - Anexo VI: Foto 51), siempreviva (Armeria maritima), zapatitos de la virgen (Calcoeolaria filicaulis, Calceolaria polyrrhiza), Caltha sagittata (Anexo VI: Foto 52), Carex banksii, Carex magellanicus, Cerastio (Cerastium arvense), orquídea de la Patagonia (Chloraea magellanica), Collomia biflora (Anexo VI: Foto 53), Erigeron andicola, Geranium magellanicum, sillolahuel o geranio (Geranium sessiliflorum - Anexo VI: Foto 54), Geum magellanicum (Anexo VI: Foto 55), Gunnera magellanica (Anexo VI: Foto 56), Hypochoeris incana, Isolepis cernua, Juncus scheuchzerioides, Lilaeopsis occidentalis, Lobelia oligophylla, Medicago lupulina, Noccaea magellanica, Oenothera odorata, Olsynum biflorum, perejil del monte (Osmorrhiza berteroi - Anexo VI: Foto 57), Sanicula graveolens, Erigeron andicola, Erigeron patagonicus, Gamocheta alpina, Gamochaeta nivalis, Hieracium patagonicum, Hypochoeris incana, Hypochoeris radicata (Anexo VI: Foto 58), leonita (Leucheria achillaelifolia), Leucheria leontopioides, Nassauvia aculeata, Senecio argyreus, Rumex acetosella, Rumex crispissimum (Anexo VI: Foto 59). También se observaron abundantes musgos tanto en las líneas de costa como en el agua. Por otro lado, se observó en el agua el helecho de agua (Myriophyllum quitense), pero cabe aclarar que no pertenece al grupo de las monilofitas (antes Pteridofitas que incluye los helechos verdaderos y grupos afines), sino que es una Haloragaceae que pertenece al grupo de las angiospermas. Por último, en los bordes del lago se observó Isöetes savatieri (Anexo VI: Foto 60), una hierba acuática típica de los humedales del bosque andino patagónico.

Esta área suele estar inundada en épocas de crecida del nivel del agua y en su sector más alejado del agua coexisten árboles típicos como el ñire

(Nothofagus antarctica) y la lenga (Nothofagus pumilio) y arbustos de calafate (Berberis microphylla), calafatillo (Berberis empetrifolia), neneo (Azorella prolifera), mosaiquillo (Baccharis magellanica, Baccharis patagonicus), mata negra (Chiliotrichium diffusum), chaura (Gaultheria mucronata), siete camisas (Escallonia rubra), chapel (Escallonia virgata), paramela (Adesmia boronioides), parrillita (Ribes cucullatum), chacay (Discaria chacaye), charkao (Senecio filaginoides), solupe (Ephedra chilensis), Senecio chilensis, Senecio patagonicus, Senecio tricuspidatus y Senecio trifurcatus.

Este ambiente se inunda en determinadas condiciones ambientales, y a raíz de la elaboración del nivel del lago proyectada por del azud, esta área quedará bajo el agua.

Se acuerdo a las transectas realizadas, este ambiente mostró una cobertura vegetal viva de 46,33%, suelo desnudo de 52,33%, material vegetal muerto en pie de 1,0% y mantillo de 0,33%. La densidad de plantas fue de 3866,66 plantas por hectárea. El índice de diversidad fue de 1,30 y la equitatividad de 0,80.

Por otro lado, la forma biológica dominante para este ambiente fueron las hierbas (66,47%), luego los arbustos (26,70%) y por último los árboles (6,82%). De acuerdo al tipo biológico, en este ambiente dominaron las eudicotiledoneas (70,0%), luego las monocotiledóneas (26,58%), los musgos (3,63%), las licofits (0,01%), y por último los hongos y líquenes (0,01%). El 96,53% de las especies corresponden a especies perennes, y el 3,47% restante corresponde a especies anuales o bianuales.

Analizando las transectas de acuerdo a la posición de las yemas de renuevo (de acuerpo a Raunkiaer, 1934), pudo observarse que en este ambiente dominan las hemicriptófitas (45,88%), las nanofanerófitas (24,92%), luego las geófitas (7,78%), las hidrófitas (7,08%), las megafanerófitas (6,82%), las caméfitas (4,06%) las terófitas (3,47%), y por último las epífitas, parásitas y mesofanerífitas con valores inferiores a 0,003%).

El análisis por familias botánicas reveló que en este ambiente la familia dominante es Poaceae (17,31%), acompañada por Asteraceae (12,81%), Berberidaceae (9,45%), Rosaceae (8,69%), Apiaceae (7,66%), Nothofagaceae (6,82%), Cyperaceae (5,22%), Polygonaceae (4,03%), Gunneraceae (3,90%), Caryophyllaceae (3,64%), Bryophyta (3,63%), Juncaceae (3,46%), Oxalidaceae (3,15%), Rhamanceae (2,09%), Escalloniaceae (1,52%), Ranunculaceae (1,16%), Grossulariaceae (1,14%), Fabaceae (1,12%), Onagraceae (0,82%), Boraginaceae (0,56%), Geraniaceae (0,56%), Amaryllidaceae (0,31%), Campanulaceae (0,30%), Calceolariaceae (0,29%), Iridaceae (0,29%). Luego las familias Violaceae, Polemoniaceae, Primulaceae, Plumbaginaceae, Parmeliaceae, Orchidaceae, Isoetaceae, Haloragaceae, Ericaceae y Brassicaceae con valores entre 0,01 y 0,003%.

De acuerdo al estado de conservación, el 90,45% de las especies son nativas no endémicas, el 0,58% especies nativas endémicas y 8,97% corresponde a especies introducidas. Las especies introducidas de este ambiente son Cerastium arvense, Dactylis glomerata, Holcus lanatus,

Hyochoeris radicata, Medicago lupulina, Poa nemolaris, Rumex aceotsa, Rumex acetosella, Taraxacum officinale y Trifolium repens.

Para más información Ver Anexo IV y V.

3. **Bosque de Lenga y Ñire (Nothofagus pumilio y N. antarctica), Anexo I: Mapas 11 a 14 y Anexo VI: Fotos 61 a 64.** Se observaron áreas de bosque de lenga (Nothofagus pumilio), áreas de Bosque de ñire (Nothofagus antárctica) y áreas de bosque mixto con ámbas especies. El bosque presenta varios estratos conformados por el estrato herbáceo, el arbustivo y el arbóreo. Los árboles corresponden a las lengas y los ñires, pero en sectores se observó ñire en porte arbustivo de gran tamaño y no como árbol. Las lengas y los ñires poseen parasitos de tipo subarbustivo, como Misodendrum linearifolium, M. oblongifolium y M. punctulatum (Anexo VI: Fotos 65 a 69). El bosque esta acompañado por arbustos como los calafates (Berberis microphylla), Berberis serratodentata, Berberis empetrifolia, Chiliotrichium diffusum (Anexo VI: Foto 70), chapel (Escallonia virgata), siete camisas (Escalonia rubra), murta (Gaultheria mucronata), parrillita (Ribes cuculatum - (Anexo VI: Foto 71), Senecio tricuspidatus, Senecio chilensis, charkao (Senecio filaginoides), neneo (Azorella prolifera), Azorella trifurcata y otras. El estrato herbáceo está conformado por abrojos (Acaena leptacantha (Anexo VI: Foto 72), Acaena magellanica, Acaena pinnatifida, Acaena poepigiana y Acaena splendens), Adesmia parvifolia, Anagallis alternifolia, Anemone multifida, Arjona pusilla (Anexo VI: Foto 73), Armeria maritima, Astragalus palenae, Calceolaria filicaulis, Calcolaria polyrrhiza, Calcolaria biflora, Carex banksi, Cerastium arvense, Chloraea alpina, Chloraea magellanica, Codornochis lessoni (Anexo VI: Foto 74), Collomia biflora, Erigeron leptopetalus, raíz de teñis (Galium aparine), piuqué lahuén o coral (Galium hypocarpium), Gamochaeta alpina, Geranium core-core, Geranium magellanicum, Geum andicola, Geum magellanicum, Hypochoeris incana, Hypochaeris radicata, Isolepis cernua, Juncus scheuchzerioides, Lathyrus magellanicus, Leucheria leontopodioides, Lobelia oligophylla, Luzula aloperucus, Marsopospermum gransiflorum, Microsteris gracilis, Noccaea magellanica, Olsynium biflorum, Oreobolus obtusangulus, Osmorrhiza chilensis, Oxalis adenophylla, Oxalis loricata (Anexo VI: Foto 75), Perezia prenanthoides (Anexo VI: Foto 76), Phacelia secunda, Pinnasa bergii, Potentilla anserina (Anexo VI: Foto 77), Potentilla chiloensis (Anexo VI: Foto 78), Ranunculus peduncularis (Anexo VI: Foto 79), Rumex acetosa, Rumex acetosella, Sanicula graveolens, Saxifraga magellanica, Sisyrinchium patagonicum, Taraxacum gilliesii, Taraxacum officinale, Trifolium repens, Tristagma nivale, Valeriana carnosa, Vicia bijuga, Viola maculata y Viola magellanica. Las hierbas graminosas corresponden a Dactylis glomerata, Danthonia chilensis, Elymus angulatus, Festuca pallescens, Holcus lanatus, Hordeum comosum, Poa aloperucus, Poa ligularis, Poa pratensis, Rytidserma virescens.

   Este ambiente se observó en ambas márgenes de Lago Fontana, y en las áreas más elevadas de las montañas que lo rodean, También se registran parches de bosque cerca de la naciente del Río Senguer.

   De acuerdo a las transectas realizadas en este ambiente, el porcentaje de suelo desnudo es de 1,67%, la cobertura vegetal viva es 97,0%, el material vegetal muerto no incorporado al suelo (muerto en pie) 0,67 %, y el material vegetal muerto incorporado al suelo (mantillo) 0,67%.

De acuerdo a los datos obtenidos, se observa que la cobertura dominante corresponde a hierbas con 50,45%, luego 25,57 % de árboles, 19,97% de arbustos y un 4,0% de hongos y líquenes. Se registraron 7055,56 plantas por hectárea.

Analizando los tipos biológicos, se observó que el 68,11% de las especies fueron eudicotiledóneas, 27,58% monocotiledóneas, 0,31% musgos y 4,0% a hongos y líquenes. No se relevaron helechos ni gimnospermas en las transectas realizadas.

En este ambiente, se registraron 96 especies distribuidas en 72 géneros. Del relevamiento surge que el 86,27% de las especies son nativas no endémicas, el 0,01% de las especies son endémicas y 13,72% de las especies son introducidas. Un 0,01% de las especies no pudieron ser identificadas por encontrase en estado de plántula. Las especies introducidas en este ambiente correponden a Cerastium arvense, Dactylis glomerata, Galium aparine, Holcus lanatus, Hypochaeris radicata, Potentilla anserina, Rumex acetosa, Rumex acetosella, Taraxacum officinale y Trifolium repens.

Se registraron 39 familias botánicas, de las cuales la dominante en este ambiente es Nothofagaceae (25,57%), acompañada por las familias Poaceae (22,67%), Apiaceae (7,59%), Asteraceae (7,59%), Berberidaceae (5,60%), Rosaceae (5,20%), Escalloniaceae (4,30%), Juncaceae (2,62%), Cyperaceae (1,72%), Fabaceae (1,80%), Polygonaceae (1,58%), Grossulariaceae (1,55%), Rhamnaceae (1,49%), Violaceae (0,92%), Caryophyllaceae (0,83%), Calceolariaceae (0,78%), Ranunculaceae (0,63%), Iridaceae (0,58%), Rubiaceae (0,54%), Ericaceae (0,53%), Polemoniaceae (0,42%), Boraginaceae (0,33%), Geraniaceae (0,32%), Bryophyta (0,32%), Schoepfiaceae (0,17%), Misodendraceae (0,16%) y Campanulaceae (0,14%). Las familias Orchidaceae, Loasaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Saxifragaceae, Primulaceae, Plumbaginaceae y amaryllidaceae se encuentran represntadas entre 0,01% y 0,001%. Los hongos y líquenes (Ascomycota, Basidiomycota represnetan el 4,02%.

El ánálisis de las formas biológicas de Raunkiaer (1934) basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable (Figura 11), reveló que las hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo) dominan la flora del lugar con 40,39%, luego las nanofanerófitas (19,52%), las megafanerófitas (15,47%), las mesofanerófitas (10,10%), las epífitas (4%), las terófitas (3,65%), las geófitas (3,54%), las hidrófitas (2,23%), las caméfitas (0,95%) y por ultimo las parásitas (0,15%).

El índice de diversidad fue de 1,86 y la equitatividad 1,06.

Para más información Ver Anexo IV y V.

B.1.e.b.viii Comparación fisonómica de los ambientes

IVB.1.e.b.viii.1 Tipos de ambientes de Bosque.

Con el fin de detectar diferencias entre los diferentes tipos de bosques, se realizó una transecta en: 1) bosque de ñire (Nothofagus antarctica), 2) bosque de lenga (Nothofagus pumilio) y 3) bosque mixto de lenga y ñire (Anexo VI: Fotos 61 a 64).

No se observaron diferencias significativas en los parámetros ecológicos en los diferentes tipos de bosques (Ilustración IV-72)

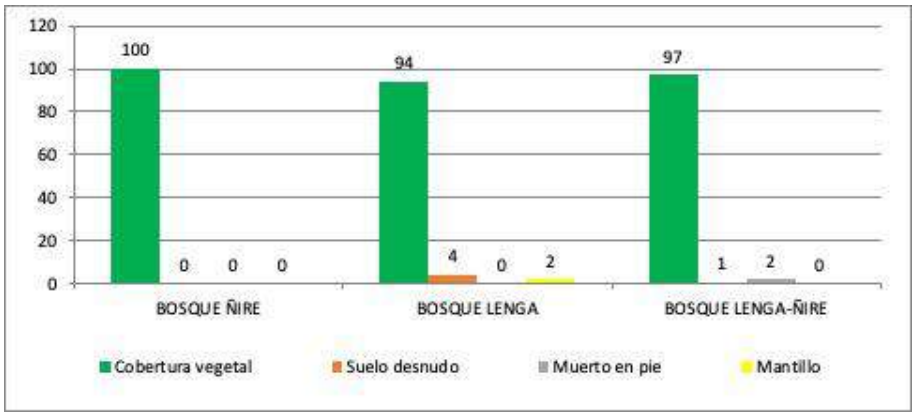


Ilustración IV-72- Principales parámetros ecológicos de los diferentes tipos de bosque. Valores promedio. Muestreo de primavera 2020

La densidad de plantas fue mayor en el bosque de ñire (8466,67 plantas/ha), luego el bosque mixto de lenga y ñire (7166,67 plantas/ha) y el bosque de lenga (5533,33 plantas por ha), (Ilustración IV-73).

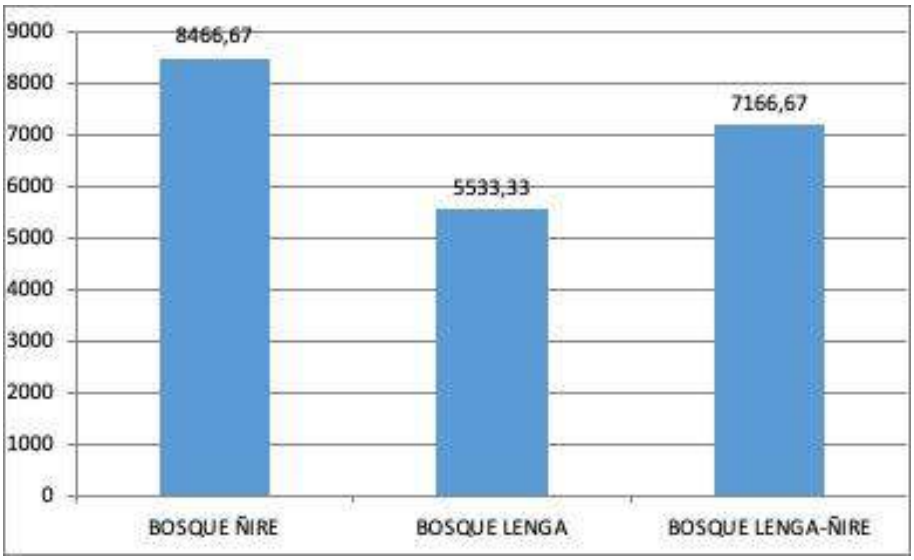


Ilustración IV-73: densidad de plantas (plantas/hectárea) en los diferentes tipos de bosque. Muestreo de primavera 2020.

La diversidad y la equitatividad fue mayor en el bosque mixto (2,31 y 1,27 respectivamente), luego en el bosque de ñire (2,01 y 1,12 respectivamente) y por último en el bosque de lenga (1,27 y 0,78 respectivamente). (Ilustración IV-74). La riqueza de especies presentó el mismo patrón, fue mayor en el bosque mixto (66 especies), luego el bosque de ñire (62 especies) y por último el bosque de lenga (42 especies). Estos valores probablemente podrían estar reflejando una degradación en el bosque de lenga por pastoreo de ganado bovino. Una característica importante observada en el bosque de lenga es la ausencia de renovales de árboles de lenga (Nothofagus pumilio) y de ñire (Nothofagus antarctica); este hecho es grave ya que si no se regula el pastoreo de animales domésticos se pondrá en riesgo la supervivencia futura del bosque en el sector relevado.

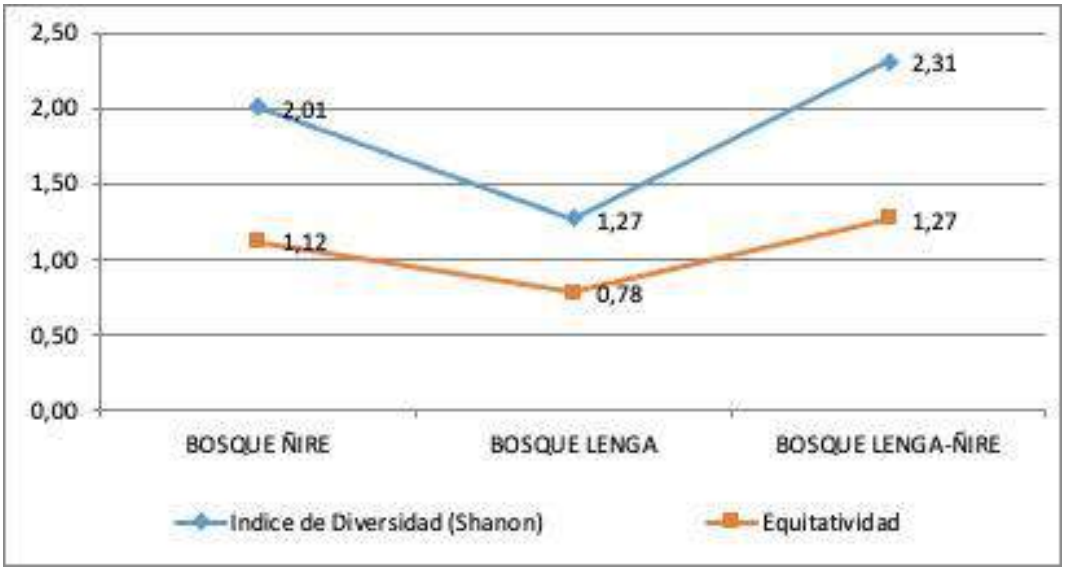


Ilustración IV-74: Indice de diversidad y equitativdad en los diferentes tipos de bosque. Muestreo de primavera 2020.

IVB.1.e.b.viii.2 Todos los ambientes: bosque, inundación y estepa.

Analizando todas las transectas, y de acuerdo a los resultados obtenidos, puede concluirse que el ambiente de bosque presenta una cobertura vegetal del 97,0%, luego en orden de importancia la estepa graminosa (69,3%) y por último el área de inundación (46,3%). (Ilustración IV-75)

La mayor proporción de suelo desnudo se observó en las áreas de inundación (52,3%), luego las estepas (17,0%). Las áreas de bosque casi no presentan áreas de suelo desnudo (1,7%). (Ilustración IV-75)

El ambiente con mayor valor de material vegetal muerto fue la estepa graminosa (10,7%). El bosque y las áreas de inundación no mostraron mucho material vegental muerto en pie. También los mayores valores de mantillo se observaron en la estepa graminosa (3%), mientras que en las áreas de bosque y de inundación los valores de mantillo fueron de 0,7 y 03 % respectivamente (Ilustración IV-75).

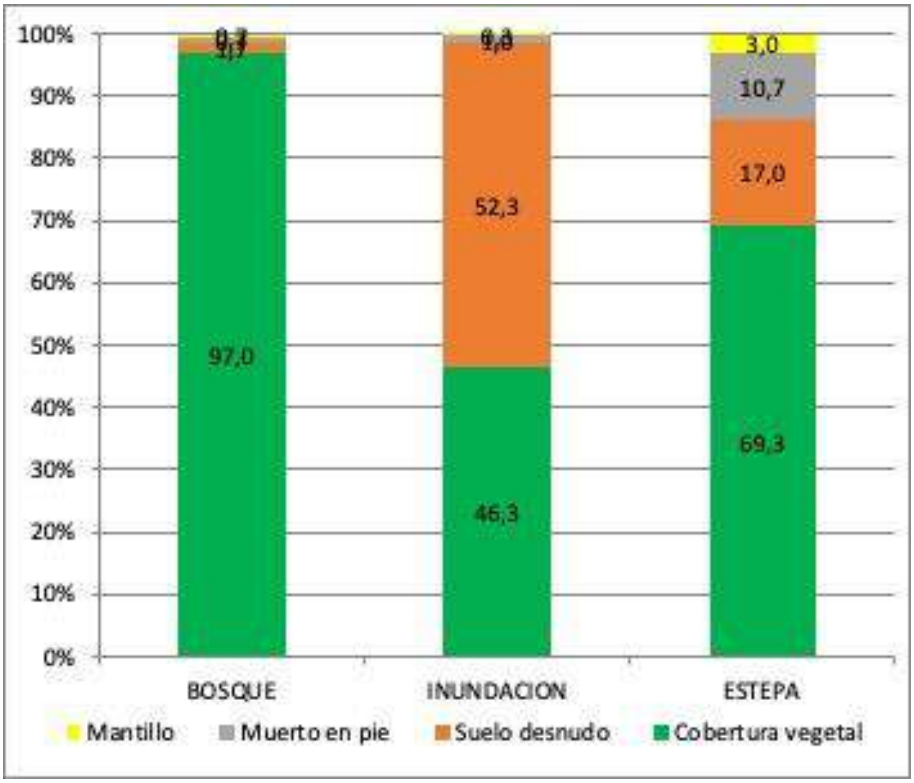


Ilustración IV-75: Parámetros ecológicos en los ambientes relevados. Muestreo de primavera 2020.

Por otro lado, el área boscosa mostró una mayor densidad de plantas por hectárea (7055,56 plantas /ha) que las otras áreas relevadas, donde los valores fueron de 4055,56 plantas/ha para la estepa graminosa, y de 3866,67 plantas/ha para las áreas de inundación, Ilustración IV-76.

Ilustración IV-76: Densidad de plantas por hectárea en los ambientes relevados. Primavera 2020.

Por último, el área boscosa mostró más altos de diversidad (1,86) y equitatividad (1,06) que los otros ambientes (Ilustración IV-77**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

La riqueza de especies en el área boscosa fue de 96 especies, en el área esteparia de 80 especies y en el área de inundación de 75 especies.

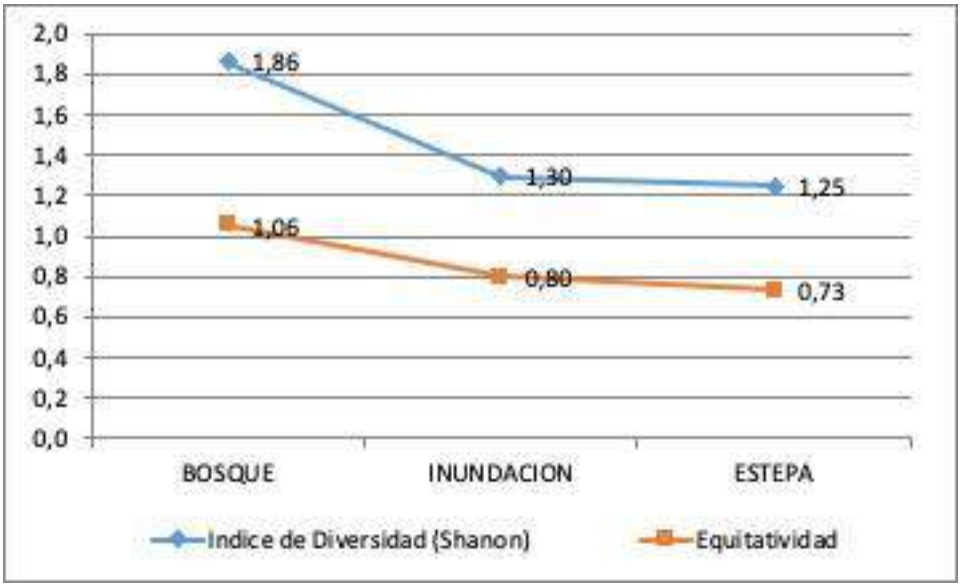


Ilustración IV-77: Indice de diversidad (Shanon) y equitatividad en los ambientes relevados. Primavera 2020.

Comparando las formas biológicas con los ambientes relevados, puede observarse que todos los ambientes presentan mayor proporción de hierbas que de arbustos (Ilustración IV-78). Por otro lado, el ambiente de bosque presentó la mayor proporción de árboles, hongos y líquenes (Ilustración IV-78).

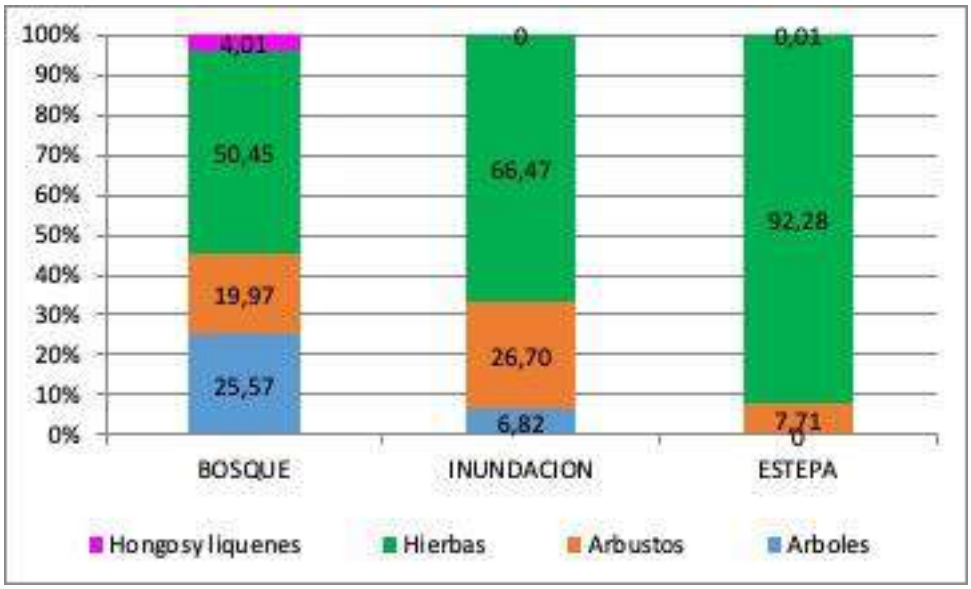


Ilustración IV-78: Formas biológicas en los ambientes relevados. Primavera 2020.

Analizando el status en los diferentes ambientes relevados, pudo observarse que en todos los ambientes existe una predominancia de especies nativas no endémicas (Ilustración IV-79).

En cuanto a la proporción de especies introducidas, el ambiente estepario presentó el mayor valor (21,89%), luego el área boscosa (13,72%), y por último las áreas de inundación (8,97%) (Ilustración IV-79). Es interesante notar la baja proporción de especies endémicas registradas para todas las áreas relevadas (Ilustración IV-79)

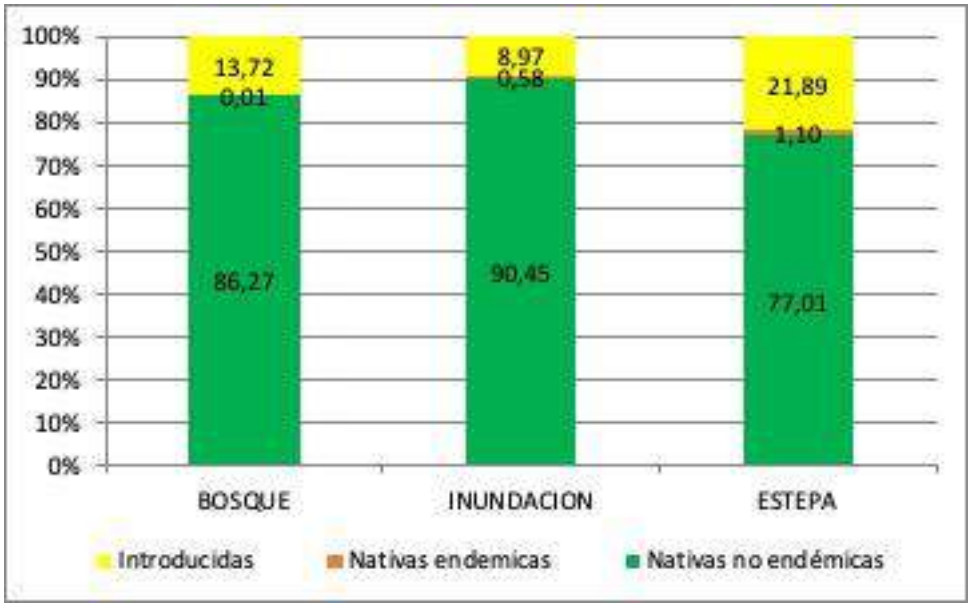


Ilustración IV-79: Status de las especies relevadas en cada ambiente. Primavera 2020.

Por otro lado, analizando el tipo biológico, se observó que todos los ambientes presentan mayor proporción que eudicotiledóneas (Ilustración IV-80), pero las áreas boscosas y las áreas de inundación presentan una dominancia de eudicotiledóneas respecto a los otros tipos biológicos (Ilustración IV-80**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y en las áreas esteparias existe un cierto equilibrio entre eudicotiledóneas y monocotiledóneas (54,44% de eudicotiledóneas y 45,26% de monocotiledóneas),Ilustración IV-80**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Por otro lado, la mayor proporción de musgos (briofitas) se observó en el área de inundación (Ilustración IV-80**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Las licofitas se observaron en muy baja proporción únicamente en el ambiente de inundación; y las gimnospermas (Ephedraceae) observaron también en muy baja proporción únicamente en el ambiente estepario.

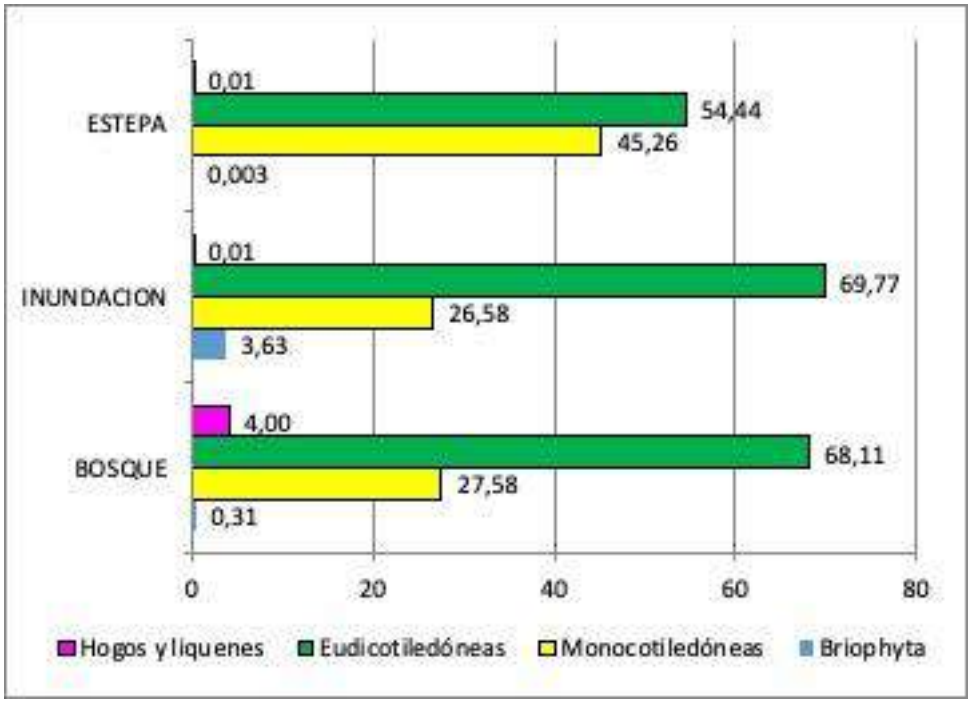


Ilustración IV-80: Tipos biológicos en cada ambiente relevado. Para una mejor interpretación del grafico se quitaron licofitas y gimnospermas por encontrarse en valores menores a 0,5%. Primavera 2020.

Considerando la forma de vida de las diferentes especies en cada ambiente relevado, pudo observarse que en todos los ambientes predominan las especies perennes (Ilustración IV-81).

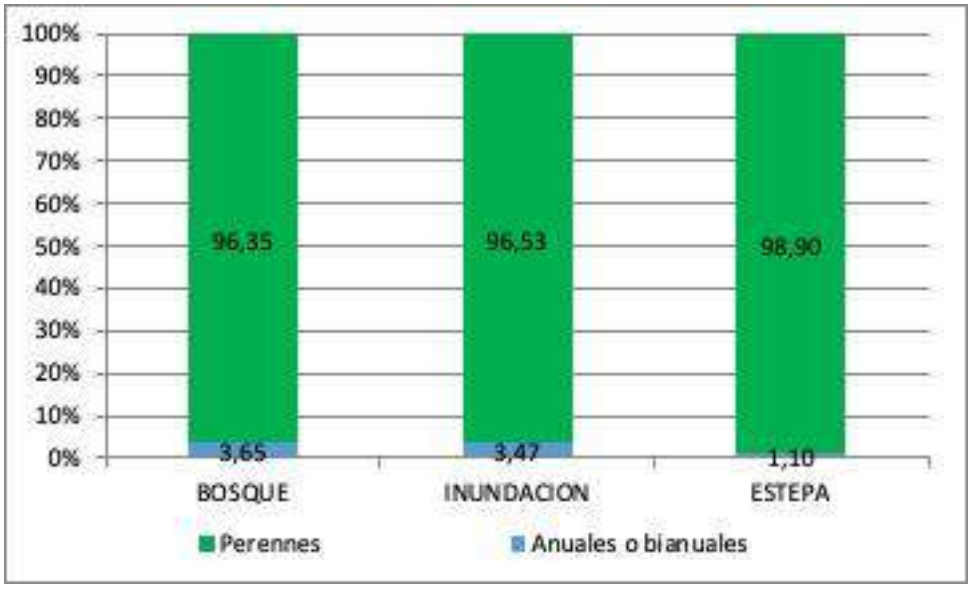


Ilustración IV-81: Formas de vida en los diferentes ambientes relevados. Primavera 2020.

El análisis de las estrategias adaptativas basada en la posición de las yemas de rebrote de acuerdo a Raunkiaer (1934) mostró estrategias muy diferentes en los distintos ambientes. En las áreas esteparias predominan las formas hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo, protegidas por la hojarasca) y caméfitas (yemas de renuevo hasta 25 cm de altura), (Ilustración IV-82).

Por otro lado, en las áreas boscosas dominan las formas hemicritófitas y fanerófitas de diverso porte (megafanerófitas, mesofanerófitas y nanofanerófitas), donde las megafanerófitas son árboles de más de 30 m de altura, las mesofanerófitas son arboles de 8 y 30 m de altura y las nanofanerófitas son arbustos de hasta 2 metros de altura (Ilustración IV-82).

Por otra parte, en el área de inundación predominan las formas hemicriptófitas y nanofanerófitas (Ilustración IV-82)

Por último y a modo de cierre del tema, es interesante notar que las hidrófitas (plantas con yemas de renuevo bajo el agua) y las geófitas (plantas con yemas de renuevo por debajo de la superficie del suelo, como las especies con rizomas o bulbos) fueron más abundantes en el área de inundación (Ilustración IV-82). Las epífitas (plantas que viven sobre otras plantas) fueron más abundantes en las áreas boscosas, las formas parásitas (plantas que viven del sustento de otras plantas) fueron abundantes en la zona esteparia y boscosa.

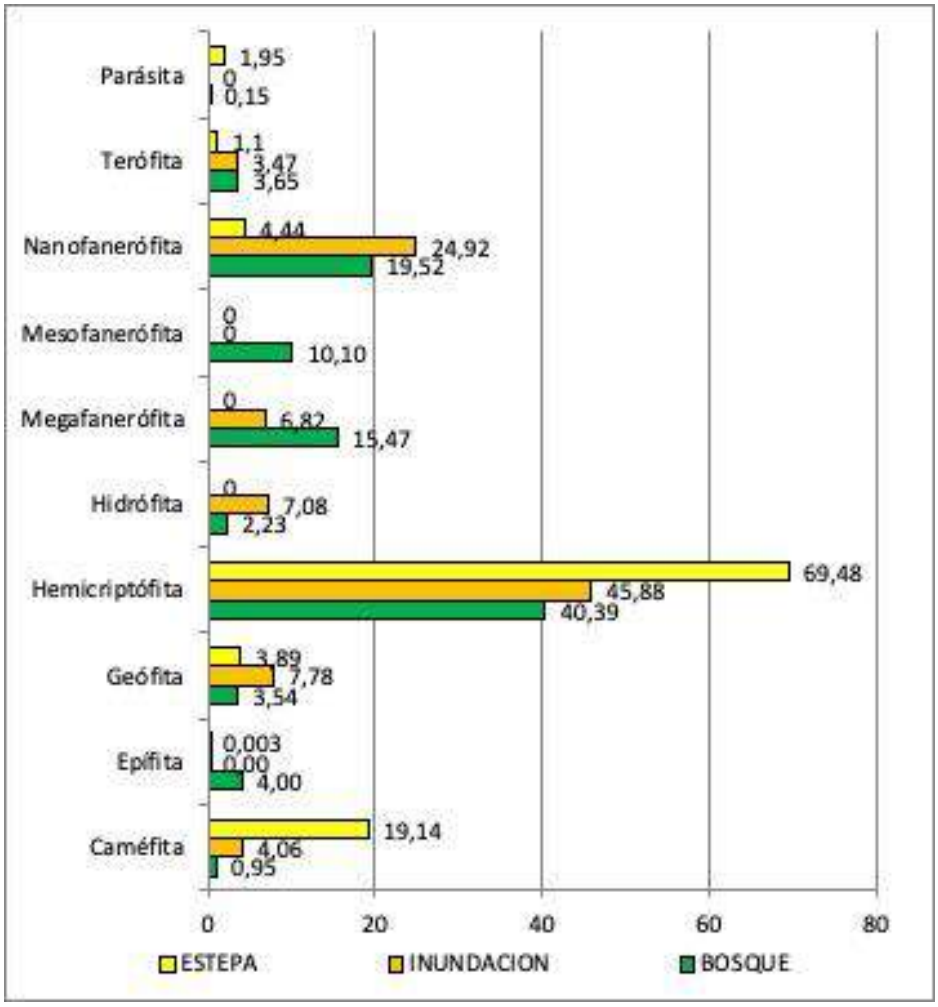


Ilustración IV-82: Estrategias adaptativas de Raunkiaer . Primavera 2020.

Considerando únicamente las familias más representativas de cada ambiente, pudo observarse una diferente estructura de la vegetación en cada ambiente estudiado. El área boscosa presenta una preponderancia de Nothofagaceae (25,57%) y Poaceae (22,67%) respecto a las otras familias (Ilustración IV-83). Las áreas esteparias presentan una dominancia de Poaceae (42,52%) y Rosaceae (12,38%)

Figura 26; y las áreas de inundación presentan dominancia de Poaceae (17,3%), Asteraceae (12,8%), Berberidaceae (9,4%) y Rosaceae (8,7%), Ilustración IV 84

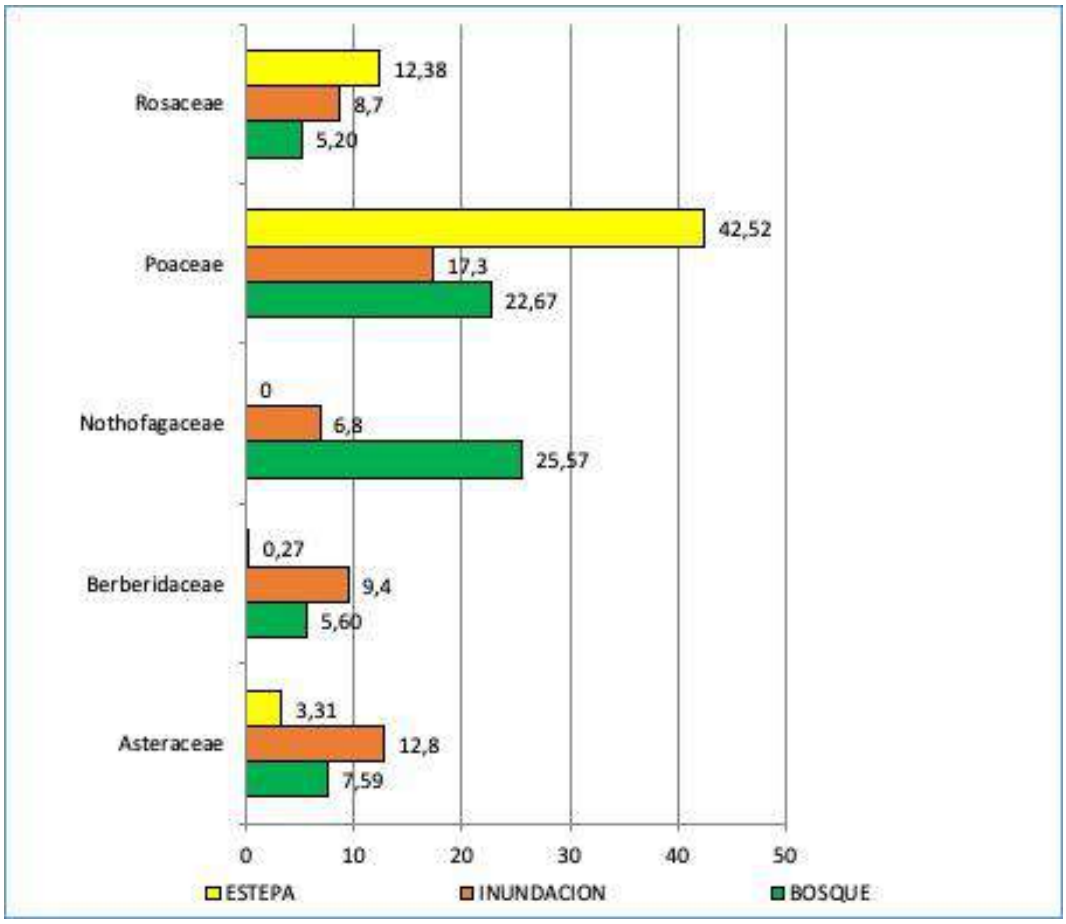


Ilustración IV-83: Principales familias botánicas en cada ambiente relevado. Primavera 2020.

IVB.1.f Conclusiones

Durante el relevamiento de campo realizado durante la primavera de 2020, se registraron 50 familias botánicas distribuidas en 178 especies y 116 géneros (Anexo II). Se registró un predominio de las familias Poaceae (27,49%), Nothofagaceae (10,80%), Rosaceae (8,72%), Asteraceae (7,90%), Apiaceae (7,45%), Berberidaceae (5,10%), y por sobre las otras familias (Ilustración IV-84).

Por otro lado se registraron 115 especies nativas no endémicas (corresponden al 84,58% de la cobertura total), 5 especies nativas endémicas (corresponden al 0,56% de la cobertura total) y 22 especies introducidas (corresponden al 14,86% de la cobertura total). (Ilustración IV-71). Las especies introducidas corresponden a *Anthemis cotula, Bromus commosum, Capsella bursa-pastoris, Cerastium arvense, Convolvulus arvensis, Dactylis glomerata, Galium aparine, Holcus lanatus, Hypochoeris radicata, Lepidium draba, Lupinus polyphyllus, Medicago lupulina, Plantago lanceolata, Poa nemolaris, Poa pratensis, Populus alba, Populus nigra, Rumex acetosa, Rumex acetosella, Sisymbrium altissimum, Taraxacum officinale y Trifolium repens.* El listado de las especies se presenta en el Anexo II.

El área de estudio es un área ecotonal que presenta áreas de estepa y áreas boscosas. En los trabajos de relevamiento de flora realizados se distinguieron la

estepa (que se corresponde con las unidades 38 y 39 de Oyarzábal et al 2018 en la (Ilustración IV-60) y con el Distrito Subandino y occidental de Cabrera (1971, 1976 y 1994). Por otro lado, si bien no está reflejado en el trabajo de Oyarzábal et al 2018, (Ilustración IV-60), se han relevado áreas de bosque de Nothofagus (unidad 50 de Oyarzábal, provincia subantartica de Cabrera 1971, 1976 y 1994, y los Complejos de Distritos boscosos de Roig, 1999). En suma, se reconocieron 3 grandes unidades fisonómicas: 1) estepa de coirón blanco (*Festuca pallescens*), 2) áreas de inundación, y 3) Bosque de *Nothofagus.*

La mayoría de las plantas observadas corresponden a Angiospermas (Eudicotiledóneas 64,11% y Monocotiledóneas 33,13%) por sobre todos los otros grupos biológicos: musgos (Bryophyta 1,31%), licófitas (0,001%), gimnospermas (0,10%). Hongos y líquenes se observaron en un 1,34% de cobertura vegetal (Ilustración IV-66).

Por otro lado, la cobertura más abundante corresponde a hierbas (69,74%), mientras que los arbustos representan el 18,13% y los árboles el 10,80% de la cobertura vegetal (Ilustración IV-67)

Con respecto a la conservación de las especies, se observaron ocho especies citadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, última entrada 6 febrero de 2020). Tres especies incluidas en el anexo II de los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Por último, se registraron 3 especies listadas en la lista roja preliminar de especies endémicas de la Argentina (Ver Anexo III).

En el área de impacto directo del proyecto, se observó una distribución altitudinal diferente de los diferentes ambientes, donde las áreas de bosque de lenga son las más elevadas, luego en áreas medias se ubican las estepas y en las áreas bajas y aledañas al Lago Fontana y el río Senguer se ubican las áreas de inundación y el bosque de ñire.

<u>Analizando únicamente las transectas de bosque</u>, puede concluirse que el bosque de ñire, el bosque de lenga y el bosque mixto (de lenga y ñire) presentan similares valores en parámetros ecológicos (Ilustración IV-72). La densidad de plantas fue mayor en el bosque de ñire y menor en el bosque de lenga (Ilustración IV-87). La diversidad, la equitatividad y la riqueza fue mayor en el bosque mixto, luego en el bosque de ñire y por último en el bosque de lenga (Ilustración IV-74).

<u>Analizando todas las transectas (bosque, inundación y estepa</u>), y de acuerdo a los resultados obtenidos, puede concluirse que el ambiente de bosque presenta los mayores valores de cobertura vegetal (97,0%) y densidad de plantas por hectárea. Luego en orden de importancia la estepa graminosa (69,3%) y por último el área de inundación (46,3%). Figuras 18 y 19. La mayor proporción de suelo desnudo se observó en las áreas de inundación (Ilustración IV-75).

Las áreas boscosas presentan los mayores valores en sus índices de diversidad, equitatividad y riqueza de especies (Ilustración IV-74), y los menores valores se registraron en las áreas esteparias (Ilustración IV-77

Considerando las formas biológicas, se observó que todos los ambientes presentan mayor proporción de hierbas que de arbustos (Ilustración IV-75). Por otro lado, el ambiente de bosque presentó la mayor proporción de árboles, hongos y líquenes (Ilustración IV-78)

Todos los ambientes presentaron una predominancia de especies nativas no endémicas (Ilustración IV-79). El ambiente estepario presentó una mayor proporción de especies introducidas, luego el ambiente de bosque y el de inundación (Ilustración IV-79).

Considerando los tipos biológicos se observó que todos los ambientes presentan mayor proporción que eudicotiledóneas (Ilustración IV-80), pero las áreas boscosas y las áreas de inundación presentaron una dominancia de eudicotiledóneas respecto a los otros tipos biológicos (Ilustración IV-80). Musgos, licofitas y gimnospermas se observaron en muy baja proporción. Las briofitas se observaron en todas las áreas relevadas, las licófitas solo fueron observadas en el área de inundación, y las gimnospermas se registraron únicamente en el ambiente estepario. No se registraron helechos en ninguna de las áreas relevadas.

En todos los ambientes relevados predominan las especies perennes (Ilustración IV-81).

El análisis de estrategias adaptativas de Raunkiaer (1934) mostró que en las áreas boscosas dominan las formas hemicritófitas y fanerófitas de diverso porte (megafanerófitas, mesofanerófitas y nanofanerófitas), en las áreas de inundación predominan las formas hemicriptófitas y nanofanerófitas, y en las áreas esteparias predominan las formas hemicriptófitas y caméfitas (Ilustración IV-82)

El análisis de las familias más representativas de cada ambiente, muestra que el área boscosa presenta una preponderancia de Nothofagaceae (25,57%) y Poaceae (22,67%), las áreas esteparias presentan una dominancia de Poaceae (42,52%) y Rosaceae (12,38%), y en las áreas de inundación dominan Poaceae (17,3%), Asteraceae (12,8%), Berberidaceae (9,4%) y Rosaceae (8,7%), (Ilustración IV-83)

Cabe mencionar que se observó un área de bosque de lenga en un estado de degradación bastante avanzado, debido a que no se registró ningún renoval (ejemplares jóvenes) de especies de Nothofagus. Este hecho es grave debido a que no se está regenerando el bosque en ese sector y sólo se observaron ejemplares de lenga (Nothofagus pumilio) de gran porte. Dicha área corresponde a la transecta 6 del ambiente de Bosque (S 44° 57´ 37,5" y W 71° 23´ 10,9"). Esto puede deberse al pastoreo del ganado bovino que se observó en las inmediaciones. Sería interesante ajustar la carga animal y el modo de pastoreo del sector para conseguir un descanso del área y de este modo lograr la regeneración natural del bosque. Cabe mencionar que la degradación ambiental puede ser provocada por fenómenos naturales como el cambio climático, pero dicha degradación es intensificada por el pastoreo, pisoteo y por diversas acciones de los animales domésticos (Soriano 1956 b; León et al 1985; Oesterheld et al 1999), principalmente ganado bovino, equino y animales y silvestres (guanacos, jabalíes y otros pastadores). Se han observado áreas donde se ha removido la cobertura vegetal, dejando el suelo en un proceso de intensa degradación por el pisoteo y horadación del sustrato provocado por los jabalíes (Anexo VI: Foto 86), y por el pastoreo bovino por sobre la flora. En este último caso se observó una degradación en cuanto a la densidad de plantas, diversidad, equitatividad y riqueza del sotobosque y con ausencia total de renovales de los árboles (Ilustración IV-86, Ilustración IV-73 y Ilustración IV-74

IVB.1.g Descripción Y Valoración Del Impacto

En cuanto a las comunidades vegetales presentes en el área estudiada, se presume que la ejecución del proyecto “Azud del río Senguer” no traerá demasiados cambios ambientales, dado que el aumento del nivel del agua es de 1 metro

aproximadamente y corresponde a las zonas más bajas del área de impacto directo, específicamente en el área de inundación aquí descripto. De todas las áreas relevadas, dicha área es la que posee menor número de especies, géneros y familias botánicas, menor proporción de cobertura vegetal (46,3% -Ilustración IV-75) y densidad de plantas (Ilustración IV-76). Por otra parte, no se ha registrado ninguna especie vegetal exclusiva de ese ambiente. En general, la mayor área a inundar por la suba de nivel previsto en el proyecto, corresponde al ambiente aquí denominado Áreas de inundación, pero hay algunos pocos sectores bajos que corresponden al ambiente de bosque de ñire y otros a bosque de lenga aledaños al Lago Fontana y a las nacientes del río Senguer.

Con respecto al área a inundar con bosque de lenga se midieron las alturas, con ayuda del personal del Instituto Provincial del Agua (IPA) de la provincia del Chubut, para observar a campo el nivel de agua que alcanzaría el Lago Fontana en su margen norte. Se ubicó ese nivel sobre la línea de la vegetación y se constató que la línea de árboles de Nothofagus en ese sector está por encima de la línea del nivel de agua previsto en el proyecto, por lo que este proyecto no traerá graves consecuencias para la vegetación en este sector (Anexo VI: fotos 48, 87 y 88).

Por otro lado, se observó a ambos márgenes de la naciente del Río Senguer que algunos sectores del bosque de ñire quedarán bajo agua y será gravemente impactado durante las tareas de construcción del azud. En esos sectores no se relevaron especies endémicas ni exclusivas que sea necesario preservar.

IVB.1.h Medidas De Mitigación Y Prevención

En general, en el área de bosque de lenga del margen norte del Lago Fontana, se recomienda bajar la carga de animales bovinos y realizar un seguimiento del bosque del sector.

Para el caso que se necesite restaurar algún área o parcela, se elaboró una lista de especies nativas recomendadas para revegetar, de acuerdo a las especies nativas observadas en el área y a las especies más frecuentes que suelen cultivarse. Estas especies pueden adquirirse en el vivero Los Maitenes en la ciudad de Esquel (https://viverolosmaitenes.com.ar) que se dedica al cultivo de flora originaria del bosque andino patagónico y en el vivero del INTA EEA Trelew (pastizales naturales, área de recursos naturales). En el caso que se necesite asesoramiento para obtención de plantines y/o modos de implantación se puede contactar a Lic. Adriana Beider (beider.adriana@inta.gob.ar del INTA EEA Trelew), que tiene amplia experiencia en el cultivo de especies nativas.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE VULGAR	TIPO BIOLÓGICO	LUGAR EN DONDE ADQUIRIR
Nothofagaceae	*Nothofagus pumilio*	Lenga	Arbol	Vivero de Esquel
Nothfagaceae	*Nothifagus antarctica*	Ñire	Arbol o arbusto de gran porte	Vivero de Esquel
Berberidaceae	*Berberis microphylla*	Calafate	Arbusto	Vivero de Esquel o Vivero del INTA EEA Trelew
Apiaceae	*Azorella prolifera*	Neneo	Arbusto	Vivero del INTA EEA Trelew
Asteraceae	*Senecio filaginoides*	Charcao	Arbusto	Vivero del INTA EEA Trelew
Ephedraceae	*Ephedra chilensis*	Solupe	Arbusto	Vivero del INTA EEA Trelew
Poaceae	*Bromus spp*	Cebadilla	Pasto	Vivero del INTA EEA Trelew
Poaceae	*Festuca pallescens*	Coirón	Pasto	Vivero del INTA EEA Trelew
Poaceae	*Poa ligularis*	Coirón poa	Pasto	Vivero del INTA EEA Trelew
Poaceae	*Poa pratensis*	Poa de la pradera	Pasto	Vivero del INTA EEA Trelew

IV B.2 FAUNA

IVB.2.a Área de estudio – Zona nacientes del Río Senguer

El área de estudio se ubica en el departamento de Senguer, provincia de Chubut, al oeste del alto Río Senguer.

Todos los anexos de ilustraciones, fotos, tablas, gráficos, etc. a los cuales se hace mención en este numeral, se encuentran compilados en el Apéndice denominado 1781-APE-001-EIA SENGUER-Apéndice Flora-V01, el cual se adjunta al presente informe.

IVB.2.a.a Introducción general

El presente apartado corresponde al estudio de relevamiento de la fauna en la zona de la naciente del Río Senguerr y áreas adyacentes, incluidos los márgenes norte y sur del extremo más oriental del Lago Fontana.

El trabajo comprenderá la identificación de las especies de animales (mamíferos, aves, reptiles, anfibios e invertebrados), censado de los mismos y análisis posterior en lo referente a diversidad, riqueza específica y estado de conservación de las mismas.

Se plantean como objetivos:

- Búsqueda bibliográfica sobre las especies de animales presentes, potencialmente presentes o probables de ser encontradas en el área.
- Identificación de las especies presentes al momento del estudio
- Estimación de la diversidad y riqueza faunística de las áreas.
- Evaluación del estado de conservación de la fauna presente en el área de estudio.

IVB.2.a.b Aspectos generales de la Patagonia y del Área de estudio

Teniendo en cuenta las características sobre relieve, el clima, la flora y la fauna, en la Patagonia se pueden identificar a grandes rasgos, tres regiones ecológicas: Región de los Bosques andino-patagónicos o subantárticos, Región del Monte y la Región de la Estepa patagónica (Burkart, et al., 1999) (Ilustración IV-84)

El área de estudio es una zona ecotonal entre la ecorregión de la Estepa Patagónica y la ecorregión de los Bosques andino-patagónicos.

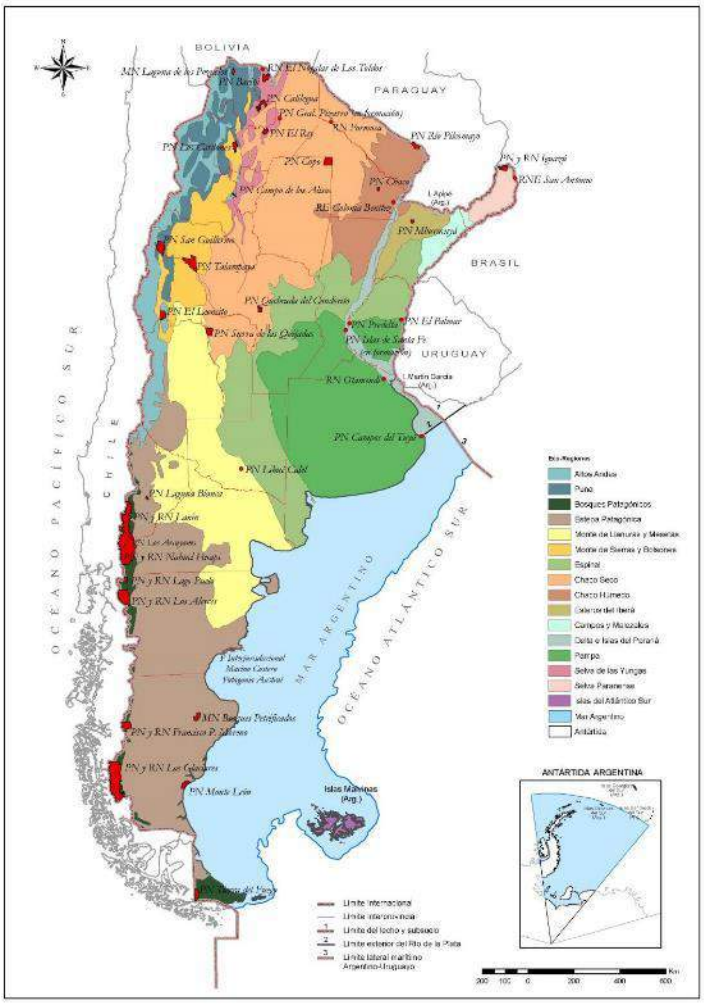


Ilustración IV-84 – Ecorregiones de la Argentina (Burkart, et al. 1999).

A esto se puede sumar que de acuerdo al trabajo fitogeográfico más reciente de la región (Oyarzábal *et al* 2018) el área de estudio se ubica en la provincia fitogeográfica Patagónica, y específicamente en las unidades de vegetación 38 y 39 (Ilustración IV-85)

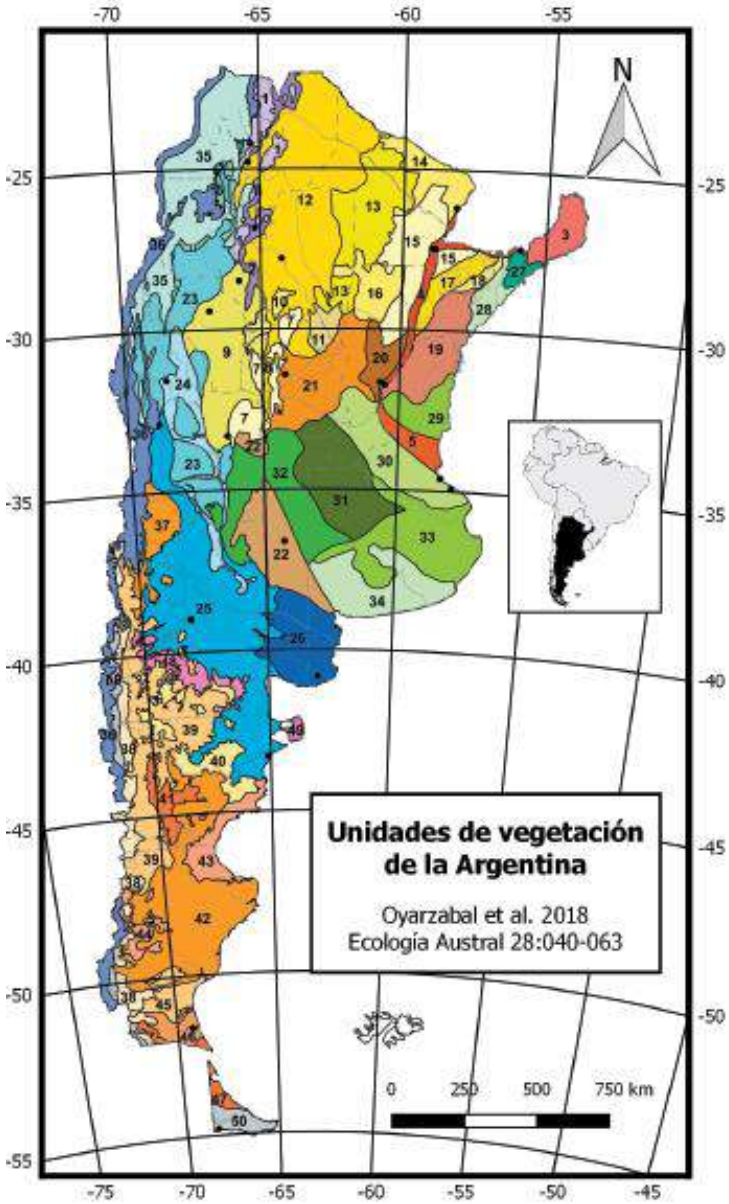


Ilustración IV-85 –Unidades de vegetación de la Argentina agrupadas en provincias y ecotonos fitogeográficos, dominios y regiones (Oyarzábal *et al* 2018).

Analizando las imágenes satelitales del área de estudio, se aprecia que el área de estudio posee áreas de Bosque y áreas de estepa, por lo que corresponde a un área ecotonal (como ya se mencionó) en donde coexisten el área boscosa y la estepa de coirón blanco (*Festuca Pallescens* – Familia Poaceae) (Ilustración IV-86)

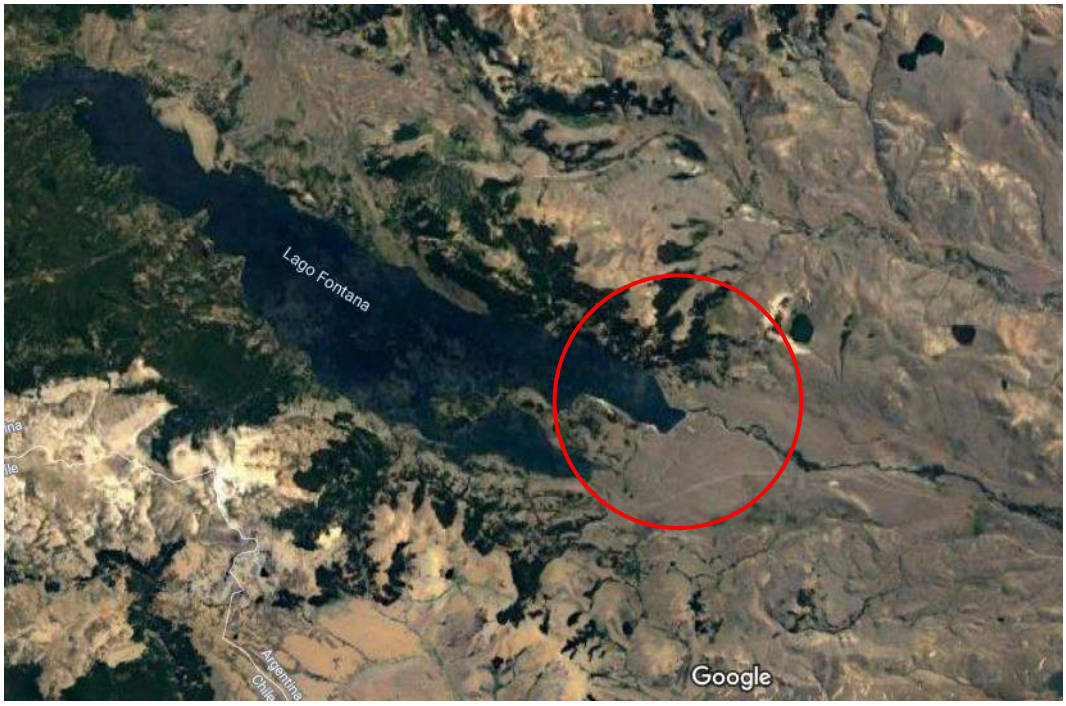


Ilustración IV-86 –Imagen satelital (Google Earth) del área de estudio, se observan los parches de bosques en color verde y el área de estepa en color gris-amarronado

Además de lo mencionado arriba con respecto a las regiones fitogeográficas o ecológicas en que se encuentra el área de estudio, se harán comentarios adicionales para algunos grupos de animales en cada sección correspondiente, teniendo en cuenta información vertida por distintos especialistas.

IVB.2.b Metodología de Trabajo

IVB.2.b.a Búsqueda y Revisión Bibliográfica.

Se realizó una búsqueda y recopilación bibliográfica de estudios de fauna en general, sobre especies presentes, potenciales o probables de ser encontradas en la región. Esto se realiza previamente a la salida al campo y continuará luego de esta. La búsqueda bibliográfica se realiza para cada grupo de fauna considerado (peces, anfibios, reptiles, aves, pequeños, medianos y grandes mamíferos).

IVB.2.b.b Trabajo de Campo

Se seleccionaron las unidades de muestreo buscando cubrir la diversidad de ambientes presentes en el área. Se consideraron 14 sitios para el muestreo de fauna, estos sitios denominados “transectas” fueron designados con los nombres de T1 a T14 consecutivamente. La zona que abarca el proyecto muestra las características mencionas del ecotono Bosques Patagónicos y Estepa Patagónica. Según las características del ambiente de los sitios muestreados, este de clasificó como: Ambiente de Estepa (E), Ambiente de Bosque (B) y Ambiente Inundable (AI), aunque este último puede ser tomado como ambiente de Estepa debido a las características que presenta, se aclara que se hace esta diferenciación pues este último ambiente hace referencia a las zonas que quedarán bajo el agua con la construcción de la presa, por lo tanto es una zona de impacto directo del proyecto. Teniendo en cuenta esta clasificación ambiental, las diferentes transectas quedaron enmarcadas en alguna de las tres clasificaciones anteriormente mencionadas.

La ubicación geográfica del Proyecto, como también de las transectas realizadas pueden observarse en el Anexo I Mapas, adjuntado a este informe (mapas 1 a 8).

También en **el Anexo II Tablas de Coordenadas Geográficas,** se detallan las coordenadas geográficas de las transectas.

Se realizaron transectas de una longitud aproximada de entre 115 a 600 metros, el recorrido de las mismas se realizará a pie. La labor realizada consistió en la observación directa de individuos de diferentes especies y observación de la evidencia indirecta: huellas, heces, cuevas, restos de animales.

En el campo todas las observaciones se realizaron a ojo desnudo y/o mediante la utilización de binoculares 8 x 40. Las posiciones iniciales, finales y el recorrido de cada transecta se registraron mediante un navegador satelital. Además, se tomaron fotografías del entorno para ilustrar la descripción de las mismas y del ambiente muestreado.

Se registraron las especies observadas y/o el hallazgo de evidencias indirectas de estas, su número de apariciones, y se tomaron fotografías que evidencien estos registros en muchos casos.

La metodología de muestreo fue diferente para cada grupo animal considerado:

En espacios abiertos (Estepa) para las aves se realzaron transectas recorridas a pie (Bibby et al. 1992), se optó por este método debido a las características del ambiente, y del conocimiento existente de las aves de esta región de Patagonia, las cuales presentan plumajes crípticos. Esta técnica es la más utilizada en este tipo de ambientes (Travaini et al. 2004). Sobre la transecta además se establecieron paradas o puntos fijos cada 50 metros, en cada uno de estos puntos se observó a ambos lados de la transecta durante el lapso de un minuto (30 segundos a cada lado), cubriendo una banda estimada de 50 m de ancho desde la línea de la transecta. La distancia desde la línea de transecta y el punto de detección de cada individuo se estimada dentro de dos bandas (a izquierda y derecha), se divide la banda de 50 m en una banda próxima (de 0 a 25 m) y una lejana (de 25 a 50 m), de acuerdo a la metodología propuesta por Bibby et al. (2000) y utilizada por Herrera (2015, 2018) (Figura 4). La presencia de aves rapaces y no voladoras se registró más allá de los límites de registro de las transectas, realizándose las observaciones hasta el límite de detección (Traviani et al., 2004). Las identificaciones de las aves se realizaron utilizando guías de identificación y consultando bases de datos de cantos y llamadas (Narosky & Yzurieta 2011; De la Peña, 2013a; Povedano y Bisheimer, 2016; López-Lanús, 2020).

En el caso de los muestreos en la zona de bosques, la metodología a utilizar para las aves originalmente iba a ser la de conteos por puntos (Bibby et al. 1992), pero una vez en los sitios de muestreo hubo que realizar una modificación ad hoc de la misma. En las transectas T2 y T14 se realizó un recorrido pie, consignando las especies registradas y las transectas T8 y T11, si bien se utilizaron puntos fijos para el registro de las especies, lo que se muestrea es un perímetro y por lo tanto un área. En cada punto fijo el muestreador registró la presencia de las aves (visual o auditiva) durante más 10 minutos, para dirigirse al siguiente punto fijo, cada punto fijo de conteo estuvo entre 100 y 200 metros del siguiente. En este ambiente solo se registró la riqueza de especies (número de especies) pero no la abundancia (número de individuos de cada especie).

Para el caso de los registros de mamíferos en espacios abiertos, se realizaron transectas recorridas a pie en forma conjunta con los muestreos de aves. Para la

observación de los grandes y medianos mamíferos se registrarán los individuos hasta el límite de detección. Para la observación de pequeños mamíferos, el ancho de banda de censado será de 2,5 metros a ambos lados de la línea de desplazamiento del observador.

Para el caso de aves y mamíferos grandes y medianos, además de las transectas recorridas a pie, se efectuaron recorridos (transectas) en vehículo por los caminos que existan en los límites y dentro del área de estudio, los individuos identificados se registraron hasta el límite de detección.

Para el registro de reptiles en espacios abiertos, se realizaron transectas recorridas a pie en forma conjunta con los muestreos de aves y mamíferos. Para el caso particular de los reptiles, el ancho de banda de censado fue de 2,5 metros a ambos lados de la línea de desplazamiento del observador. Se aplicó además en la Transecta T4, en un ambiente caracterizado como un pequeño roquedal (son ambientes utilizados por diversas especies de reptiles), la metodología denominada búsqueda intensiva por parches. Se aplicó la metodología de la captura activa de los ejemplares. La identificación de las especies se realizó utilizando guías de campo (Scolaro, 2005).

Para el registro de anfibios se consideró los ambientes propicios para estos animales (costa de lago y río). La metodología aplicada fue la de censos visuales y captura activa de individuos para la identificación de adultos. Para la identificación se utilizó bibliografía específica.

Para el registro de los invertebrados terrestres y acuáticos en espacios abiertos y al borde del lago y río se realizaron transectas recorridas a pie en forma conjunta con el muestreo de los demás grupos animales, el ancho de banda de censado fue de 2,5 metros a ambos lados de la línea de desplazamiento del observador. De manera accesoria su utilizó otra metodología, similar a la utilizada en reptiles denominada búsqueda intensiva por parches, en aquellos microambientes que son utilizados por diversos artrópodos; roquedales, rocas sueltas, grietas. Se aplicó la metodología de la captura activa de los ejemplares, una vez capturados serán trasladados e identificados en laboratorio al nivel taxonómico más bajo posible, mediante el uso de diferentes claves de identificación (Grismado el al. 2014; Valladares et al., 2019).

Finalmente, para los muestreos en la zona de bosques se utilizaron las transectas comprendidas entre cada punto fijo de muestreo de aves, donde cada punto fijo de conteo estuvo entre 100 y 200 metros del siguiente. Para los mamíferos el ancho de banda fue el límite de observación y audición. Para la herpetofauna y artropodofauna el ancho de banda fue de 2,5 metros. En este ambiente solo se registró la riqueza de especies (número de especies) pero no la abundancia (número de individuos de cada especie).

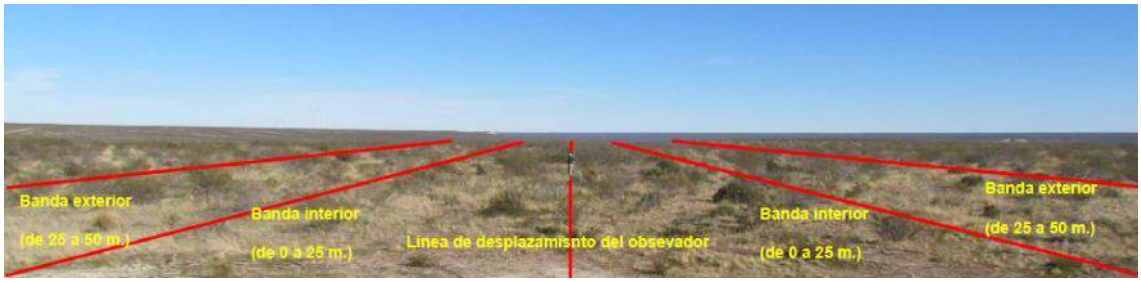


Ilustración IV-87 – Representación gráfica de una transecta de censado, realizada caminando con el método de registro de dos bandas (tomado de Herrera, 2015 y 2018).

IVB.2.b.c

Análisis de Datos

Los datos de las planillas de campo fueron pasados a planillas de cálculo para su registro y análisis. Se confeccionó un listado de especies o taxones encontrados, de manera accesoria se realizaron listados de las especies (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) con probabilidad de ser encontradas en el área.

Los datos de las transectas fueron tomados con GPS GARMIN modelo 60 CX, registrándose los datos en coordenadas geográficas.

Para los cálculos de los índices de biodiversidad y equitatividad, y la confección de gráficos y tablas se utilizó la planilla de cálculo de Microsoft Excel 2013.

Con la información de las transectas se calcularon la riqueza de especies y los índices de diversidad de Shannon – Wiener [H] y el de Equitatividad de Pielou (J), para cada transecta individual y para el total de las transectas. Se exceptúan del cálculo de los índices de diversidad y equitatividad a las transectas T2, T8, T10 y T14 (área de bosques).

Riqueza (S): Riqueza específica o número total de especies identificadas en la comunidad.

Índice de Diversidad de Shannon-Weaver (H'): expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra; mide la heterogeneidad combinando el número de especies.

$$H' = -\sum p_i \times \ln(p_i)$$

- *pi*: n*i*/N: abundancia relativa de los individuos de la especie *i.* Representa la proporción de la especie *i* en la comunidad.
- n*i*: cantidad media de individuos de la especie *i* incluidos en las unidades muestrales.
- N: Cantidad total media de individuos incluidos en las unidades muestrales.
- ln: logaritmo natural o neperiano (base e).

Índice de Equitatividad de Pielou (J): expresa la proporción del máximo valor que podría asumir H' si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies. Alcanza el valor de 1 cuando todas las especies tienen una cantidad igual de individuos y desciende a medida que la distribución de estos se vuelve más asimétrica.

J = H'/ Hmáx

- H': índice de Diversidad de Shannon-Weaver
- Hmáx: ln S
- S: estimador de riqueza específica. Cantidad de especies incluidas en las unidades muestrales.
- ln: logaritmo natural o neperiano (base e).

Se proporciona la información disponible hasta el momento en relación al estado de conservación de las especies presentes en el área.

Para las categorizaciones del estatus de conservación de todas las especies, se tomaron en cuenta las categorías y criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) 2020.

Para mamíferos y aves la categorización de (CITES) Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres, anexos I, II y III.

Además de lo mencionado arriba, cada grupo animal se categoriza de la siguiente manera.

Las aves se categorizan utilizando los criterios publicados por Aves Argentinas en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación en 2017 y los establecidos en la Resolución 795 MAyDS de la Nación.

Para mamíferos las más recientes clasificaciones específicas realizadas por la SAREM (Sociedad Argentina para el estudio de los mamíferos) SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: http://cma.sarem.org.ar y la base de datos del SIB (Sistema de Información de Biodiversidad) de la Administración de Parques Nacionales de la Nación.

Para los estados de conservación de anfibios se sigue a Vaira et al., 2012. AHA (Asociación Herpetológica Argentina). Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina.

Para los estados de conservación de lagartijas y anfisbenas se sigue a Abdala et al., 2012. AHA (Asociación Herpetológica Argentina). Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina.

Además, para anfibios y reptiles se toma en cuenta la Res 1055 del SA y DS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable). Categorización de anfibios y reptiles de Argentina. Lista de reptiles y anfibios endémicos de la Argentina 2013.

Se toman en consideración en algunos casos los trabajos realizados por Chebez (2008 y 2009) en donde se mencionan el estatus de conservación de varias especies de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos en riesgo.

La versión 3.1 del año 2001, de las categorías y criterios de la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN, ordenadas de desde mayor a menor riesgo, son las siguientes:

Extinto (EX): Cuando el taxón está extinto y no hay dudas de que el último individuo ha muerto.

Extinto en la Naturaleza (EW): Cuando el taxón está extinto en la naturaleza, pero sobrevive en cautividad o en poblaciones naturalizadas, fuera de su distribución original.

En peligro crítico (CR): Cuando el taxón presenta un extremadamente alto riesgo de extinción en estado silvestre. Se da en especies cuyos tamaños poblacionales o distribución han disminuido drásticamente.

En peligro (EN): Se considera un taxón en peligro, cundo presenta un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre encontrándose comprometida su existencia en la naturaleza.

Vulnerable (VU): En esta categoría el taxón presenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre, provocado por reducción en los tamaños poblacionales o fragmentación y reducción de su distribución.

Casi amenazada (NT): Los taxones clasificados en esta categoría no cualifican para ninguno de los criterios anteriores, aunque está cercano a cumplirlos o se espera que así lo haga en un futuro próximo. Se incluyen taxones que dependen de medidas de conservación para prevenir que entren a alguna de las categorías que denotan amenaza.

Preocupación menor (LC): La clasificación del taxón no cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores de la Lista Roja. Esta categoría incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

Datos insuficientes (DD): Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada.

No evaluado (NE): Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios.

La categorización de las aves según su estado de conservación realizada por Aves Argentinas (AA) en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (MA y DS) publicada el año 2017, es la siguiente:

Especies en peligro de extinción: Pueden ser clasificadas como (EC) en peligro crítico o (EN) en peligro: Son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando.

Especies amenazadas (AM): 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.

Especies vulnerables (VU): 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.

Especies no amenazadas (NA): aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.

Especies insuficientemente conocidas (IC): 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.

La categorización del Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), que las protege de su sobreexplotación a través del comercio internacional y las agrupa en los siguientes apéndices según la amenaza a la que estén sometidas por su comercio internacional:

Apéndice I: Incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales.

Apéndice II: Incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe de ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.

Apéndice III: Contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras partes de la CITES ayuda para controlar su comercio.

IVB.2.c Resultados

Las tareas de censado de las transectas realizadas insumieron unas 18 horas de observación, se recorrieron a pie 4046 metros lineales, abarcando una superficie de censado de 20230 m² para el registro de herpetofauna y artropodofauna, y una superficie de censado de 317600 m² para el registro de aves en ambiente de estepa, y de 84599 m² en ambiente de bosque. Para los mamíferos no fue calculada la superficie de censado.

Además de las transectas a pie, se realizaron 2 transectas en vehículo, donde se recorrió una distancia de 10,6 km en total. Este recorrido se realizó a una velocidad de entre los 5 Km/h y los 20 Km/h. (Ver **Anexo I Mapas y Anexo II Coordenadas de las transectas realizadas).**

Durante el estudio de relevamiento se identificaron en total 88 taxones (43 aves, 9 mamíferos, 1 reptil, 1 anfibio, 2 peces y 32 invertebrados).

En el **anexo V (Registro de animales por transecta**) se presentan las tablas de cada transecta realizada, donde se detallan los taxones registrados y el número de individuos observados.

Se calcularon los Índices de Diversidad de Shannon y de Equitatividad para cada una de las transectas realizadas teniendo en cuenta el total de los taxones (todos los grupos animales) registrados en cada una, los mismos se muestran en la **Tabla 1**. A las transectas T2, T8, T11, y T14 no se les calculó estos índices, pues solo se registró la riqueza de especies.

El Índice de Shannon considera que valores superiores a 3 son ecosistemas altos en biodiversidad, y ecosistemas con valores inferiores a 2 son pobres en biodiversidad, característicos de ambientes desérticos.

En cuanto al Índice de equitatividad su valor va de 0 a 1, se acerca a 1 cuando todas las especies comparten abundancias similares y se acerca a 0 cuando una especie domina sobre todas las demás.

	Transecta									
	T1	T3	T4	T5	T6	T7	T9	T10	T12	T13
Índice de Shannon	1.28	1.09	1.72	1.05	2.49	2.55	2.06	2.00	2.36	2.14
Índice de Equitatividad	0.92	0.99	0.96	0.96	0.92	0.92	0.74	0.87	0.95	0.86
Ambiente	AI	AI	E	AI	AI	E	E	E	AI	AI

Tabla IV-29 – Índices de Diversidad de Shannon y de Equitatividad para cada transecta. Se muestra también el ambiente donde se realizó cada transecta.

AI: Área de inundación; E: Estepa.

Las transectas T2, T8, T11, y T14 no incluidas en la Tabla IV-29 – Índices de Diversidad de Shannon y de Equitatividad para cada transecta.

Se muestra también el ambiente donde se realizó cada transecta. pertenecen al ambiente de bosque (B).

Las transectas T6, T7 y T12 son las que presentan en Índice de Shannon más altos, en estas el componente de invertebrados es el que mayor número de taxones aporta.

La transecta T9 es la que menor valor de equitatividad muestra, la misma corresponde a la transecta realiza con vehículo, donde el cauquén común presentó el mayor número de individuos observados.

Se destaca de estas transectas la T6 la cual se ha evidenciado a través del muestreo como zona de relevancia para la avifauna, pues es sitio de descanso de aves acuáticas como el cauquén común, gaviotas y biguáes.

IVB.2.d Mamíferos

No existen más que esbozos generales sobre la biogeografía de la región patagónica con base en mamíferos. Debe entenderse aquí que el análisis biogeográfico implica el estudio de las causales históricas y ambientales que determinaron los patrones de formación de las comunidades, considerando en esto y en forma integrada variables filogenéticas, espaciales y ecológicas (Chebez et al., 2014).

Parera (2018) realiza una enumeración somera de los mamíferos característicos de las 18 ecorregiones de Argentina (Burkart el al., 1999). A continuación, se describen brevemente las dos ecorregiones en las cuales se encuentra el área de estudio.

- **Bosques Patagónicos**

Se extienden por una franja algo estrecha a partir del norte de la provincia de Neuquén y hasta Tierra del Fuego y la Isla de los Estados. Dentro de esta ecorregión se encuentran tres subregiones: Los Bosques Meridionales (del sur), los Bosques Septentrionales (del norte) e Insulares y Altoandina. Especies que le son propias: gato huiña (endémico de esta ecorregión), el huillín, el pudú, el huemul, el colilargo austral, y dos pequeños murciélagos (Parera 2018).

- **Estepa Patagónica**

La Estepa Patagónica se conforma desde los Andes hasta el océano Atlántico. Alberga especies que le son propias o mucho más comunes allí que en otras ecorregiones vecinas, como el caso del hurón chico, zorrino patagónico, tucu-tucu

magallánico, el piche, la mara. Muy característicos de esta ecorregión son: el guanaco, el zorro colorado, el puma, el gato del pajonal, el peludo, y varias especies de pequeños roedores (Parera 2018).

Durante el relevamiento de las transectas en el área de estudio, y teniendo en cuenta todos los ambientes, se reconocieron de manera directa e indirecta 9 taxones; *Zaedyus pichyi, Pseudalopex gymnocercus, Conepatus chinga, Neovison vison, Sus scrofa, Lepus europaeus*, y tres rodedores indeterminados. No se tuvieron en cuenta los mamíferos dómesticos (ovejas, vacas y caballos).

Estos 9 taxones están agrupados en 5 Órdenes (Artiodactyla, Rodentia, Cingulata, Carnivora y Lagomorpha) y en 7 familias (Dasypodidae, Canidae, Mephitidae, Mustelidae, Suidae, Leporidae y Cricetidae (supuestamente)).

En el **Anexo III Gráficos y Tablas**, se muestran los porcentajes de cada Orden (**Gráfico 1**), Familia (**Gráfico 2**) y especies (**Gráfico 3**).

En los gráficos se puede apreciar que los Órdenes Artiodactyla y Carnivora son los más representativos con un 33% y 34% respectivamente, y entre las Familias la más representada fue la Cricetidae con el 34%.

Además, en la **Tabla 2 (Anexo III Gráficos y Tablas)** enlista los taxones de mamíferos registrados durante el estudio, incluyendo el ambiente donde fueron observados.

En el **Anexo IV Fotografías**, se presentan fotografías de algunas de las especies Identificadas o de evidencias de estas (fotos 26 a 29).

En el **Anexo V** (**Registro de animales por transecta**) se presentan las tablas de cada transecta realizada, donde se detallan las especies registradas y el número de individuos observados.

Para este grupo de animales, los valores calculados de la diversidad y la equitatividad, considerando una Riqueza de 9 especies fueron 1,30 y 0,73 respectivamente.

Las especies identificadas están incluidas dentro de las especies esperables a ser observadas para la zona, de acuerdo a la distribución de las mismas y a las citas bibliográficas más actualizadas existentes (Bonino, 2005; Chebez, 2008 y 2009; Chebez et al., 2014; Canevari y Vaccaro, 2007; Pardiñas et al., 2011; Parera 2018; SAREM 2019).

En base a la bibliografía recopilada se realizó la Tabla 8 (Anexo Gráficas y Tablas), en donde se enumeran las especies de mamíferos observados y las potenciales o probables de ser halladas en el área de estudio, donde se incluye: la distribución conocida, y el estado de conservación para cada una.

La **Tabla 8** incluye a especies como el huemul, si bien la SAREM indica que su distribución son las áreas boscosas a los márgenes del Lago La Plata, se ha optado por consignarla en la lista de especies pues las áreas alrededores del Lago Fontana fueron zonas históricas de su distribución geográfica, y por lo tanto son potencialmente áreas donde puede habitar.

Se mencionan también el coipo y el huillín, por razones similares a la del huemuel, la cuenca del Río Senguerr ha sido área de presencia de ambas especies, con lo cual su presencia potencial en el área de estudio existe, además Chebez et al. (2014) mencionan ambas especies para el área.

Sobre la inclusión del tucu-tucu enano se aclara que Chebez et al. (2014) lo incluyen para el área de estudio, sin embargo, no estaría presente pues la SAREM 2019, ha modificado distribución geográfica de la especie.

Finalmente, la Tabla 8 incluye al ciervo colorado, porque según la información recopilada en el Departamente de Río Senguerr, existen cotos de caza para la especie, no se pudo accecer a la información que especifique los lugares donde se encuentran esos cotos de caza. Por lo tanto, se decidió la incorporación de esta especie a la lista, aunque tal vez no se encuentre en el área de estudio.

IVB.2.e Aves

Es conocido que cada especie de ave presenta preferencias particulares de hábitat, sin embargo, una especie en particular puede ser encontrada en distintos tipos de ambientes. Es importante mencionar nuevamente que el área de estudio es una zona ecotonal, zona límite entre dos provincias fitogeográficas o ecorregiones.

Povedano et al. (2016) dividen a la Patagonia en siete Ecorregiones o Regiones ecológicas: Estepa altoandina, Monte, Espinal, Estepa patagónica, Matorral mediterráneo o esclerófilo, Bosques andino patagónicos y Tundra magallánica. Se describen brevemente a continuación las dos ecorregiones en las cuales se encuentra el área de estudio.

- **Bosque andino patagónico**

Esta ecorregión se caracteriza por sus frondosos árboles, surcados por ríos de montaña y profundos lagos. Estos bosques se extienden sobre ambas laderas de la Cordillera de los Andes. La población de aves del bosque andino patagónico presenta muchas especies típicas, destacan el carpintero gigante, el chucao, el Huet-huet, el rayadito, el diucón, la lechuza bataraz y el esparvero, entre otras (Povedano et al., 2016).

- **Estepa patagónica**

Ocupa gran parte de la Patagonia argentina. Se extiende al este de la Cordillera de los Andes hasta la costa del Océano Atlántico. Su relieve es de mesetas escalonadas, serranías y valles fluviales. En cuanto a la avifauna se destacan; el choique, la caminera común y la monjita chocolate. (Povedano et al 2016).

A nivel general en los relevamientos, teniendo en cuenta las 14 transectas realizadas, se identificaron 43 especies de aves, incluídas en 12 Órdenes (Rheiformes, Pelecaniformes, Anseriformes, Incerta sedis, Falconiformes, Strigiformes, Charadriiformes, Columbiformes, Passeriformes, Phoenicopteriformes, Piciformes y Suliformes) y en 24 Familias (Rheidae, Threskiornithidae, Anatidae, Catharthidae, Accipitridae, Falconidae, Tytonidae, Strigidae, Charadriidae, Thinocoridae, Haematopodidae, Laridae, Columbidae, Furnariidae, Tyrannidae, Troglodytidae, Hirundinidae, Thraupidae, Emberizidae, Fringillidae, Icteridae, Phoenicopteridae, Picidae y Phalacrocoracidae).

En el **Anexo III Gráficos y Tablas**, se muestran los porcentajes de cada Orden (Gráfico 4), Familia (Gráfico 5) y en la Tabla 3 el listado de las 43 especies de aves registradas en todo el estudio, incluyendo el ambiente donde fue observada cada una.

A nivel general el Orden de aves más representado fue el de los Passeriformes con el 55%, y entre las Familias las mejores representadas fueron Tyrannidae y Thraupidae con un 19,05% y 11,9% respectivamente.

Se realizó el análisis por separado de las transectas que corresponden a cada uno de los tres ambientes categorizados.

El área de bosques (bosques de lenga y de ñire) fue el ambiente más diverso en cuanto a la fauna ornitológica, en este ambiente (B) se identificaron 25 especies incluidas en 5 Órdenes (Falconiformes, Strigiformes, Columbiformes, Passeriformes y Piciformes) y en 12 Familias (Falconidae, Strigidae, Columbidae, Furnariidae, Tyrannidae, Troglodytidae, Hirundinidae, Thraupidae, Emberizidae, Fringillidae, Icteridae y Picidae).

En estas transectas realizadas en el ambiente de bosque (B) no se calcularon los índices de diversidad y equitatividad, pues solo se consignó la Riqueza de especies.

En el **Anexo III Gráficos y Tablas**, se muestran los porcentajes de cada Orden (Gráfico 6), Familia (Gráfico 7) y en la Tabla 4 el listado de las 25 especies de aves registradas en el ambiente de bosque.

En este ambiente de bosques el Orden más representado fue por mucho el de los Passeriformes con el 72%, y entre las Familias las mejores representadas fueron Falconidae, Furnariidae y Thraupidae con el 12% cada una.

Con respecto al ambiente de Estepa (E) se identificaron 18 especies incluidas en 8 Órdenes (Rheiformes, Pelecaniformes, Anseriformes, Incerta sedis, Falconiformes, Charadriiformes, Passeriformes y Phoenicopteriformes) y 14 Familias (Rheidae, Threskiornithidae, Anatidae, Catharthidae, Accipitridae, Falconidae, Charadriidae, Thinocoridae, Haematopodidae, Tyrannidae, Thraupidae, Emberizidae, Fringillidae, Icteridae y Phoenicopteridae).

En el **Anexo III Gráficos y Tablas**, se muestran los porcentajes de cada Orden (Gráfico 8), Familia (Gráfico 9) y en la Tabla 5 el listado de las 18 especies de aves registradas en este ambiente, con sus abundancias numéricas porcentuales.

En este ambiente el Orden más representado fue el de los Passeriformes con el 33%, siguiéndole en importancia Charadriformes y Falconiformes con un 17% cada uno.

Para este ambiente de estepa (E) los valores calculados de los Índices de Diversidad y Equitatividad, considerando una Riqueza de 18 especies fueron 2,42 y 0,84 respectivamente.

En las transectas realizadas en el ambiente denominado área inundable (AI) se identificaron 5 especies, distribuidas en 5 Órdenes (Anseriformes, Strigiformes, Charadriformes, Passeriformes y Suliformes) y en 5 Familias (Anatidae, Tytoniidae, Laridae, Tyrannidae y Phalacrocoracidae).

En el **Anexo III Gráficos y Tablas**, se muestran los porcentajes de cada Orden (Gráfico 10), Familia (Gráfico 11) y en la Tabla 6 el listado de las 5 especies de aves registradas en este ambiente, con sus abundancias numéricas porcentuales.

Los Passeriformes y los Charadriformes fueron los Órdenes más representados con el 39% y el 32% respectivamente. Las cinco Familias estuvieron equitativamente representadas con un 20% cada una.

Para este ambiente (AI) los valores calculados de los Índices de Diversidad y Equitatividad, considerando una Riqueza de 5 especies fueron 1,46 y 0,91 respectivamente.

En el **Anexo IV Fotografías**, se presentan fotografías de la mayoría de las especies Identificadas o de evidencias de estas (fotos 30 a 59).

Las especies de aves observadas eran esperables de encontrarse en la zona, teniendo en cuenta los mapas de distribución de las especies y las citas bibliográficas más actualizadas (Narosky e Yzurieta, 2011; De la Peña, 2013a; De la Peña 2013b; Kovacs et al., 2005; Povedano y Bisheimer, 2016; Administración de Parques Nacionales - Sistema de Información de Biodiversidad, 2020; López-Lanús, 2020).

En base a la bibliografía existente más actualizada disponible, que se indica arriba se presenta la **Tabla 9 (Anexo III Gráficos y Tablas**) en la cual se enumeran las especies de aves potencialmente presentes en el área, o esperables de encontrar, en la misma se incluye estatus de conservación según UICN 2020, MAyDS y AA 2017, clasificación CITES y distribución conocida para cada una.

IVB.2.f Herpetofauna

- **Reptiles**

Minoli et al. (2015) registran la presencia de 52 especies de reptiles para la provincia del Chubut, y presentan información de la distribución de estas especies, realizan análisis comparativos entre las provincias fitogeográficas y otros comentarios. Para el Departamento Río Senguerr, donde se encuentra el área de estudio registran 12 especies (**Tabla 3**).

Esas 12 especies han sido incluidas en la Tabla 10 en el Anexo III Gráficos y Tablas como potencialmente a ser encontradas en el área de estudio (no necesariamente), algunas de ellas difícilmente sean encontradas en el área de estudio debido a sus preferencias de hábitat y a que dentro del mismo Departamento de Río Senguerr presentan una distribución restringida, de igual forma se las incluye en la **Tabla 10** por ser el área de estudio una zona ecotonal.

Minoli et al. (2015), siguiendo a Roig (1998) caracterizan a la provincia del Chubut en cuatro provincias Fitogeográficas: Patagónica (PP), del Monte (PDM), Subantártica (SA) y Altoandina (AA), estando el área de estudio entre la provincia Patagónica (PP) y Subantártica (SA), por lo tanto, las especies incluidas en la **Tabla 10**, son aquellas que han sido clasificadas como pertenecientes a la Provincia Patagónica (PP) y a la Provincia Subantártica (SA).

En las transectas T4, T5, T6, T12 y T13 fueron observados reptiles, la lagartija *Liolaemus lineomaculatus* en las transectas T4, T5, T6, y en las transectas T12 y T13 se observó una lagartija, la cual no fue posible capturar para determinar correctamente su especie, pero que pertenece al género *Liolaemus* sin lugar a dudas, y casi con seguridad se trate de *Liolaemus lineomaculatus.*

En el **Anexo IV Fotografías**, se presenta fotografía de la especie (foto 61).

Liolaemus lineomaculatus es una especie de amplia distribución en la Patagonia, desde el centro-oeste de la provincia de Neuquén y oeste de Río Negro y Chubut, hasta casi la totalidad de la provincia de Santa Cruz (Scolaro, 2005; Kozykariski et al., 2008).

Es la a única especie de lagartija que mencionan Minoli et al. (2015) en su trabajo de reptiles de la provincia del Chubut como presente en el área del Lago Fontana y adyacencias.

- **Anfibios**

Según Vaira et al. (2018) existen 18 especies de anfibios en la provincia del Chubut, la mayoría de estas son especies que habitan en ambientes de los bosques patagónicos (Úbeda, 1998; Úbeda y Grigera, 2007).

El área estudiada por Úbeda y Grigera (2007) es la región Patagónica argentina, incluyen esta desde el sur de Mendoza hasta Tierra del Fuego, estos autores siguen a Burkart et al. (1999) quienes establecen que en el área mencionada ocurren cuatro ecorregiones: Altos Andes (A), Bosques Patagónicos (B), Estepa Patagónica (E) y Monte de Llanuras y Mesetas (M) (Burkart et al., 1999). Los biomas más representados son los bosques, que ocupan una angosta franja sobre la vertiente oriental de los Andes patagónicos, la estepa y el monte.

Úbeda y Grigera (2007) clasifican las distintas especies de anfibios según la pertenencia a estas ecorregiones: Altos Andes (A), Bosques Patagónicos (B), Estepa Patagónica (E) y Monte de Llanuras y Mesetas (M)

En el Plan de Acción para la Conservación de los Anfibios de la República Argentina (Vaira et al., 2018) se hace notar la escasez de información básica sobre distribución y aspectos fundamentales de historias de vida de las especies Insuficientemente Conocidas (IC) o descriptas recientemente.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se han seleccionado algunas especies que potencialmente pueden estar presentes en el área del presente estudio **Tabla 11 (Anexo Gráficas y Tablas).**

Solo se observó en la transecta T6, sobre al margen sur del Lago Fontana la presencia de la especie *Pleurodema bufoninum*, conocida vulgarmente como “sapito de cuatro ojos” o “rana esteparia”.

Pleurodema bufoninum es una especie de amplia distribución en la Argentina se la encuentra en la Provincia Fitogeográfica Patagónica y áreas ecotonales, desde Mendoza hasta el sur de Santa Cruz, y entre los 5 los 2.440 m s.n.m. (Cei, 1980; Ferraro y Casagranda, 2009).

Su estatus de clasificación es de Preocupación menor según UICN 2020 y no amenazada según la AHA 2012 y SAyDS 2013.

Es una especie adaptada a vivir condiciones climáticas duras, soportando el frío y las sequías, enterrada o bajo piedras en la estepa arbustiva austral, a menudo lejos del agua (Cei, 1980).

En el **Anexo IV Fotografías**, se presenta fotografía de la especie (foto 60).

La presencia de *Pleurodema bufoninum* para el Lago Fontana ya ha sido reportada en la literatura (Ferraro y Casagranda, 2009; Faivovich et al., 2012).

Entre el Lago La Plata y el Lago La Plata Chico Úbeda (2000) reporta la presencia de *Batrachyla antartandica, Pleurodema thaul y Nannophryne variegata*.

En los alrededores del Lago La Plata está confirmada la presencia de *Pleurodema thaul* (Ferraro y Casagranda, 2009) esto sería otra especie con altas probabilidades de estar presente en el área de estudio, pues Weigandt et al. (2004) comentan que *Pleurodema thaul y Pleurodema bufoninum* pueden compartir los mismos ambientes de ecotono entre los bosques de Notophagus y la estepa patagónica (precisamente como el área donde se desarrollará el proyecto).

Con respecto a las otras tres especies consignadas en la Tabla 11 *Batrachyla antartandica, Nannophryne variegata y Alsodes australis* es muy poco probable de ser encontradas en el área de estudio, debido a sus preferencias de hábitat.

IVB.2.g Cuenca Del Río Senguer

En la actualidad, la cuenca endorreica del río Senguer presenta una superficie de 28.085 Km² (fuente IPA http://institutodelagua.chubut.gov.ar) y está localizada al Suroeste de la provincia de Chubut y Norte de Santa Cruz entre los 43° 36' - 46° 27' S y los 66° 10' - 68° 20' W.

El río Senguer es el principal curso de la cuenca, el cual se origina a 930 m s.n.m. como afluente natural de los lagos Fontana (44° 56´S - 71° 29´W) el cual presenta una profundidad media de 75 m y una máxima 120, y La Plata (44°52´S - 71°49´W), con una media de 97 y una máxima de 185 m (fuente IPA http://institutodelagua.chubut.gov.ar). Estos lagos de cordillera de origen glaciario (Valladares, 2004) son los responsables de regular el caudal del río Senguer.

Esta cuenca también incluye los Lagos Musters y Colhué Huapi, este último actualmente se encuentra sin agua.

El río escurre en sentido Oeste-Este hasta alcanzar el flanco occidental de las sierras de San Bernardo, sistema Patagónides, donde se desvía en dirección Sur ((Ferello, 1969; Barcat et al., 1984) en Scordo, 2018). Al final de dicho sistema de sierras (46° S), sector conocido como el Codo del Senguer, el río vuelve a desviarse en dirección Noroeste arribando a la depresión estructural conocida como Bajo de Sarmiento (Valladares, 2004). En su recorrido N-S sobre el borde de las sierras de San Bernardo el río Senguer recibe el aporte de agua permanente del río Mayo (arroyos afluentes: Chalía y Guenguel) y de diversos cauces de agua de régimen intermitente, entre ellos los principales son los ríos Genoa (Arroyos afluentes: Ñirihuau, Cherque y Putrachoique), Apeleg (A. Shaman) y Coyte (Valladares, 2004; Scordo, 2018)). El cauce principal desemboca en el Lago Muster (45°22´S - 69°11´W), pero cincuenta metros previos al mismo, su cauce se desvía en dirección Este dando origen al otro cause permanente con un patrón drenaje meándrico que recibe el nombre de Falso Senguer y escurre en sentido Oeste-Este en dirección al Lago Colhué Huapí (45°30´S - 68°45´W). Este curso presenta un caudal bajo la mayor parte del año lo cual permite su fácil vadear, a excepción de los meses de primavera en donde su caudal se ve incrementado por los deshielos (Scordo, 2018).

Con respecto a la vegetación, con excepción de la estrecha faja aledaña a la doble cuenca de los Lagos La Plata y Fontana (con especies propias de la provincia fitogeográfica Subantártica), la cuenca del Senguer se encuentra en la provincia Patagónica, atravesando tres de sus distritos: Subandino, Occidental y Central de Oeste a Este, respectivamente (Di Persia et al. 1991).

IVB.2.h Ictiofauna De La Cuenca Del Río Senguerr

Según López et al. (2002) desde el punto de vista ictiogeográfico, esta cuenca se encuentra dentro de la Ecorregión Patagónica, o correctamente denominada la Región Ictiogeográfica Patagónica, denominada también como Provincia Patagónica por López et al. (2008) (**Figura 5**).

La ictiofauna patagónica posee notoriamente baja riqueza de especies (Ringuelet, 1975; Arratia et al., 1983; Baigún y Ferriz, 2003), está caracterizada por la presencia de las familias Dyplomistidae y Percichthyidae, las cuales están presentes también en la Ecorregión Subandina-Cuyana (López, 2002).

Esta cuenca que incluye los Lagos La Plata y Fontana, el Río Senguerr y los Lagos Musters y Colhué Huapi posee una riqueza ictiológica de 8 especies, (Quirós et al., 1991; Di Persia et al., 1991; López et al., 2002; Liotta, 2006). Estas especies son

las siguientes; el pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*), La perca de boca chica (*Percichthys trucha*), la perca de boca grande (*Percichthys colhuapiensis*), el bagre del torrente (*Hatcheria macraei*), el bagre aterciopelado (*Diplomystes mesembrinus*) y el puyen grande (*Galaxias platei*), a las que se le suman las introducidas; trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y trucha fontinalis (*Salvelinus fontinalis)*.

- **Muestreos de peces en el Lago Fontana y en el Río Senguerr**

Se documenta en esta sección y no en Metodología de trabajo puesto que fue una actividad accesoria a las planificadas antes de la salida a campo.

En la margen sur del Lago Fontana en el sector del antiguo aserradero, donde también se realizó la transecta 6 (T6), se calaron perpendiculares a la costa dos redes con las siguientes características: Una red agallera de monofilamento de una sola malla, de 10 m de largo y 1,2 m de alto, con luz de malla de 2,5 cm (entre nudos) y una red agallera de multifilamento de una sola malla de 15 m de largo y 2 m de alto con una luz de malla de 7 cm (entre nudos). En el **Anexo IV Fotografías**, en las fotografías 20, 21 y 23 se muestran las redes siendo caladas.

En el Río Senguerr en distintas secciones de su margen sur, pero cercanas al nacimiento del mismo, se colocaron dos trampas tipo mojarrera de 50 x 22 x 22 cm (foto 24 en **Anexo IV Fotografías**) con dos aberturas en sus extremos de malla tipo mosquitera y se colocaron tres trampas de tipo plegable de 76 x 46 cm con luz de malla de 2,5 cm (foto 25 en **Anexo IV Fotografías**).

Tanto las redes como las trampas fueron caladas por 24 hs (desde las 19:00 hs del día 17 de diciembre hasta las 19:00 hs del día18 de diciembre de 2020).

No se obtuvo captura alguna en las trampas ubicadas en el Río Senguerr, pero en cambio con la red agallera de monofilamento de una sola malla, se capturaron 5 ejemplares de salmónidos, cuatro ejemplares de trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) y un ejemplar de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) (foto 67 en **Anexo IV Fotografías**), especies esperables a capturar en este lago y en esta cuenca.

En la Tabla 12 (**Anexo III Gráficos y Tablas**) se muestran las especies de peces presentes en la Cuenca del Senguerr, donde se consigna Estatus de conservación según la UICN, Chebez (2009), clasificación CITES y distribución conocida

- **Especies nativas**

Pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri)*

En la Argentina el pejerrey patagónico presenta una distribución amplia en lagos y ríos incluyendo cuencas precordilleranas de las provincias de San Juan y Mendoza, en la región patagónica, se extiende desde el río Colorado hasta el río Santa Cruz (Liotta, 2006), también ha sido introducida en algunos lagos y lagunas de Patagonia (Bello et al. 1994). Este pejerrey es de extrema plasticidad y adaptabilidad, la cual le permite cambiar su aspecto general de acuerdo al ambiente en el cual vive. Pudiendo vivir en las aguas de deshielo a miles de metros sobre el nivel del mar, y en lagunas bajas y salobres del llano (Marrero, 1950).

La talla máxima registrada para el pejerrey patagónico fue de 440 mm de longitud total (Lt), no existiría entre ambos sexos diferencias en la talla. Sin embargo, se cuenta con registros anecdóticos de ejemplares de hasta 555 mm de Lt (datos propios).

La edad máxima (utilizando escamas) encontrada en la Laguna Terraplén (42°59′02″ S y 71°31′11″ W), provincia de Chubut fue de 5 años (Grosman, 1991,1993), mientras que fue de 7 años (mediante lectura de otolitos) para un ejemplar de 420 mm Lt en el embalse Florentino Ameghino (43°41′59″S y 66°29′01″W) también en la provincia de Chubut (Ruiz, 2002). La diferencia en las edades máximas entre estos ambientes puede deberse a que los otolitos posibilitan reconocer ejemplares de mayor edad en comparación con la escamas (hecho ya reconocido en otras especies), otra circunstancia que hay que tener en cuenta, es el hecho de que la población de pejerrey patagónico en el embalse Florentino Ameghino no presenta la presión de una pesquería recreativa y/o artesanal como la que se sostuvo la laguna Terraplén, permitiendo que los peces logren una mayor longevidad.

El período de reproducción del pejerrey patagónico en el Lago Moreno (41°05′00″ S y 71°29′50″ W, provincia de Río Negro se daría entre agosto y diciembre (Bello et al., 1996). En la laguna Terraplén es corto y abarca los meses de octubre y noviembre (Grosman y Ruzdik, 1999). En el embalse Florentino Ameghino comienza en el invierno tardío y se continúa durante la primavera con varias puestas parciales (Ruiz, 2002). En el caso del embalse de Ramos Mexía (39°15’ y 39°40’ S y los 68°40’ y 68°20’ W), provincias de Neuquén y Río Negro, la actividad reproductiva se desarrolla entre primavera verano (septiembre – diciembre) (Dománico y Lauce Freyre, 2008).

La talla de primera madurez sexual para las hembras en el Lago Moreno, provincia de Río Negro, fue de 230 mm Lt (Bello et al., 1996), para hembras del embalse Ramos Mexía fue de 244 mm Lt (Dománico y Lauce Freyre, 2008) y paras las hembras del embalse Florentino Ameghino fue de 225 mm Lt, esta última talla corresponde a individuos de 2 años de edad (Ruiz, 2002).

En el embalse Ramos Mexía la fecundidad absoluta (n° de ovocitos en los ovarios) varió de 3976 en una hembra de 300 mm Lt a 20879 ovocitos para una hembra de 420 mm Lt (Dománico y Lauce Freyre, 2008), valores mayores a los obtenidos en lago Moreno que fluctuaron entre 1.376 a 4.788 ovocitos, aunque las tallas de los peces comprendían entre los 335 y los 400 mm Lt (Bello et al., 1996).

En cuanto la alimentación el pejerrey patagónico se observa que presenta una gran diversidad de presas, en el caso de la laguna de Ñe Luan (41° 30' 097'' S y 68° 37' 19,5'' W), provincia de Río Negro, las principales presas de la dieta fueron los cladóceros (pulga de agua), larvas de quironómidos, anfípodos y coleópteros (Bello et al., 1991). En el río Limay, como en el embalse Ramos Mexía las tallas menores a 10 cm Lt consumen zooplancton e insectos de la película de agua, las tallas intermedias (20 - 28 cm Lt) se caracterizan por comer ninfas de plecópteros (insectos) e insectos terrestres, mientras que en los adultos (> 28 cm Lt) predominan los caracoles y los bivalvos, las algas filamentosas aparecen como alimento secundario (Ferriz, 1987; Ferriz, 93/94; Ferriz y Aramburu). En el lago Morenito, embalses de Alicurá y Piedra del Águila la dieta estuvo constituida por algas filamentosas, insectos terrestres, zooplancton, caracoles y las tallas mayores presentaron tendencia a la piscivoría (Macchi et al., 1999). En el embalse Florentino Ameghino el alimento primario fueron los caracoles y aeroplancton (insectos terrestres y arácnidos) que son aportados por el viento, lo que permite su alternancia como alimento básico (Ruiz 2002). La dieta del pejerrey patagónico varía entre distintos ambientes, entre las estaciones del año y rangos de tallas, lo que indicaría que es una especie generalista y oportunista, con un régimen alimentario omnívoro.

Para el área de estudio no existen trabajos sobre la ecología y la biología del pejerrey patagónico. Sobre el pejerrey patagónico en los Lagos Musters y Colhué Huapi se han realizado relevamientos biológico-pesqueros, pero no se ha podido acceder a esa información no publicada.

Para finalizar se puede mencionar que se han tomado ejemplares del Lago Musters para estudios poblacionales, utilizando análisis genéticos y de morfometría geométrica (Conte-Grand et al., 2015).

En la cuenca del Senguerr se lo encuentra presente en los Lagos La Plata, Fontana, el Río Senguerr y los Lagos Musters y Colhué Huapí (Quirós y Baigún, 1984; Di Persia et al., 1991; Liotta, 2006; Aigo et al., 2008).

El pejerrey presenta interés en la pesca deportiva en el Río Senguerr y en el Lago Musters, también es importante señalar que es objeto de pesca artesanal en este Lago (Bonacci, 2013).

En lo que respecta a su estado de conservación está clasificado como No amenazada por Bello y Úbeda (1998), indeterminada por Chebez (2009), y no ha sido evaluada por la UICN.

En el **Anexo IV Fotografías** se muestra fotografía del pejerrey patagónico (foto 62).

Percichthys spp (Perca boca chica (*Percichthys trucha*) y Perca boca grande (Percichthys colhuapiensis)

Con referencia a la clasificación de las percas se adopta el criterio propuesto por López-Arbarello (2004) quien propone como especies válidas a *Percichthys trucha* (perca de boca chica) y a *Percichthys colhuapiensis* (perca de boca grande). Sin embargo, mediante estudios moleculares Ruzzante et al. (2006) aseveran la existencia de una sola especie de perca (*Percichthys trucha*) en toda la Patagonia Argentina, siendo las diferencias morfológicas simples variaciones poblacionales. Se brindará información general de ambas en conjunto.

Las percas tienen amplia distribución en la Argentina, se las encuentra desde Mendoza, sur de La Pampa, sur de Buenos Aires y en todas las provincias patagónicas (Ringuelet et al., 1967; Liotta, 2006). Alcanzan una talla máxima de 700 mm Lt (Baigún, 2001).

Estudios de edad y crecimiento, mediante lectura de escamas fueron realizados para la perca de boca chica (*Percichthys trucha*), se encontró que para la Laguna Esquel la máxima edad fue de 8 años, para el embalse del dique Florentino Ameghino 6 años y para los lagos Musters y Colhué Huapi 9 años, los cuatro cuerpos de agua se encuentran en provincia del Chubut (Guerrero et al., 1990).

Para la perca de boca chica (*Percichthys trucha*) López Cazorla & Sidorkewicj (2011) en aguas del río Negro, provincia de Río Negro reportan una edad máxima de 15 años, además informan que las tallas de primera madurez fueron de 260 y 241 mm Lt en machos y hembras, respectivamente, las cuales correspondieron a edades entre 1 y 2 años. La maduración sexual total fue alcanzada a 320 mm y 340 mm Lt para machos y hembras, respectivamente, las cuales corresponden a 3-4 años de edad y el desove comienza a fines de la primavera. (López Cazorla & Sidorkewicj, 2011).

En aguas del río Negro, para la perca de boca grande (*Percichthys colhuapiensis*) se reporta una edad máxima de 11 años (López Cazorla & Sidorkewicj, 2008). La

talla a la primera madurez para machos fue 271 mm Lt y para las hembras 243 mm Lt, correspondiente a diferentes edades (machos: 3 años; hembras: 2 años). La madurez sexual total fue alcanzada a 370 mm Lt (edad 5 años) y 330 mm Lt (edad 4 años) por machos y hembras, respectivamente. El comienzo de la época reproductiva se da a fines de invierno-principios de primavera (López Cazorla & Sidorkewicj, 2008).

En la laguna Esquel, provincia de Chubut la mayor fecundidad estimada fue de 417.615 huevos en un ejemplar de 436 mm de longitud total, y la menor de 102.260 huevos en uno de 373 mm (Iwaszkiw, 1992).

La alimentación de las percas es el aspecto más estudiado de estos peces existiendo varios trabajos sobre el mismo, la mayoría de ellos provienen de cuerpos de agua de la Provincia de Río Negro y unos pocos de la Provincia de Chubut. La perca de boca chica (Percichthys trucha) se alimenta en mayor medida de insectos acuáticos, tanto de sus larvas como adultos, en menor medida moluscos, hirudíneos, cangrejos y camarones y peces (Ferriz, 1989; Ruzzante et al., 1998; López Cazorla y Tejera, 2005; Latucca et al., 2008; Alvear et al., 2007).

En cuanto a la alimentación de la perca de boca grande (*Percichthys colhuapiensis*) dominaron las larvas de quironómidos, anfípodos, crustáceos, peces (pejerreyes, canibalismo) (Ferriz, 2000; López Cazorla y Tejera, 2005; Alvear et al., 2007).

En la cuenca del Senguerr se lo encuentra presente en los Lagos La Plata, Fontana, el Río Senguerr y los Lagos Musters y Colhué Huapí (Quirós y Baigún, 1984; Di Persia et al., 1991; Liotta, 2006; Aigo et al., 2008; Ruzzante et al., 2011).

Como fue mencionado existen algunos trabajos sobre la biología de las percas en los lagos Musters y Colhué Huapi (Guerrero et al., 1990) a los que hay que agregar los trabajos de Quirós y Baigún (1984) y Baigún (2001), pero no en el resto de la Cuenca del Senguerr, finalmente se menciona que ejemplares de percas han sido tomados de los Lagos La Plata y Musters para estudios de filogeografía (Ruzzante et al., 2006; Ruzzante et al., 2011).

Se destaca que las percas son objeto de pesca artesanal en el Lago Muster, años atrás también en el Lago Colhué Huapi cuando este se encontraba con agua (Bonacci, 2013), también presentan interés en la pesca deportiva.

Con lo que respecta a su estado de conservación Bello y Úbeda (1998) clasifican como no amenazada a *Percichthys trucha* y de atención especial a *Percichthys colhuapiensis,* Chebez (2009) clasifica el estado de conservación como indeterminado para ambas especies, y no ha sido evaluado su status de conservación por la UICN.

En el **Anexo IV Fotografías** se muestra fotografía de la perca (foto 63).

Puyen grande (Galaxias platei)

La familia Galaxiidae en Sudamérica ocupa un enorme gradiente latitudinal, abarcando lagos glaciares andinos profundos, lagos de meseta poco profundos, embalses, ríos cortos con vertiente al Pacífico y grandes ríos con vertiente al Atlántico. Muestran una amplia variedad de patrones de historia de vida y son los peces de agua dulce nativos más australes del mundo (Cussac et al., 2020)

Galaxias platei es una especie de amplia distribución en ambientes acuáticos de la Patagonia argentina y chilena, principalmente los cordilleranos (Mc Dowall, 1971).

En la Argentina se distribuye desde el Río Negro 39° LS hasta los 55° LS en el Lago Escondido (Tierra del Fuego), también presente en las Islas Malvinas (Cussac et al., 2004). Alcanza una talla máxima de 350 mm Lt (Menni, 2004).

Los adultos de la especie son de hábitos bentónicos y epibentónicos que habitan (en lagos) por debajo de los 30 metros de profundidad (Milano y Vigliano, 1997), y por debajo de la termoclina y la zona eufótica (Cussac et al., 2020) mientras que los estadíos larvales y juveniles son epipelágicos costeros asociados a la vegetación (Ferriz, 2003). La especie no presenta problemas de adaptación a ambientes someros tales como la Laguna Coyle (Chubut), la cual presenta 6 metros de profundidad máxima (Milano y Vigliano, 1997).

La ausencia de adultos en la zona litoral podría deberse a la presión de depredación ejercida por las percas nativas y los salmónidos introducidos (Milano y Vigliano, 1997; Milano et al, 2002; Cussac et al., 2020). En ríos y arroyos viven en las aguas tranquilas debajo de piedras, entre material leñoso o en ambientes con presencia de vegetación, Menni (2004) afirma que también habita ríos y arroyos de fondo rocoso, entre rocas en las pozas o en rápidos.

Estudios realizados en Chile han demostrado que los juveniles tienen una velocidad de nado 13 cm s^{-1} (Sobenes et al., 2013), y que prefieren hábitats con refugio (Habit et al. 2010; Sobenes et al 2013).

Es una especie que posee varias características únicas que permiten su tolerancia a condiciones extremas y habitar en las zonas bentónicas de lagos con alta carga de sedimentos y baja luminosidad, destacando entre sus caracteres la presencia de una retina funcionalmente óptima en ambientes oscuros, protección de las branquias contra la abrasión, tolerancia a bajas concentraciones de oxígeno, baja tasa metabólica (Cussac et al., 2004; Cussac et al., 2020).

Los adultos del puyen grande son carnívoros bentónicos, se alimentan principalmente de anfípodos, larvas de quironómidos, peces, moluscos, hirudíneos, larvas de insectos e insectos terrestres, también presentan canibalismo (Ferriz, 2003; Casaux y Di Prinzio, 2007; Correa et al., 2012; Belk et al., 2014).

Milano y Barriga (2018) estudiaron aspectos reproductivos de *Galaxias platei* en el Lago Moreno, en el norte de Patagonia, encontraron que la madurez sexual es alcanzada a los 105 mm de longitud estándar (Ls) para hembras y a los 177 mm Ls para los machos, y que el desove ocurre entre abril y junio. En el lago Rosario en Chubut, *Galaxias platei* madura en otoño y primavera (Ortubay & Wegrzyn, 1991).

La edad en *Galaxias platei* se ha estudiado en el lago Thompson, en la cuenca del río Aysen (Chile), donde se ha registrado una edad máxima de 18 años y una talla máxima de 348 mm Lt (Belk et al., 2014).

En el área de estudio *Galaxias platei* está presente en el Lago La Plata, el Río Senguerr y los Lagos Musters y Colhué Huapí (Di Persia et al., 1991; Cussac et al., 2004; Liotta, 2006, Aigo et al., 2008; Zemlack et al., 2008; Zemlack et al., 2011). No se lo ha encontrado en el Lago Fontana, pero la probabilidad que se encuentre presente es muy alta.

Como se puede apreciar en todo lo anteriormente mencionado, en los últimos años se ha incrementado el conocimiento de los aspectos ecológicos y biológicos de esta especie en distintos ambientes de la Patagonia, incluídos algunos dentro de la provincia del Chubut, pero ninguno de estos estudios ha sido realizado en la cuenca del Senguerr. Si es importante mencionar que se han tomado ejemplares de puyén

grande para estudios genéticos (filogeografía comparada) del Lago La Plata (Zemlack et al., 2011).

Su estado de conservación no ha sido evaluado por la UICN, pero está clasificada como no amenazada por Bello y Úbeda (1998), vulnerable por López et al. (2003) y como vulnerable por Chebez (2009).

En el **Anexo IV Fotografías** se muestra fotografía del puyen grande (foto 66).

Bagre de torrente (Hatcheria macraei)

El bagre del torrente presenta amplia distribución latitudinal en la Argentina, desde el río Jagüé (28° 46' S y 68° 09' W), provincia de la Rioja (Fernández y Andreoli-Bize, 2015) hasta el río Blanco, afluente del lago Salitroso (47°30' S y 71° 38' W), en la provincia de Santa Cruz (Arratia et al., 1983; Menni, 2004).

Es un pez que alcanza algo menos de 300 mm de Lt, y que tiene una coloración extremadamente variable, probablemente correlacionada con el tipo de sustrato (Menni, 2004), pero en la provincia del Chubut la talla máxima observada es de 220 mm Lt.

Estos peces son estenotermos de aguas frías, que rehúyen la luz y se acomodan contra la corriente (lucífugos y reófilos), habitan aguas transparentes y frías de fuerte corriente, con lecho arenoso o fangoso (Ringuelet et al., 1967).

De acuerdo a que etapa de su desarrollo ontogenético se encuentre, este pez tiene preferencias de hábitat, Arratia y Menu-Marque (1981) reportan que los individuos juveniles, hasta unos 20 mm Lt, se encuentran en pozas de aguas quietas, a profundidades entre 1 y 5 cm, sobre fondo arenoso con algunas piedras pequeñas, la corriente alcanza una velocidad de hasta 0,45 $m.s^{-1}$. Individuos con tallas entre 20 y 60 mm Lt, se ubican entre las plantas acuáticas cercanas a la orilla, a profundidades de 5 a 20 cm, con corrientes de 0,08 a 0,71 $m.s^{-1}$. Los individuos mayores de 70 mm Lt se encuentran en la misma zona de rápidos que los anteriores, pero en fondo oscuro, predominantemente rocoso, a veces con un poco de arena, a profundidades entre 10 y 30 cm, y con velocidades de la corriente entre 0,10 y 3,20 $m.s^{-1}$. Miquelarena et al. (1997) indican que los juveniles prefieren aguas de menor profundidad, muy cerca de las orillas ubicándose entre o debajo de piedras y detritus.

Relacionado a lo anterior Barriga y Battini (2009) indican que en el Río Caleufú (40°20'10" S y 70°45'12" W) en la provincia de Neuquén, los adultos de *Hatcheria macraei* solo se encuentran en áreas más profundas de los rifles y los juveniles de hasta 33 mm Ls en las áreas marginales de los rifles, mientras que las larvas (individuos menores a 22 mm Ls aprox.) prefirieron charcos marginales poco profundos. Estudios en el Río Pichileufú (41° 7' 24" S y 70° 49' 42" W) provincia de Río Negro, han demostrado que selecciona principalmente microhábitats poco profundos con alta velocidad del agua y sustratos que tienen espacios intersticiales importantes (Barriga et al., 2013).

El régimen alimentario de *Hatcheria macraei* corresponde al tipo carnívoro bentófago. En el Río Limay a un kilómetro aguas abajo del embalse Alicurá (40° 35' S y 70° 44' W) el alimento dominante fueron las ninfas de efemerópteros y las larvas de tricópteros (Ferriz, 1994). En el Río Caleufú (40° 20' 10" LS y 70° 45'12" LW) provincia de Neuquén las larvas de *Hatcheria macraei* se alimentan principalmente de pequeñas larvas de quironómidos, mientras que los juveniles y

adultos se alimentan de larvas de quironómidos y ninfas de efemerópteros (Barriga y Battini, 2009). En el Río Chubut en la zona de Bajada del Cóndor (43° 31' 21,12''LS y 69° 06' 22,1''LW) las presas dominantes, tanto en juveniles como en adultos, fueron larvas de quironómidos, larvas de tricópteros y cladóceros (Ferriz, 2012). En los arroyos Manguera, Glyn y Carbón del Noroeste de la provincia del Chubut consumió principalmente invertebrados de los órdenes Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera y Diptera (Di Prinzio y Casaux, 2012).

La reproducción ha sido estudiada en el Río Caleufú (40° 20' 10'' S y 70° 45'12'' W) provincia de Neuquén, donde se observó que el desove ocurre entre diciembre y febrero, y las tallas de primera madurez fueron de 64 mm Ls y 61 mm Ls para hembras y machos respectivamente (Barriga y Battini, 2009). Estos estudios fueron complementados con otros realizados en el Río Pichileufú (41° 7' 24'' S y 70° 49' 42'' W), provincia de Río Negro, donde se encontró que la fecundidad absoluta en hembras maduras varió de 115 a 480 ovocitos y que Hatcheria macraei tiene múltiples desoves durante la temporada de reproducción que se extiende de diciembre a abril (Chiarello-Sosa et al., 2016).

En el área de estudio *Hatcheria macraei* está presente en los lagos La Plata y Fontana y en el Río Senguerr (Ringuelet et al., 1967; Di Persia et al., 1991; Liotta, 2006; Aigo et al., 2008; Unmack et al., 2012; Cussac et al., 2016).

Como se aprecia por lo expuesto arriba existe considerable información biológica y ecológica de la especie para otros ambientes de la Patagonia, pero no para los ambientes del área de estudio (Cuenca del Senguerr), lo único que se puede mencionar es que se han tomado ejemplares de *Hatcheria macraei* del Río Senguerr para estudios de Filogeografía (Unmack et al., 2012) y para estudios de variación fenotípica latitudinal (Chiarello-Sosa et al., 2018).

Su estado de conservación no ha sido evaluado por la UICN, pero está clasificada como no amenazada por Bello y Úbeda (1998), rara por López et al. (2003) e indeterminado por Chebez (2009).

En el **Anexo IV Fotografías** se muestra fotografía del bagre del torrente (foto 64).

Bagre aterciopelado (Diplomystes mesembrinus)

La familia Diplomystidae es endémica de América del Sur y tradicionalmente ha sido considerada la más primitiva de los Siluriformes debido a la presencia del maxilar funcional y dentífero (Menni, 2004).

En Argentina están presentes tres especies siendo cada una de ellas endémica a una gran cuenca hidrográfica*: Diplomystes cuyanus*, endémica de la cuenca del Río Colorado, *Diplomystes viedmensis*, endémica de la cuenca del Río Negro y *Diplomystes mesembrinus*, endémica de la cuenca del Río Chubut y Senguerr (Azpelicueta, 1994).

Diplomystes mesembrinus fue descripta como especie nueva hace relativamente poco tiempo (Ringuelet, 1980; 1982). Como se mencionó es una especie endémica de las cuencas de los ríos Chubut y Senguerr, aunque recientemente fue encontrada y corroborada su presencia en la cuenca del río Baker en Chile (Muñoz et al., 2010; Muñoz et al., 2014).

Azpelicueta (1994) considera que esta especie solo desarrolla pequeñas poblaciones, y muy pocos especímenes se han colectado. Probablemente la razón expuesta anteriormente explique el por qué es prácticamente nulo el conocimiento ecológico y biológico de *Diplomystes mesembrinus*. Teniendo en cuenta lo

mencionado se puede hacer referencia de algunos aspectos ecológicos y biológicos conocidos de otros miembros del género presentes en Argentina y Chile.

En Chile los diplomístidos en general, habitan en el ritrón de ríos de origen andino donde los juveniles prefieren los rápidos someros y riveras poco profundas, mientras que los adultos prefieren las zonas del río con mayor profundidad y velocidad de corriente (Arratia, 1983; Habit et al., 2006; Habit et al., 2009).

En el Río Chubut los ejemplares más grandes de *Diplomystes mesembrinus* han sido capturados en una zona lenta y profunda del río, los de tamaño mediano en aguas poco profundas, generalmente con corriente más rápida y los más pequeños fueron capturados en una sección angosta y encajonada del río con vegetación arraigada (Gosztonyi, 1988).

De las tres especies argentinas, sólo *Diplomystes viedmensis* habita en lagos (Menni, 2004; Liotta, 2006) con respecto a esto (Milano y Vigliano, 1997) indican la presencia de esta especie en el Lago Nahuel Huapi hasta los 30 metros de profundidad.

Con respecto a la movilidad o migración de estas especies, históricamente se asumió que las especies del género *Diplomystes* tenían baja capacidad de movimiento, trabajos realizados en Chile sobre ejemplares marcados de *Diplomystes composensis* muestran que lo adultos exhiben un movimiento sustancial, presentando un ámbito de hogar fue de 0.068 ± 0.033 km² con un área promedio de mayor actividad de 0.0056 ± 0.0113 km². El ámbito de hogar lineal medio fue de 387.4 m (Oyandel et al., 2018). Estos mismos autores aseveran que es poco probable que los *Diplomystes* chilenos sean peces migratorios porque todos los datos disponibles sugieren que habitan en un tipo de hábitat muy específico (ríos de orden grande, sustrato de canto rodado y agua bien oxigenada, de flujo medio a rápido) con pocos o ningún registro en otros hábitats.

Se ha estudiado la alimentación de *Diplomystes viedmensis* en el Río Limay a un kilómetro aguas abajo del embalse Alicurá (40° 35' S y 70° 44' W) donde se encuentra que el alimento dominante fueron las larvas de quironómidos, ninfas de efemerópteros y en menor medida larvas de tricópteros (Ferriz, 1994), en cuanto a *Diplomystes mesembrinus*, en el río Chubut, mediante el examen de cinco estómagos se observó que se alimenta de himenópteros adultos, coleópteros terrestres y del caracol *Chilina sp.* (Azpelicueta y Gosztonyi, 1998) estos trabajos se están continuando en la actualidad.

Para Chile se ha reportado que los diplomístidos son carnívoros, alimentándose de crustáceos y larvas y adultos de insectos (Arratia, 1983; Beltrán-Concha et al., 2012).

En cuanto a los aspectos reproductivos se han hallado hembras maduras de *Diplomystes viedmensis* en marzo en el río Limay, y de Diplomystes cuyanus en febrero en el río Mendoza, los óvulos maduros miden unos 4 mm de diámetro (Azpelicueta, 1994).

Para *Diplomystes nahuelbutensis* de Chile se encontró que la talla mínima de madurez sexual para las hembras fue de 110 mm Lt, reproduce al segundo año de vida, entre el verano y otoño. La fecundidad es baja, la misma fluctúo de 85 ovocitos en una hembra 126 mm Lt a 331 ovocitos en una hembra de 169 mm Lt. Los huevos son demersales de 3 mm de diámetro (Vila et al., 1996).

Con respecto a los predadores de estos peces Macchi et al. (1997) señalan que es probable que *Diplomystes viedmensis*, que no es comida por peces nativos, sea

afectada por la predación de los salmónidos introducidos, que ejercerían una presión de selección nueva en su evolución, a diferencia de lo aseverado por esos autores para *Diplomystes viedmensis* del Río Negro, se puede mencionar que *Diplomystes mesembrinus* del Río Chubut es predado por salmónidos y por la especie nativa Percichthys colhuapiensis (datos propios).

En el área de estudio *Diplomystes mesembrinus* está presente en el Río Senguerr (Ringuelet, 1982; 1984; Di Persia et al., 1991, Azpelicueta y Gosztonyi, 1998).

Su estado de conservación no ha sido evaluado por la UICN, pero está clasificada como de Máxima Prioridad para la Conservación por Bello y Úbeda (1998) y como rara por López et al. (2003) y por Chebez (2009).

Como comentario final un estudio molecular reciente de filogeografía de la familia Diplomistidae que incluyó a especímenes de Chile y Argentina, realizado por Muñoz-Ramírez et al. (2014) no encuentra diferencias genéticas entre los diplomístidos de Argentina que sustenten la existencia de las tres especies conocidas, debiéndose unificar todas en una sola *Diplomystes viedmensis*.

En el **Anexo IV Fotografías** se muestra fotografía del bagre aterciopelado (foto 65).

Especies introducidas: Salmónidos

Los primeros salmónidos fueron introducidos en la Argentina en 1904, actividad avalada por el estado, el período entre 1904 y 1910 se caracterizó por la gran cantidad de siembras de distintas especies de salmónidos en distintos cuerpos de agua de nuestro país (Baigún y Quirós, 1985).

Pero las primeras introducciones para el Lago Fontana, el Río Senguerr y los Lagos Musters y Colhué Huapi fueron se realizan en el año 1942 con los siguientes salmónidos: trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), Salmón encerrado (*Salmo salar sebago*) y la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*) (Baigún y Quirós, 1985), estos mismos autores referencian la introducción de “salmónidos” en el Lago La Plata, pero sin información del año en que esta fue realizada.

En cuanto a las especies de salmónidos introducidas no se realizará un detalle de los conocimientos actuales de los mismos, pues existe amplia información acerca de las mismas de diversos sitios de la Patagonia a razón de ser especies de alto interés pesquero-deportivo.

Además del reconocido interés en la pesca recreativa de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) es importante señalar que la especie es sometida a pesca artesanal en el Lago Musters (Bonacci, 2013).

Hoy en día en la cuenca del Río Senguerr está corroborada la presencia de solamente dos salmónidos: la trucha arco iris y la trucha de arroyo (*Salvelinus fontinalis*). Puede añadirse que referencias bibliográficas como la de Di Persia et al. (1990) señalan la presencia del salmón encerrado (*Salmo salar sebago*) para el río Senguerr, siendo que la misma ya no se encuentra presente en toda la cuenca del Senguerr. Se agrega a esto la información brindada por Casalinuovo et al. (2017) quienes dicen que la trucha marrón (*Salmo trutta*) fue sembrada en la cuenca del Senguerr (sin dato del año de introducción), pero que esta especie no se la encuentra presente en la misma.

Ilustración IV-88 - Regiones ictiogeográficas de la Argentina (López, et al. 2002).

IVB.2.i Artroprodofauna

Los artrópodos (arácnidos, insectos, crustáceos y miriápodos) son el grupo más números de animales. En la actualidad hay descriptas alrededor de 1.100.000 especies de artrópodos en todo el mundo. Las estimaciones del número real de especies que existen en la actualidad varían considerablemente de acuerdo a diferentes autores, rondando las más conservadoras los 3 millones de especies, mientras que otras superan los 30 e incluso los 50 millones de especies (Claps et al., 2008).

Para la Argentina, siendo conservadores y utilizando las estimaciones de 3 millones de especies para todo el planeta, se esperaría poseer 111 mil especies. Estos dos datos, la cantidad de especies ya conocidas para la Argentina y la cantidad que podríamos tener en total, nos hace ver que aún nos resta por describir cerca de 71 mil especies (Claps et al., 2008).

Con respecto a aspectos de la biogeografía de la entomofauna de la Argentina, esta puede enmarcarse en dos grandes grupos, el neotropical y el patagónico, pero además se muestra que existen otros numerosos elementos (Roig-Juñent et al., 2008).

No mucho más se comentará con respecto a los artrópodos, debido a la extrema complejidad de este grupo de animales.

Durante el relevamiento de las transectas en el área de estudio y teniendo en cuenta todos los ambientes, se reconocieron de manera directa 32 taxones de artrópodos.

Se recolectaron ejemplares de los artrópodos observados, para una vez en laboratorio llegar a una determinación taxonómica de cada uno. Debido a la complejidad para la correcta determinación de los taxones, debido a que la misma insume gran cantidad de tiempo, algunos taxones quedan determinados a nivel de Orden, otros de Familia, otros de Género.

En las transectas T1, T5, T6 y T12 que se encuentran en las márgenes del Lago Fontana, denominada esa zona como área de inundación, se destaca la presencia de la araña Araneae 1 y del bicho de plata, muy abundantes en todas esas transectas, fueron consignados como incontables en el recuento de taxones debido a su numerosidad.

Para artrópodos (teniendo en cuenta el total de las transectas), los valores calculados de la diversidad y la equitatividad, considerando una Riqueza de 32 especies fueron 2.77 y 0.88 respectivamente.

Los taxones de artrópodos observados durante el estudio se muestran en la Tabla 7 (**Anexo III Gráficos y Tablas**).

En el **Anexo IV Fotografías**, se presentan fotografías de algunos de los taxones observados.

En el **Anexo V (Registro de animales por transecta**) se presentan las tablas de cada transecta realizada, donde se detallan taxones registrados y el número de individuos observados (fotos 68 a 87).

IV B.3 ESTATUS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS

Las especies registradas durante la realización del relevamiento en el área del proyecto, eran esperables a encontrar en la zona según la información bibliográfica y de los mapas de distribución geográfica más actualizados de las mismas (Darrieu et al. 2008 y 2009, Narosky e Yzurieta, 2011, De la Peña, 2013a, De la Peña 2013b, Kovacs et al., 2005, Chebez, 2008a, 2008b, 2008c y 2009, Administración de Parques Nacionales - Sistema de Información de Biodiversidad, 2020, Canevari y Vaccaro, 2007, Barquez, et al. 2006, Ojeda et al., 2012, Scolaro, 2005; Úbeda y Grigera 2007; Povedano y Bisheimer, 2016; Parera, 2018, López Lanús, 2020).

El status de conservación según UICN 2020 y el brindado por la SAREM (Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital: http//cma.sarem.org.ar para las especies de mamíferos observadas, como para las especies de presencia probable o potencial, como ya se mencionó con anterioridad se muestran en la tabla 8 (**Anexo III Gráficos y Tablas**).

Ente la especies observados con cierto estatus particular hay que mencionar al piche (*Zaedyus pichiy*) categorizado tanto por UICN 2020 y SAREM 2019 como Casi Amenazado (NT), la razón principal se debe a que es una especie sujeta a una intensa presión cinegética (caza excesiva por parte del ser humano) en toda su área de distribución.

El zorro gris (*Pseudalopex gymnocercus*), se encuentra incluido en el Apéndice II del CITES, aunque mucho menor que años atrás, aún existe comercio de esta especie en el mercado de pieles. A pesar de lo mencionada anteriormente la UICN 2020 y la SAREM 2019 la categorizan como de Preocupación Menor (LC). Se debe

tener en cuenta, que el zorro gris presenta un importante factor de mortandad debido al consumo de cebos envenenados o de animales muertos por envenenamiento.

Como ya se ha mencionada anteriormente, el status de conservación según: UICN 2020, MAyDS y AA, 2017, MAyDS-Resolución 795/2017 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentina) (2017). Categorización de las Aves de la Argentina (2015). Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas, edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina) y la clasificación de CITES 2020 de las aves observadas en el relevamiento, como también de las especies con presencia potencial o probable en el área de estudio según la bibliografía se presenta en la Tabla 9 (**Anexo III Gráficos y Tablas**).

Durante los relevamientos se registró la presencia de Choique (*Rhea pennata*) que está incluido en el apéndice II de CITES 2020, y categorizado por la UICN 2020 como Cercano a la Amenaza (NT) y como Vulnerable (VU) por MAyDS y AA, 2017, las razones para este estatus de conservación principalmente se deben a que el choique es sometido a intensa presión cinegética en su área de distribución, además de la cosecha de huevos y pérdida de hábitat por sobrepastoreo del ganado doméstico (MAyDS y AA, 2017).

El cauquén común (*Chloephaga picta*) observado durante los relevamientos, está categorizado como de Preocupación Menor por UICN 2020, pero ha sido categorizado como especie Amenazada (AM) por MAyDS y AA, 2017, las razones para esta categoría son varias: esta especie fue sometida a gran presión cinegética debido a que en la primera mitad del siglo pasado fue declarada plaga, hoy en día aún es cazada por el ser humano. Los hábitats patagónicos donde nidifica se han degradado fuertemente, y se le suma el bajo éxito reproductivo a causa del visón americano (MAyDS y AA, 2017).

El flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) fue observado en los relevamientos, está incluido en el apéndice II de CITES, y categorizado como Cercano a la Amenazada (NT) por la UICN y como Vulnerable (VU) por MAyDS y AA, 2017, las razones para esta categoría es que a pesar de su amplia distribución geográfica, la población reproductiva conocida se concentra en unos pocos humedales que pueden estar sometidos a fluctuaciones de origen antrópico y/o cambio climático, además se desconoce el nivel de importancia de otros sitios de reproducción alternativos si bien es posible que muchos de estos sitios puedan haber sido degradados o bien hayan desaparecido recientemente (MAyDS y AA, 2017). Se aclara que flamencos fueron registrados solamente en la transecta 10 (T10) aproximadamente a 2 km de la costa norte del Lago Fontana.

Finalmente, en cuanto a las aves, el carancho, el halconcito colorado, el gavilán ceniciento, la lechuza de campanario y la coscoroba se encuentran en el Apéndice II de CITES, a pesar de que no se comercie con estas especies, este apéndice incluye especies que, si bien no se encuentran necesariamente en extinción, aboga para que su comercio deba controlarse a los fines de una utilización que no sea incompatible con su supervivencia.

En la Tabla 10 y en la Tabla 11 (Anexo III Gráficos y Tablas) se presentan los estatus de conservación para los reptiles y anfibios respectivamente que se encuentran presentes o potencialmente presentes en el área de estudio. Estos estatus de conservación para ambos grupos animales han sido tomados de la UICN y de AHA 2012 (Asociación Herpetológica Argentina) Categorización de la Herpetofauna Argentina 2012 y de la SAyDS 2013 (Secretaría de Ambiente y

Desarrollo Sustentable) Categorización de anfibios y reptiles de Argentina. Lista de reptiles y anfibios endémicos de Argentina (Res. 1055).

La lagartija de Deseado (*Liolaemus lineomaculatus*), el único reptil observado en el relevamiento de campo está clasificado con el estatus de Preocupación Menor (LC) por la UICN y como No Amenazada (NA) por la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) (Categorización de la herpetofauna argentina 2012) y por la SAyDS 2013 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) Categorización de anfibios y reptiles de Argentina. Lista de reptiles y anfibios endémicos de Argentina (Res. 1055).

El sapito de cuatro ojos o rana esteparia (*Pleurodema bufoninum*), la única especie de anfibio observada en el relevamiento está clasificada con el estatus de Preocupación Menor (LC) por la UICN y como No Amenazada (NA) por la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) (Categorización de la herpetofauna argentina 2012) y por la SAyDS 2013 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable) Categorización de anfibios y reptiles de Argentina. Lista de reptiles y anfibios endémicos de Argentina (Res. 1055), y también como especie No Amenazada (NA) por Vaira et al., (2012).

En cuanto a los peces, se capturaron la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y la trucha fontinalis (*Salvelinus fontinalis*) en el Lago Fontana, las cuales no presentan problema alguno de conservación pues son especies exóticas intrucidas. Como fue mencionado con anterioridad habitan en la cuenca del Río Senguerr varias especies de peces nativas, se presentarán ahora comentarios adicionales con respecto a su estado de conservación ya realizados en la sección correspondiente de ictiofauna de este informe y en la Tabla 12 (**Anexo III Gráficos y Tablas).**

Ninguna especie de pez nativa de las mencionadas en este informe ha sido evaluada por la UICN.

Bello y Úbeda (1998) realzaron un trabajo sobre el estado de conservación de los peces de la Patagonia Argentina y advierten que el 60% de las especies de la región patagónica merecen atención especial, entre estas especies está la perca de boca grande (*Percichthys colhuapiensis*) esta especie sufre presión antrópica a través de la pesca deportiva y a la modificación del hábitat. La perca de boca grande es categorizada como Indeterminada por Chebez (2009).

El pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*), la perca de boca chica (*Percichthys trucha*) y el bagre del torrente (*Hatcheria macraei*) están categorizadas como No Amenazadas por Bello y Úbeda (1998), como Indeterminadas las tres por Chebez (2009) y categorizada como Rara por López et al. (2003). Ha habido importante incremento de la información de la ecología y biología de estas especies en los últimos años, lo cual permite un mejor conocimiento para establecer actualizaciones en las categorías de conservación (Ver citas bibliográficas en la sección Ictiofauna).

El puyen grande (*Galaxias platei*) es categorizada como No Amenazada por Bello y Úbeda (1998) y como Vulnerable por López et al. (2003) y Chebez (2009). Como en el caso del bagre del torrente, en los últimos años es notorio el incremento de la información sobre eta especie, no solo ecológica y biológica, sino también de su distribución geográfica, principalmente en Chile. La situación mencionada amerita la revisión de las categorías de conservación asignadas a esta especie.

En cuanto al bagre aterciopelado (*Diplomystes mesembrinus*) Bello y Úbeda (1998) dicen que es la especie que debería tener la Máxima Prioridad de Conservación, pero es categorizado como Rara por López et al (2003) y por (Chebez, 2009).

IVB.3.a Consideraciones Finales

El relevamiento se realizó en condiciones ambientales favorables, a excepción la primera parte del primer día de trabajo, donde se trabajó en la margen sur de la naciente del Río Senguerr y la margen sur y extremo más oriental del Lago Fontana donde las condiciones climáticas fueron muy desfavorables para la observación de fauna (viento y frío).

Es de remarcar que el sitio donde se realizó la transecta 6 (T6) en la margen sur del Lago Fontana, presentó características ambientales particulares para la avifauna. Pudo observarse que el sitio es una zona de descanso de varias especies de aves acuáticas, principalmente del cauquén común, pero también de la gaviota cocinera y del biguá.

Los márgenes norte y sur del extremo oriental del Lago Fontana que bordean el nacimiento del Río Senguerr no poseen vegetación acuática de ningún tipo, por lo tanto, podría decirse que no son zonas utilizadas para el desove o protección de juveniles de especies nativas como la perca y el pejerrey. Solamente en la margen sur del Lago, donde se realizó la transecta 6 (T6) se apreció un poco de vegetación acuática. En ambas márgenes del Río Senguerr a pocos metros de su naciente, si se observó la existencia de vegetación acuática.

Con respecto a los peces nativos de toda la cuenca del Río Senguerr se ha presentado en la sección correspondiente (Ictiofauna) la información conocida sobre las mismas a nivel Patagonia en general.

La principal consideración que se destaca con respecto a los peces, es que presentan un componente en común, el nulo conocimiento de la ecología y biología de casi todas las especies nativas en esta cuenca, a excepción de algunos trabajos realizados a fines de los años 80s del siglo pasado sobre aspectos biológicos pesqueros de las percas y el pejerrey en los lagos Musters y Colhué Huapi.

Estos estudios biológicos son muy necesarios, pero principalmente estudios de reproducción, además de edad y crecimiento en las especies que presentan interés pesquero deportivo y de pesca artesanal, como el pejerrey y las percas, para de esta manera poder establecer mejoras en las medidas de manejo.

En relación a las otras especies nativas Di Persia et al. (1991) dicen que para el Río Senguerr las especies *Galaxias platei, Hatcheria macraei y Diplomystes mesembrinus* son notoriamente escasos. Relacionada a esto, ya mencionado en la sección Ictiofauna, Azpelicueta (1994) tratando sobre el bagre aterciopelado considera que esta especie solo desarrolla pequeñas poblaciones, y muy pocos especímenes se han colectado.

Teniendo en cuenta lo de arriba, se sugiere para futuros estudios la realización de muestreos en el río y lagos de esta cuenca, en diferentes sectores, utilizando diferentes artes de captura, a los fines de obtener datos cuantitativos de las diferentes especies.

Se sugiere a la autoridad de aplicación propiciar los estudios ecológicos y de biología básica sobre las especies nativas de esta importante cuenca de la provincia del Chubut, para tener herramientas útiles para el establecimiento de medidas de conservación de las mismas

Es de suma importancia avanzar en los estudios sobre la biología del bagre aterciopelado en los Río Senguerr y Chubut, debido a que estos conocimientos son

prácticamente nulos en ambas cuencas, se hace especial énfasis en esto pues como fue mencionado es especie prioritaria para la conservación.

Con respecto al bagre aterciopelado se hacen los siguientes comentarios sobre la especie en el Río Chubut: En el Río Chubut el Dique Florentino Ameghino se terminó de construir en el año 1963 y en el año 1971 se construyó el azud comúnmente denominado “boca toma” en la ubicado en la localidad de 28 de Julio en el Valle Inferior del Río Chubut. Estas construcciones han fragmentado el hábitat y son barreras infranqueables para el bagre aterciopelado si este quiere movilizarse aguas arriba (esta misma consideración es aplicable a las demás especies nativas presentes en el río), a pesar de esto la presencia del bagre aterciopelado está corroborada en la actualidad al oeste de dique Florentino Ameghino, entre el dique y el azud de 28 de Julio, y entre este azud y pocos kilómetros antes de la desembocadura del río al océano

IV B.4 LIMNOLOGÍA

De acuerdo a datos recabados del informe del IPA, "*Relevamiento batimétrico Lago Fontana y Lago La Plata, Provincia de Chubut", Agosto 2017, CLASTO SRL,* el Lago Fontana tiene un perímetro de 82,5 km y una superficie de 81.5km^2. Su contorno es también irregular, pero con extensas playas y claramente en su extremo este presenta una morena frontal por donde nace el Río Senguer.

El perfil geomorfológico del fondo del lago es en ´U´, típico de los valles glaciarios posteriormente inundados. Desde el punto de vista geomorfológico de las laderas que rodean los lagos se pueden ver claramente circos glaciarios en los arroyos principales que bajan a los lagos y con valles amplios. Ambas características reflejan una acción de hielos importante en el relieve.

Analizando los datos de batimetría se puede observar cambios en las profundidades e incluso surcos longitudinales a la circulación del hielo. Estos cambios y geomorfología de fondo obedecen a la intersección del glaciar principal con glaciares secundarios. En esos puntos de colisión se infiere un mayor peso de hielo, por ende, más poder erosivo y en consecuencia más profundidad de escavado. En el extremo oriental del Lago Fontana sitio de desagüe de la cuenca, se encuentra la naciente del Río Senguer.

Los trabajos batimétricos fueron realizados durante mayo del 2017, y puede observarse en la siguiente figura la densidad de puntos y líneas que fueron estudiados.

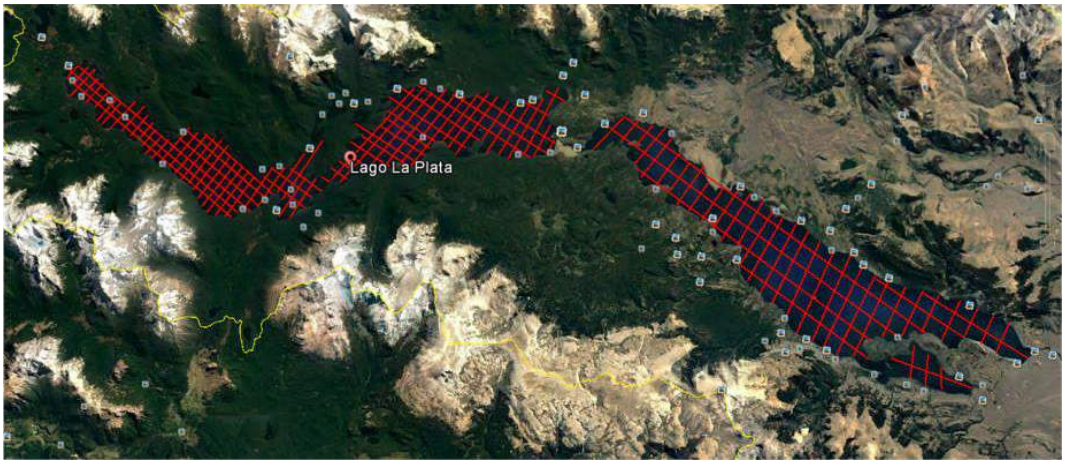


Ilustración IV-89 – Densidad de líneas y puntos estudiados en los lagos –

Fuente: IPA, "*Relevamiento batimétrico Lago Fontana y Lago La Plata, Provincia de Chubut", Agosto 2017, CLASTO SRL*

De acuerdo a los resultados obtenidos, la profundidad de los lagos es mayor a la mencionada en bibliografía.

Para el Lago Fontana la profundidad alcanzó valores máximo cercanos a los 120m. El volumen calculado es 3.583,745727 Hm^3.

En la siguiente ilustración se puede apreciar la batimetría en curvas de nivel de 10m. Nótese lo estrecho y alargado del lago Fontana en el extremo oeste.

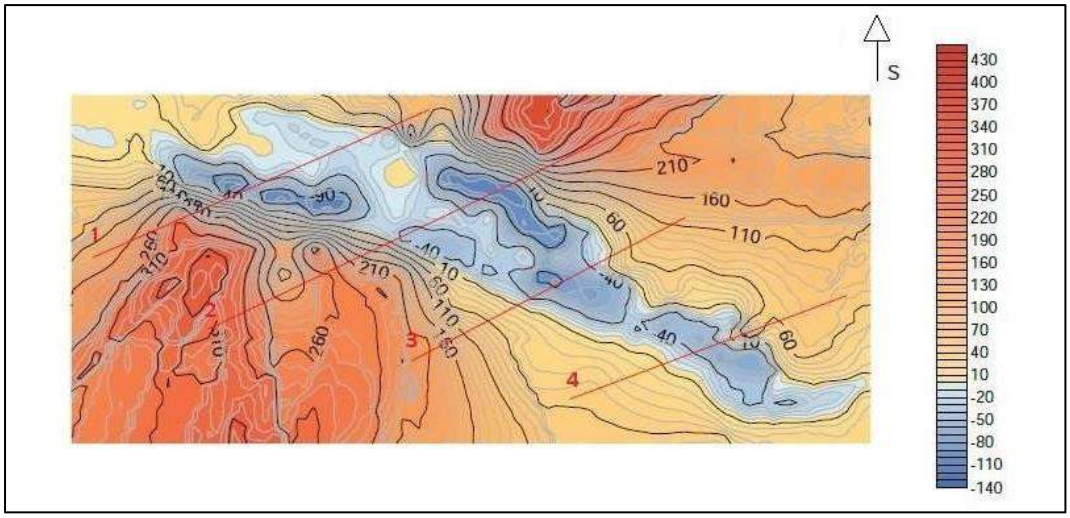


Ilustración IV-90 – Batimetría Lago Fontana -

Fuente: IPA, "*Relevamiento batimétrico Lago Fontana y Lago La Plata, Provincia de Chubut", Agosto 2017, CLASTO SRL*

En los diferentes perfiles en corte transversal de los lagos se puede apreciar con claridad la morfología del fondo. Como se mencionó anteriormente el fondo e plano y con diseño del valle en U.

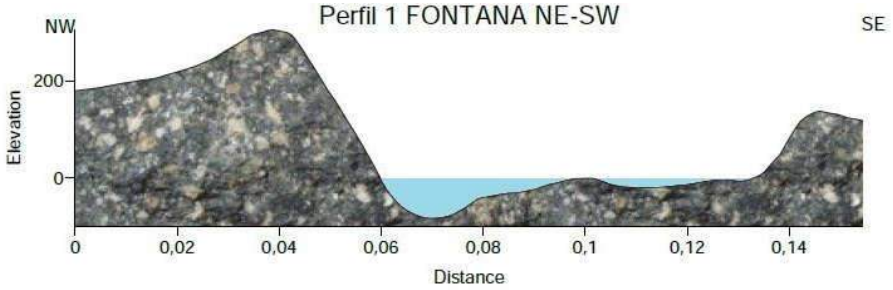


Ilustración IV-91 – Lago Fontana – Perfil 1 - NE-SO – Fuente: Estudios IPA

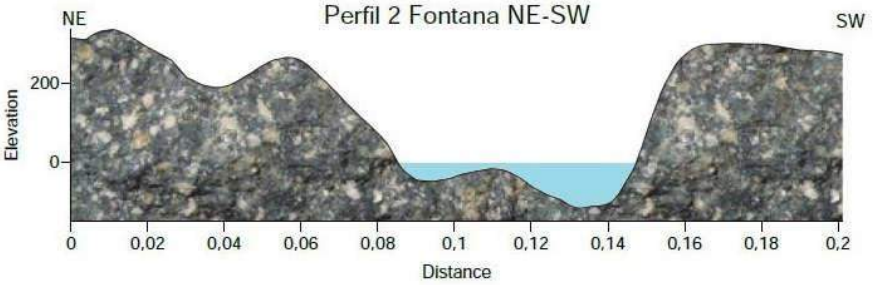


Ilustración IV-92 – Lago Fontana – Perfil 2 - NE-SO– Fuente: Estudios IPA

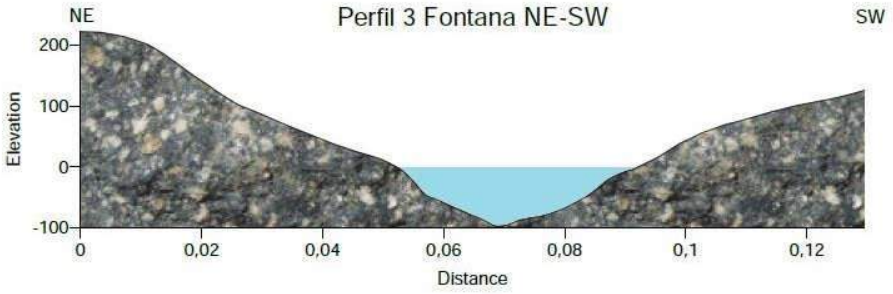


Ilustración IV-93 – Lago Fontana – Perfil 3 - NE-SO– Fuente: Estudios IPA

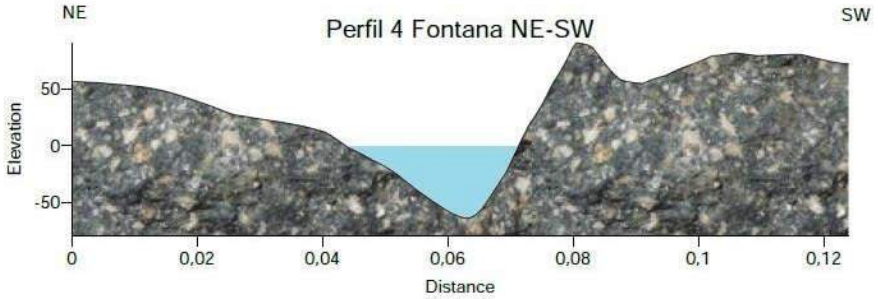


Ilustración IV-94 – Lago Fontana – Perfil 4 - NE-SO– Fuente: Estudios IPA

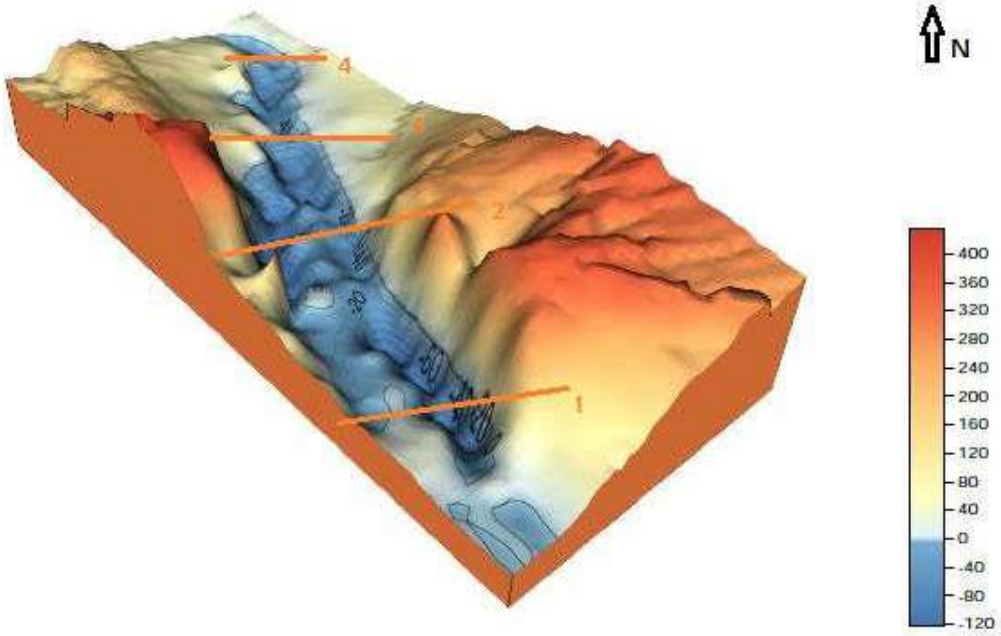


Ilustración IV-95 – Vista 3D del Lago Fontana.

Fuente: IPA, "*Relevamiento batimétrico Lago Fontana y Lago La Plata, Provincia de Chubut", Agosto 2017, CLASTO SRL*

Como conclusiones del estudio realizado se determinó que el Lago Fontana obedece como era de esperar un origen glaciario, con glaciar principal o central, al cual se le fueron adosando glaciares secundarios.

Donde se habrían encontrado dos a o más glaciares la profundidad de los lagos es mayor.

El volumen de agua para el Lago Fontana es 3.583,745727 Hm^3

La profundidad máxima -118.7m

La profundidad media -44m.

IV C. EIA CAPITULO IV - MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV C.1 ASPECTOS POLÍTICOS

La estructura político-administrativa de la Provincia del Chubut está constituida por dieciséis Departamentos a saber: Atlántico, Biedma, Cushamen, Escalante, Florentino Ameghino, Futaleufú, Gaiman, Gastre, Languiñeo, Mártires, Paso de Indios, Rawson, Río Senguer, Sarmiento, Tehuelches y Telsen; los cuales se muestran en la ilustración siguiente.

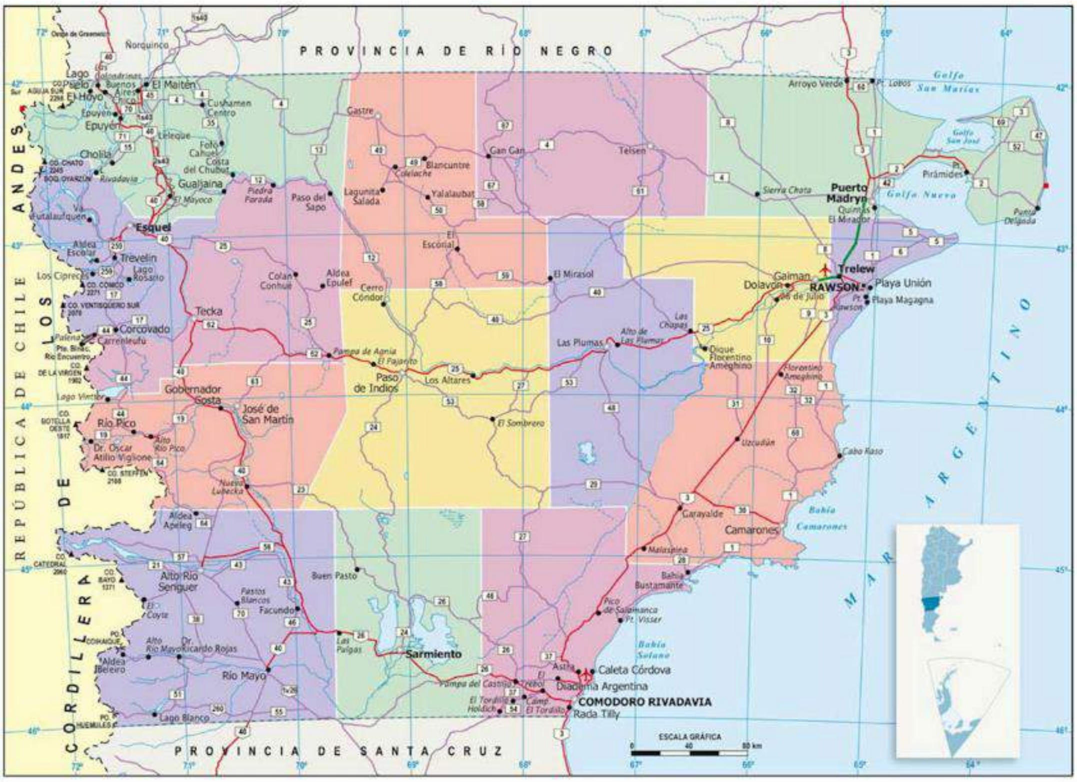


Ilustración IV-96 - Mapa Político de la Provincia del Chubut – Fuente IGN

Los Departamentos cumplen una función fundamentalmente geográfica sin representatividad política o social.

Los niveles de gobierno son: las Municipalidades, las Comisiones de Fomento y las Comunas Rurales.

Asimismo, se ha implementado un modelo de demarcación territorial en Comarcas con el objetivo de consolidar un desarrollo regional-municipal socioeconómico más equilibrado. La organización comarcal fortalece la identidad local, incrementa el valor de los productos regionales y se basa en la existencia de vínculos territoriales, históricos, económicos, sociales y culturales entre los municipios que las integran. Ellas con Comarca de los Andes, Comarca Meseta Central, Comarca VIRCH – Península Valdés y Comarca Senguer – San Jorge.

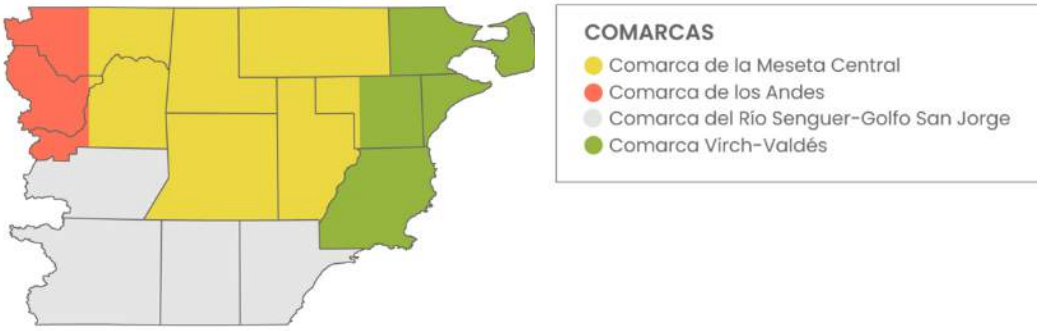


Ilustración IV-97 – Comarcas de la Provincia del Chubut
Fuente: Ministerio de Ambiente – Chubut
http://ambiente.chubut.gov.ar/control-ambiental/

El emplazamiento de la futura Presa del Nacimiento del Río Senguer se encuentra localizada dentro la cuenca homónima, la cual se extiende casi en su totalidad dentro de la provincia del Chubut mientras que un pequeño sector se ubica en la provincia de Santa Cruz, en las cercanías de su límite norte.

En la Ilustración siguiente, se presenta la ubicación de la Presa del Nacimiento del río Senguer, la cuenca homónima y la división departamental.

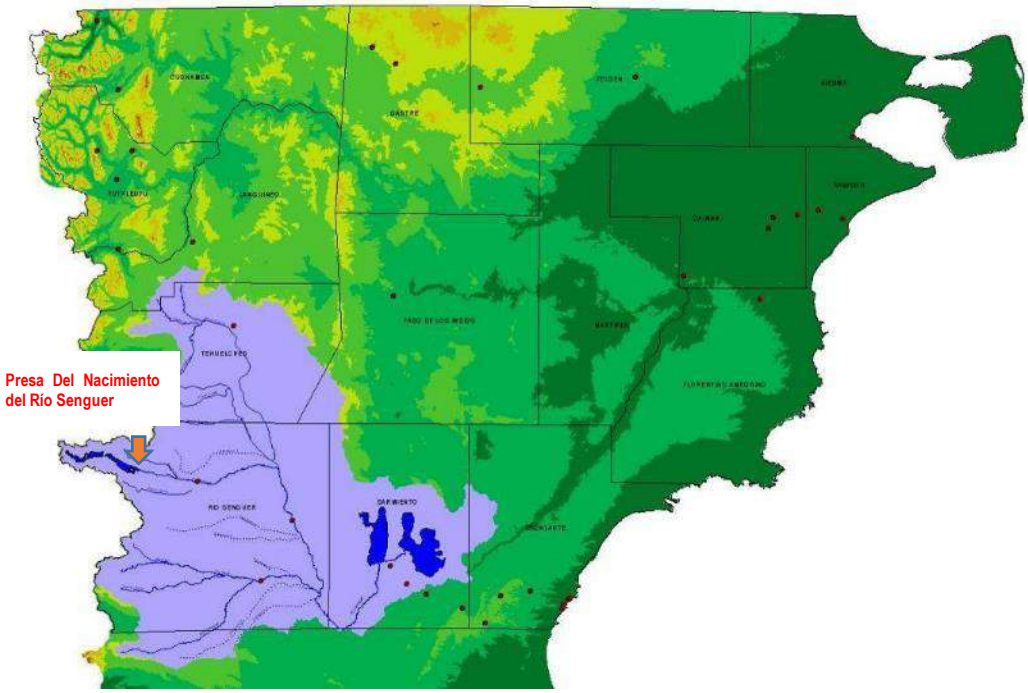


Ilustración IV-98 - Ubicación General de la Cuenca en la Provincia del Chubut
Fuente: Elaboración Propia

La palabra Senguerr proviene del idioma tehuelche, inger o sengel, que significa “vado”. Aunque actualmente el municipio utiliza la palabra Senguer (con una r final), en muchos medios y organismos también se lo refiere como Senguerr.

La cuenca del rio Senguer tiene una superficie de 4.401.584 Has, y su ubicación se recuesta al sur oeste de la provincia del Chubut; comprende a los departamentos de Rio Senguer, Tehuelches, Sarmiento, Escalante, Paso de Indios, Languineo, y a un pequeño sector al norte de la provincia de Santa Cruz.

La cuenca considerando la totalidad de las poblaciones de los departamentos citados alcanzaría un total del orden de los 240.000 habitantes (Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010). Sin embargo, en algunos casos la población de cada departamento no es representativa de aquella que reside al interior de la cuenca.

El río Senguer se alimenta de los derrames cordilleranos y precordilleranos, y atraviesa la meseta central de la provincia de Chubut hasta desaguar en el sistema lacustre formado por los lagos Musters y Colhué Huapi (tras un recorrido de aproximadamente 340 km). Uno de los principales usos actuales del río se genera desde el Lago Musters, donde se ha tendido un acueducto (de 150 km de longitud) para proveer agua a Comodoro Rivadavia, Rada Tilly y Caleta Olivia.

Las localidades que se ven directamente beneficiadas por el proyecto de la Presa del Nacimiento del Río Senguer son: Alto Río Senguer, Facundo y Sarmiento, como así también aquellas que son abastecidas mediante el conducto de agua potable que nace en el lago Colé Huapi: Comodoro Rivadavia, Rada Tilly y Caleta Olivia.

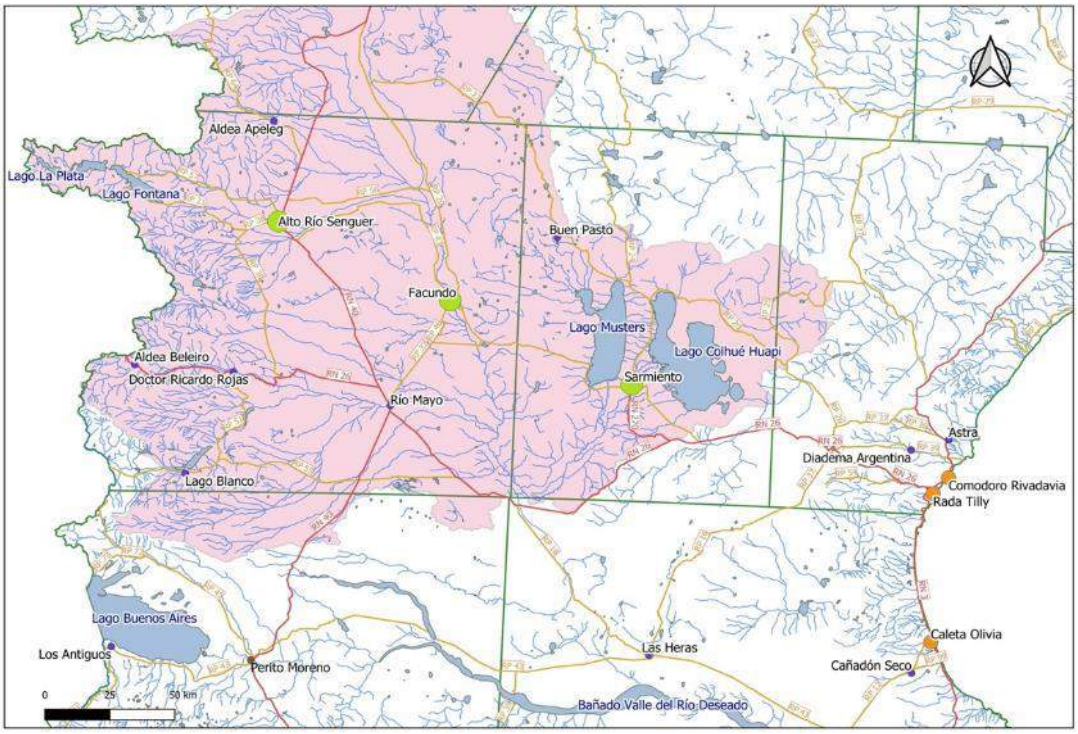


Ilustración IV-99 – Localidades directamente beneficiadas por el proyecto
Fuente: Elaboración Propia

IV C.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

IVC.2.a Alto Rio Senguer[3]

El nombre original del poblado era "Paso Schultz", en honor al colono de origen alemán que construyó la primera vivienda permanente en el lugar, alrededor de 1915. El 1 de abril de 1943 se creó la primera comisión de fomento, estableciéndose administrativamente el pueblo. La ciudad fue fundada en ese año, pero desde fines

[3] Fuente: "Alto Río Senguer." Microsoft® Student 2008 [DVD]. Microsoft Corporation, 2007.

del siglo XIX el valle en el que está localizada resultó atractivo para colonos que se asentaron para el aprovechamiento de sus pasturas en un ambiente precordillerano árido.

IVC.2.b Facundo[4]

Esta pequeña localidad se encuentra al sudoeste de Chubut, en sus inicios fue la Colonia Ensanche Sarmiento, creada el 31 de diciembre de 1901. Sus primeros pobladores fueron unas 80 familias, en su mayor parte de integrantes de pueblos originarios de Tehuelches y Araucanos, además de españoles y alemanes.

En 1911, su primer poblador, el italiano Camilo Cayelli, instaló una estafeta de correos, un juzgado de paz y una comisaría. El pueblo se fundó en 1914 y en 1928 se inauguró la primera escuela, un aula amplia de adobe, por iniciativa del vecino español José Fernández.

En 1948, los vecinos determinaron que el pueblo se llamaría Facundo, en alusión al caudillo Facundo Quiroga, nombre que a su vez hacía referencia a Camilo Cayelli, considerado el caudillo de la colonia.

IVC.2.c Sarmiento[5]

Sarmiento fue en sus comienzos tierra de araucanos, o mapuches, como fueron denominados en su lengua. Ellos venían de la Araucanía, en el centro de Chile, y habían ingresado masivamente a la Argentina escapando de los españoles que tras su llegada a Chile los obligaron a asentarse en zonas muy poco favorables al modo de vida y a las actividades que llevaban habitualmente, ya que habían sido un pueblo sedentario cuya actividad principal era el cultivo de la tierra y la siembra de maíz, papas, ají, poroto y calabaza, y que también trabajaba el metal, la cerámica y los tejidos.

En 1880, el inglés Musters y el explorador Carlos Moyano estaban buscando la ruta de los arreos y se encontraron con este lugar, que reconocieron inmediatamente como un lugar clave de una troncal rastrillada tehuelche. Cuatro años más tarde, el gobernador Fontana se encontró en esta misma zona con Juan Acosta, que venía arreando ganado desde Río Negro hasta el Estrecho de Magallanes.

Más adelante, fue fundamental para el desarrollo de Sarmiento la obra del italiano Francisco Pietrobelli, quien en 1888 llegó a Buenos Aires como interventor de las obras del ferrocarril que uniría Madryn con Trelew, y al terminar su labor recorriendo el sur de la provincia encuentra un valle que se llamaría más tarde "Valle Ideal" y que abriría camino a Camarones y Rada Tilly. Después de un tiempo, se daría comienzo al primer asentamiento de la Colonia Ideal, formado por cinco familias galesas y una lituana.

Este lugar no se llamó Sarmiento hasta 1897, cuando el presidente de la nación José Evaristo Uriburu promueve la fundación de la Colonia Pastorial Sarmiento a través de su firma en el decreto ley 12.161. Sarmiento entonces se conforma como un pueblo habitado por gente de muy diversos orígenes; llegó a tener en su haber 17 colectividades diferentes.

[4] Fuente: Facebook: Chubut Patagonia – Organización Gubernamental

[5] Fuente: www.welcomeargentina.com

IVC.2.d Comodoro Rivadavia[6]

La urgencia por definir rutas cortas para el traslado de productos desde y hacia la Colonia Sarmiento crea la necesidad de un puerto en la zona del Golfo San Jorge; esta necesidad hace posible la fundación de Comodoro Rivadavia, concebido sin premura hasta llegar a ser hoy la Capital del Petróleo Argentino.

El primer gobernador de la Gobernación Nacional del Chubut fue el Coronel Luis Fontana.

El mismo, en el año 1885, al frente de un grupo numeroso de inmigrantes galeses voluntarios, comienza el recorrido de toda la extensión que se le atribuía al Chubut.

En el año 1890 llega frente al cerro Chenque en misión exploradora, la corbeta "La Argentina" al mando del Comodoro Martín Rivadavia, estableciéndose un fondeadero de buques, llámese este kilómetro 5, Caleta Córdoba o Punta Borjas.

El 26 de junio, Francisco Pietrobelli completa la construcción del primer galpón, en el lugar donde años antes había sido indicado por un tronco de Molle; y el 23 de Febrero de 1901 por decreto del Gobierno Nacional dio a esta población el nombre de Comodoro Rivadavia, en homenaje al ilustre marino nieto del gran estadista Bernardino Rivadavia.

La explotación petrolera, iniciada casualmente en el año 1907, marcó para Comodoro Rivadavia un rumbo y ritmo vertiginoso en su crecimiento.

Con vientos cercanos a 100 km/h nieve y temperaturas bajo cero, la mayoría de los 1719 obreros que a fines de 1919, eran alojados en pequeñas "viviendas" de chapa sin calefacción ni luz eléctrica.

La creación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales en 1922 completó y acentuó el desarrollo y sobre los finales de la década del 50, el Gobierno Nacional lanza "La Batalla del Petróleo" y fomenta la instalación de numerosas empresas extranjeras.

La ciudad evolucionó en torno a esto y aunque hoy la realidad ha cambiado sustancialmente este panorama, nunca perderá su mote de "Capital Nacional del Petróleo".

IVC.2.e Rada Tilly[7]

El marino inglés Fitz Roy fue el primero en señalar la existencia de Rada Tilly en una carta náutica. El 11 de marzo de 1889, Francisco Pietrobelli, acompañado por los tehuelches Sainajo y Pereyra, llegó a Rada Tilly siguiendo las cartas náuticas de Fitz Roy, en su búsqueda de un fondeadero para levantar un puerto de aguas profundas que permitiera la llegada de barcos de alto calado para abastecer a la naciente Colonia Sarmiento. En los primeros días de marzo de 1891, el Capitán Martín Rivadavia, nieto de Bernardino Rivadavia, fue el primer marino argentino que fondeó su corbeta en la rada, mientras se encontraba haciendo trabajos de reconocimiento tendientes a controlar el desplazamiento de la armada chilena por el sur argentino.

La zona de la villa siempre fue lugar de visita obligado del pueblo de Comodoro en el verano. Pero empezó a cobrar verdadera importancia con la construcción del puerto Antonio Morán en 1923, para esto se construye un ramal hasta cercanías de punta Piedras. Años más tarde, con el poblamiento de la villa naciente habría ganado un servicio de pasajeros. La villa balnearia Rada Tilly fue fundada

[6] Fuente: www.interpatagonia.com

[7] Fuente: www.comodoro.gov.ar; www.chubut.gov.ar

oficialmente el 24 de julio de 1948, a causa de un proyecto de conservación de reserva natural la zona, ideado por Juan Domingo Perón y por la entonces Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia, a cargo del Gral. Julio Alberto Lagos, que además de esto tenía otros proyectos urbanos para poblar su joven territorio, creado en 1944.

El 20 de agosto de 1958 se clausura la estación Rada Tilly, ubicada en inmediaciones del ejido de la villa. Este ramal unía una zona cercana a la villa con Comodoro. También en 1958 se constituye la Primera Junta Vecinal. A partir de 1960 la villa cuenta con alrededor de 40 habitantes, los vecinos empiezan a tener interés por una ciudad con educación inicial y atención médica. Hacia 1961 se inaugura la escuela provincial Nº 12, mientras que en 1970 se crea la Corporación Municipal de Rada Tilly, con la categoría de Comisión de Fomento.

Su primer intendente, fue el doctor Manuel Kohli. Desde 1976 se inicia la verdadera institucionalización de Rada Tilly, creando entidades tales como la Iglesia, el Juzgado de Paz, el Correo, el Registro Civil y la educación secundaria. Un hecho relevante por demás fue la construcción y fiscalización del camino Juan Domingo Perón en 2006. Desde entonces esta obra agilizó la comunicación con su vecina Comodoro y descomprimió la ruta Nacional N 3.

IVC.2.f Caleta Olivia[8]

Caleta Olivia debe su nombre al teniente de navío Exequiel Guttero, quien, al mando del Guardia Nacional, en 1901 vislumbró una caleta que le pareció ideal para descargar materiales en vistas a la instalación del telégrafo desde Buenos Aires y denominó a esta caleta Olivia. Guttero describió su experiencia en este lugar en un informe exhaustivo entregado a sus superiores, donde dejó asentadas todas las etapas que pasó previo al descubrimiento.

En noviembre de 1901 se inauguró oficialmente la primera Oficina Telegráfica en la localidad de Caleta Olivia. La oficina se ubicó a 3 kilómetros del puerto y contó con tres empleados: Calixto A. Melzi (jefe), Arturo B. Guerra (guardahilos) y Manuel Espinosa (auxiliar guardahilos). Así, fueron ellos los primeros habitantes que se conocieron en la zona.

Como la oficina se situaba a varios kilómetros de alguna población donde conseguir provisiones, estos primeros habitantes se vieron obligados a adquirir de antemano provisiones para subsistir. Estos víveres de los que se los proveyó, en tanto eran alimentos básicos, denotaban un modo de vida austero y una importante capacidad de ahorro y organización para racionar los alimentos.

La Oficina de Telégrafos había sido construida con chapa y madera en un terreno de 3.250 metros cuadrados de superficie. Esta oficina fue hecha sobre un modelo único que regía la construcción del resto de oficinas de la línea, que se encontraban en Cabo Blanco y Bahía Laura. La construcción de dichas oficinas contemplaba no sólo la prestación de servicios sino también la posibilidad de alojamiento para los empleados.

Por estar ubicada lejos de la costa, la Oficina Telegráfica le era sumamente incómoda a todos aquellos que vivían en los alrededores de la orilla del mar. El edificio finalmente fue trasladado en 1922 a un predio sobre la costa, lugar donde siguió desarrollando sus actividades hasta septiembre de 1937, momento en el que un incendio destruyó la oficina y fue trasladada entonces a otro edificio, por entonces alquilado.

[88] Fuente: https://www.welcomeargentina.com/

En lo económico, esta zona, desde finales del siglo XIX, ha sido muy favorable para la ganadería ovina, y el traslado de la lana se realizaba, de modo rudimentario, a través de este puerto. La ganadería y las estancias estaban por entonces en pleno crecimiento, así como la actividad petrolera, que también le dio impulso y crecimiento a Caleta Olivia, dándole además un nuevo empujón poblacional gracias a la generación de nuevos y mayores puestos laborales. Tan importante ha sido y es esta actividad para Caleta Olivia, que el trabajador petrolero tiene su propio monumento, hecho por el escultor Pablo Daniel Sánchez, que puede visitarse hoy en la intersección entre las calles Independencia, Güemes y Av. San Martín.

IV C.3 SITUACIÓN DE LAS AFECTACIONES SOCIALES

No se prevén afectaciones sociales de importancia como producto de la ejecución de la presa del Nacimiento del Río Senguer. Las obras a construir se encuentran ubicadas en la Estancia La Pepita, alejada de los centros urbanos o áreas poblacionales de relevancia.

Por otro lado, debe considerarse que la obra si bien no producirá una sobreelevación de los niveles anuales medios del lago Fontana si existirá una modificación en la permanencia de los niveles más alto a fin de proceder a lograr un almacenamiento temporario de los mismos y una posterior erogación controlada. El proyecto prevé la sobreelevación de la Ruta Provincial Nº 57, ubicada sobre la margen norte del lago Fontana, en aquellos tramos en los que se vería afectada por la nueva condición de funcionamiento, de manera tal de que la cota la ruta se encuentre por encima de la cota máxima del embalse, con la revancha suficiente variable en función de la exposición y proximidad a la zona costera.

Asimismo, algunas propiedades quedarán a una distancia significativamente próxima a la línea de inundación. En particular, aquellas que se encuentran dentro del emprendimiento Loteo Lago Fontana, las cuales se ubican próximos a la orilla norte del mismo, en una zona baja caracterizada por mallines.

Ilustración IV-100 – Loteo Lago Fontana
Fuente: www.loteofontana.com

Otra vivienda que también sería probablemente afectada debiendo conocerse la cota de la misma a fin de asegurarse de su resguardo, es aquella que se encuentra ubicada también en la margen norte del lago, entre la orilla y la RP Nº 57, según se presenta en la siguiente ilustración.

Ilustración IV-101 – Vivienda posiblemente afectada

Por último, no se registran posibles afectaciones a unidades productivas, infraestructura vial o patrimonio público.

IV C.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

IVC.4.a Sector Agropecuario

El Censo Nacional Agropecuario del Año 2014 relevó una superficie agropecuaria de 1.885.614 has para el Departamento del Río Senguer con un total de 219 explotaciones agropecuarias (EAPs), mientras que para el Departamento de Sarmiento fueron unas 1.109.659 has con un total de 182 EAPs.

En el Departamento de Río Senguer la mayor cantidad de establecimientos agropecuarios se corresponden con sociedades de hecho, poseen límites definidos, encontrándose la mayor cantidad dentro del rango de 10.000 y 20.000 hectáreas (44%). En el Departamento de Sarmiento, la mayoría de los establecimientos se corresponden con personas físicas, con límites definidos, encontrándose la mayor cantidad de establecimientos dentro del mismo rango anterior (27%).

En ambos departamentos, la mayor superficie de las EAP se corresponde al uso de pastizales, alcanzando para el Departamento de Río Senguer una superficie de 1.696.732 ha (90%), mientras que para el Departamento de Sarmiento se registraron 828.952 ha (75%).

Con respecto a los cultivos, en el Departamento de Sarmiento se censaron unas 1.065 has de forrajeras, 214 ha de frutales y 96 ha de bosque y montes, mientras que los cultivos registrados en el Departamento de Río Senguer fueron sensiblemente menores, alcanzando 179 ha para forrajeras y 61 ha para bosques y montes.

Finalmente, dentro de las superficies implantadas, no se relevaron frutales en el Departamento de Río Senguer, mientras que para el Departamento de Sarmiento la mayor superficie se corresponde con la producción de cerezos, 204 ha (95%).

Seguidamente, se presentan los principales datos Agropecuarios de los departamentos de Senguer y Sarmiento, de acuerdo a lo publicado en las “Estadísticas Ganaderas 2014”, elaborada en base a Encuesta Ganadera Anual

Obligatoria, Ley de Marcas y Señales - Ley III N° 17, de la Dirección General de Economía Agropecuaria, Subsecretaria de Ganadería y Agricultura del Ministerio de la Producción de la Provincia de Chubut.

	Río Senguer	Sarmiento
Total	219	182
Con límites definidos	199	182
Superficie (ha)	1.885.614,3	1.109.658,7
Sin límites definidos	20	-

Tabla IV-30 - Cantidad total de explotaciones agropecuarias (EAP)

	Río Senguer		Sarmiento	
	EAP	ha	EAP	ha
Total	219	1.885.614,3	182	1.109.658,7
EAP sin límites definidos	20	///	-	///
EAP con límites definidos	199	1.885.614,3	182	1.109.658,7
Hasta 5	-	-	3	s
5,1 - 10	-	-	1	s
10,1 - 25	1	s	7	142,0
25,1 - 50	4	133,0	9	348,5
50,1 - 100	1	s	14	1.164,0
100,1 - 200	-	-	8	1.104,0
200,1 - 500	4	1.550,0	12	4.150,2
500,1 - 1.000	6	4.151,0	11	7.083,0
1.000,1 - 1.500	3	3.879,0	5	6.276,0
1.500,1 - 2.000	7	12.643,0	2	3.700,0
2.000,1 - 2.500	17	41.031,0	7	17.000,0
2.500,1 - 3.500	16	48.625,0	9	26.425,0
3.500,1 - 5.000	23	99.111,0	22	94.800,0
5.000,1 - 7.500	25	154.372,8	20	128.757,0
7.500,1 - 10.000	32	286.482,0	15	143.026,0
10.000,1 - 20.000	44	679.293,5	27	401.467,0
Más de 20.000	16	554.236,0	10	274.201,0

Tabla IV-31 - Cantidad y superficie del total de EAP por escala de extensión (ha)

	Río Senguer		Sarmiento	
	EAP	ha	EAP	ha
Total	199	1.885.614,3	182	1.109.658,7
Persona física	74	485.832,0	141	863.428,5
Sociedad de hecho	103	905.452,3	27	169.023,0
Sociedad accidental, de responsabilidad limitada y en comandita por acciones	12	335.718,0	-	-

	Río Senguer		Sarmiento	
	EAP	ha	EAP	ha
Sociedad anónima, cooperativa, empresa o institución del Estado, institución privada sin fines de lucro y Otros	10	158.612,0	10	47.070,2
Sin discriminar	-	-	4	30.137,0

Tabla IV-32 - Cantidad y superficie de las EAP con límites definidos por tipo jurídico del productor

			Río Senguer	Sarmiento
Total			1.885.614,3	1.109.658,7
Superficie implantada	Total		530,0	1.409,5
	Cultivos	anuales	-	20,0
		perennes	-	214,7
	Forrajeras	anuales	38,0	24,0
		perennes	141,0	1.041,1
	Bosques y/o montes		61,0	96,1
	Cultivos sin discriminar		290,0	13,6
Superficie destinada a otros usos	Total		1.885.084,3	1.108.249,2
	Pastizales		1.696.732,0	828.951,7
	Bosques y/o montes espontáneos		38.218,0	247,0
	Apta no utilizada		36.769,0	47.207,8
	No apta o de desperdicio		95.984,4	168.893,8
	Caminos, parques y viviendas		17.380,9	2.816,9
	Sin discriminar uso		-	60.132,0

Tabla IV-33 - Superficie total de las EAP con límites definidos por tipo de uso de la tierra (ha)

		Río Senguer			Sarmiento		
Período de ocupación		Total	Primera ocupación	Segunda ocupación	Total	Primera ocupación	Segunda ocupación
Total		530,0	530,0	-	1.429,5	1.409,5	20,0
Cereales para grano		-	-	-	-	-	-
Oleaginosas		-	-	-	-	-	-
Industriales		-	-	-	-	-	-
Cultivos para semillas		-	-	-	-	-	-
Legumbres		-	-	-	40,0	20,0	20,0
Forrajeras	anuales	38,0	38,0	-	24,0	24,0	-
	perennes	141,0	141,0	-	1.041,1	1.041,1	-
Hortalizas		-	-	-	13,6	13,6	-
Flores de corte		-	-	-	-	-	-
Aromáticas, medicinales y condimentarias		-	-	-	-	-	-
Frutales		-	-	-	213,7	213,7	-
Bosques y montes		61,0	61,0	-	96,1	96,1	-
Viveros		-	-	-	1,0	1,0	-
Sin discriminar		290,0	290,0	-	-	-	-

Tabla IV-34 - Superficie implantada de las EAP con límites definidos por grupo de cultivos (ha)

		Río Senguer	Sarmiento
Total		-	213,7
Cítricos		-	-
De pepita	Manzano	-	4,0
	Membrillo	-	-
	Peral	-	0,5
De carozo	Cerezo	-	203,5
	Ciruelo	-	0,5
	Damasco	-	-
	Duraznero	-	3,0
	Guindo	-	0,2
	Nectarina (pelón)	-	-
	Otros frutales de carozo	-	-
Secos	Almendro	-	-
	Avellano	-	-
	Castaño	-	-
	Nogal	-	-
	Otros secos	-	-
Menores (berries)	Arándano	-	-
	Frambuesa	-	1,0
	Grosella	-	-
	Otros berries	-	1,0
Vid	De mesa	-	-
	Vinífera	-	-
Otros frutales		-	-
Sin discriminar		-	-

Tabla IV-35 - Frutales. EAP con límites definidos. Superficie implantada por especie

Sector Forestal

Respecto al sector forestal, comenzamos mencionando que los bosques nativos en la provincia del Chubut se desarrollan en la zona cordillerana, en una franja de ancho variable (de 50 a 100 km) a lo largo del límite con Chile. En tal sentido, los bosques de la provincia pueden ser clasificados en tres tipos:

a) los bosques “altos” principalmente de la especie lenga y ciprés de la cordillera que son utilizados para la extracción de madera rolliza y otros subproductos forestales.

b) Los bosques bajos, donde predomina la especie ñire y otras especies (como por ejemplo maitén, laura, radal) que son utilizados para la extracción de leña, postes y otros subproductos forestales. La mayor parte de los bosques son sometidos al uso ganadero (en alguna época del año), donde la hacienda pastorea, encuentra agua y protección contra las inclemencias climáticas.

c) Los bosques de protección, al igual que el resto de la masa boscosa, cumplen un importante rol de protección de cuencas hídricas, ya que están ubicados en las cabeceras de las mismas.

A su vez la masa boscosa en general, brinda otros servicios ambientales adicionales como la belleza escénica, que genera una importante afluencia de turistas en la región cordillerana de la provincia, a la vez, cumplen un rol clave para

el mantenimiento de la biodiversidad a diferentes escalas, desde lo regional a lo global (EPSA Chubut, 2009).

La cuenca del Río Senguer incluye a la región boscosa de los lagos La Plata y Fontana, cuyas especies arbóreas dominantes son lenga (Nothofaguspumilio) y ñire (Nothofagusantarctica). Esta región se encuentra sometida a diferentes usos no sustentables (turismo, aprovechamientos forestales, ganadería) y por lo tanto asociada a conflictos de uso. Un estudio acerca de la posibilidad de ordenación y aprovechamiento sustentable de estos bosques regionales (Lencinas, 2002), indica que su uso actual, no sustentable, induce no solamente a la pérdida de superficie boscosa y disminución de la biodiversidad, sino también a conflictos de intereses entre diferentes grupos de la población.

Como ya se mencionó, la especie dominante es la lenga (Nothofaguspumilio), que se extiende en rodales puros desde los márgenes de los lagos hasta el límite altitudinal arbóreo. Los rodales de lenga alcanzan alturas desde 25 a 30 m en zonas protegidas por el viento y en elevadas altitudes con fuertes vientos y acumulación de nieve constituye el límite arbóreo presentando porte achaparrado.

Sobre la mayoría de los suelos pobres en nutrientes, en suelos pocos profundos en bajas altitudes, o como especie pionera en sitios afectados por incendios, se encuentran bosques de ñire (Nothofagusantarctica). La madera se utiliza principalmente para leña.

En cuanto al aprovechamiento forestal, desde los comienzos mismos, los bosques de lenga fueron aprovechados en forma no sustentable. Las cortas se realizaron en forma selectiva extrayendo los mejores individuos de los sitios más accesibles y sin una planificación a largo plazo. Este procedimiento, en combinación con el pastoreo en el bosque que provoca el ramoneo la regeneración natural, produce una disminución de su calidad hasta llegar a la destrucción de la regeneración.

IVC.4.b Sector Turismo

En el área de estudio existen algunas instalaciones turísticas. Sin embargo, la mayor cantidad de visitantes acampan, con modalidad de camping libre, los cuales normalmente dejan abandonados residuos en los alrededores. En la última década, la cantidad de turistas en la región de los lagos se incrementó rápidamente. Razones tales como la extraordinaria belleza natural y la posibilidad de acampar sin ningún tipo de control condicionan este desarrollo. Éstas condiciones propiciaron una expansión no planificada de un amplio espectro de actividades turísticas. A través de este desarrollo, los bosques, afectados especialmente por incendios forestales e incremento de residuos, se encuentran sometidos a profundos daños.

Debido a las bellezas naturales y la disponibilidad de lugares de esparcimiento para la pesca deportiva, trekking y usos recreativos en espacios lacustre los mayores sitios donde se han implantado desarrollos para el turismo se encuentran cercanos al río Unión, existiendo en esta zona unos seis alojamientos que brindan hospedaje y alimentación para los visitantes. Estos establecimientos ofrecen sus servicios a través de los portales de internet y cuentan con accesos a los mismos en el periodo de verano estando los mismos cerrados en periodos invernales.

Ilustración IV-102 - Complejos de Cabañas en zona de Lagos Fontana y La Plata

Las aguas del Lago La Plata se vierten en el Lago Fontana gracias a la conexión que otorga el Río Unión, constituyendo un destino interesante para la actividad de pesca con mosca deportiva, pero además de este sitio de alto interés y valor turísticos existen otros de interés tales como[9]:

El portal www del Municipio[10] ofrece los siguientes servicios de prestación para el turismo:

- LA COCINA DE AIDE. (Rotisería, Heladería). Tel: (02945) 497148. Julio Benítez S/N.
- ELABORACIONES JAVIER. Comedor. Teléfono: 297-6241351. WhatsApp: 2945-552286. Av. San Martín s/n.
- CABAÑAS PINUER. Tel-WhatsApp: (2945)685118 – (2945)691469. 25 de mayo 866.
- CABAÑAS LOS LEÑADORES. Tel- WhatsApp: 2945-594586. Lago La Plata. Av. San Martin s/n, Barrio 50 viv, casa 48.
- CABAÑAS REFUGIOS DEL PLATA. Tel-WhatsApp: 297-6238664. E-mail: refugiosdelplata@gmail.com Dirección: Tolindor Troncoso y Miguel Gonzales. Lago La Plata.
- HOTEL LA TRADICION. Tel- WhatsApp: 2945-699541.Florentino Ameghino.
- HOTEL COLLIN-HUE. Tel-WhatsApp: 2945-643502. Av. San Martin y Rivadavia 464.
- CABAÑAS EL HUEMUL. Teléfono: 02945-497104. Av. San Martin 670.
- HOTEL BATTY JAY. Tel- WhatsApp: 497-187 / 2945-687121.
- PUESTO LA COSTA. Tel-WhatsApp: 2945-697937. Lago Fontana.

[9] Fuente: http://www.argentinaviajera.com.ar/chubut/senguer.html
[10] Fuente: https://www.altoriosenguer.gob.ar/turismo/

- HOSTERÍA HUENTE-CO. Tel: 02903-490810. Celular/WhatsApp 0297-15416309/ 02945-526143. E-mail: reservas@huente-co.com

IVC.4.c Ganadería

La presencia del ganado en esta región se caracteriza por dos formas de manejo de los rodeos: utilización de los predios en la región de los lagos solamente como veranada para la recuperación de sus campos de invernadas en las cercanías del pueblo de Alto Río Senguer (distante a 80 km de los lagos), y rotaciones del pastoreo dentro de los campos propios. El marco económico de la actividad ganadera se ha deteriorado. El problema principal de los ganaderos es el bajo precio de la lana así como también el déficit de agua, que en algunos casos ha exigido el transporte de agua en cisternas hasta las zonas de pastoreo. Los estancieros han tratado de compensar la disminución de los ingresos aumentando del stock de ganado, con la consecuente sobrecarga en las áreas de pastizales.

En consecuencia, esta área se caracteriza por la presencia de múltiples intereses de uso del bosque y del paisaje. Los bosques cumplen una importante función de protección del agua y del suelo.

El Río Senguer es el principal proveedor de agua potable de diferentes pueblos y ciudades de la estepa hasta la costa atlántica. Además, esta región constituye el hábitat del ciervo patagónico “huemul“, el cual se encuentra en peligro de extinción. Al mismo tiempo el área constituye posiblemente un biocorredor para su migración al sector chileno de los Andes.

Además de los conflictos de uso en relación a los permisos de pastoreo sobre las tierras fiscales, se generan permanentemente otros conflictos de uso a través del surgimiento de nuevos proyectos para la instalación de infraestructura turística en diferentes sectores de los lagos o a través de solicitudes de concesión para el aprovechamiento forestal.

En la parte baja de la cuenca, concretamente en el Valle de Sarmiento, existe una difundida utilización de especies salicáceas, con objetivo primordial de protección de las actividades agropecuarias, a través de la plantación de cortinas forestales, las cuales, al llegar a su madurez, ocasionalmente se aprovechan y reemplazan por ejemplares jóvenes.

Seguidamente, se presentan los principales datos ganaderos de los departamentos de Senguer y Sarmiento, de acuerdo a lo publicado en las “Estadísticas Ganaderas 2014” del Ministerio de la Producción de la Provincia de Chubut.

El Departamento de Río Senguer poseía en el año 2014 unas 212 Unidades Ganaderas (UGs) mientras que Sarmiento 226, totalizando 440 UGs, que representaban un 10,8% del total provincial.

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Ovinos	560.455	182.358	742.813
Bovinos	16.651	19.534	36.185
Caprinos	894	2.806	3.700
Porcinos	72	1.056	1.128
Equinos	3.065	1.262	4.327

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Lana Producida	1.884.950	694.471	2.579.421
Pelo Producido	623	2.634	3.257
UGs	214	226	440

Tabla IV-36 - Existencia Ganaderas y Producción de Fibras

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Ovinos Totales	560.455	182.358	742.813
% Ovinos	17,1%	5,6%	22,7%
Ovejas	246.882	80.123	327.005
Carneros	15.571	5.269	20.840
Capones	83.406	32.012	115.418
Borregos	90.683	27.608	118.291
Corderos Señalados	123.913	37.346	161.259
Lana Sucia	1.884.950	694.471	2.579.421
Ugs	199	172	371
% Ugs	6,3%	5,4%	11,7%
Engorde Ovinos	632	380	1.012
Product.	5	2	7

Tabla IV-37 - Ovinos - Existencias por Categoría y Lana Producida

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Ovinos Esquilados	436.542	145.012	581.554
Lana Sucia	1.884.950	694.471	2.579.421
Kgs. Lana Cabeza	4,32	4,79	9,11
Finura Promedio	20,10	19,92	40,02
Rinde Promedio	59,01	48,21	107,22
% Lana Sucia	17,1%	6,30%	23,4%

Tabla IV-38 - Ovinos - Lana e Indicadores Productivos

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Ovejas Servicio	205.189	59.401	264.590
Corderos Señalados	104.405	26.384	130.789
% Señalada	50,9%	44,4%	49,43%

Tabla IV-39 - Ovinos - Señalada

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Bovinos Totales	16.651	19.534	36.185
% Bovinos	9,0%	10,6%	19,6%
Vacas	8.152	9.090	17.242
Vaquillonas	1.670	1.844	3.514
Novillos	605	1.088	1.693
Totos/Toritos	417	560	977
Bueyes	58	43	101
Terneros Destete	5.749	6.909	12.658
UGs	99	116	215
% UGs	5,7%	6,7%	12,4%
Engorde Bobinos	25	299	324
Product	2	9	11

Tabla IV-40 – Bovinos

	Departamento		Total
	Río Senguer	Sarmiento	
Caprinos Totales	894	2.806	3.700
% Caprinos	1%	3%	4%
Chivas	500	1.560	2.060
Castrones	19	43	62
Capones	22	231	253
Borregos	82	376	458
Chivitos Señalados	271	596	867
Pelo Producido	623	2.634	3.257
UGs	12	15	27
%UGs	1%	1%	2%

Tabla IV-41 – Caprinos

IV C.5 USOS DEL SUELO

La búsqueda bibliográfica de antecedentes relativos a la zona de estudios, nos llevó a la biblioteca central del INTA, lugar donde se ha conseguido valioso material en cuanto a suelos, flora, etc del área de trabajo.

Se obtuvo el “Mapa de Suelos de la Cuenca del Rio Senguer - Provincia del Chubut” en Escala 1:250.000, estudio realizado por Rubén E. Godagnone y Juan A. Pappalardo en el año 1991. Este estudio fue llevado adelante por el Centro De Investigaciones de Recursos Naturales - Instituto De Suelos – Castelar y la Estación Experimental Agropecuaria Trelew - I.N.T.A.

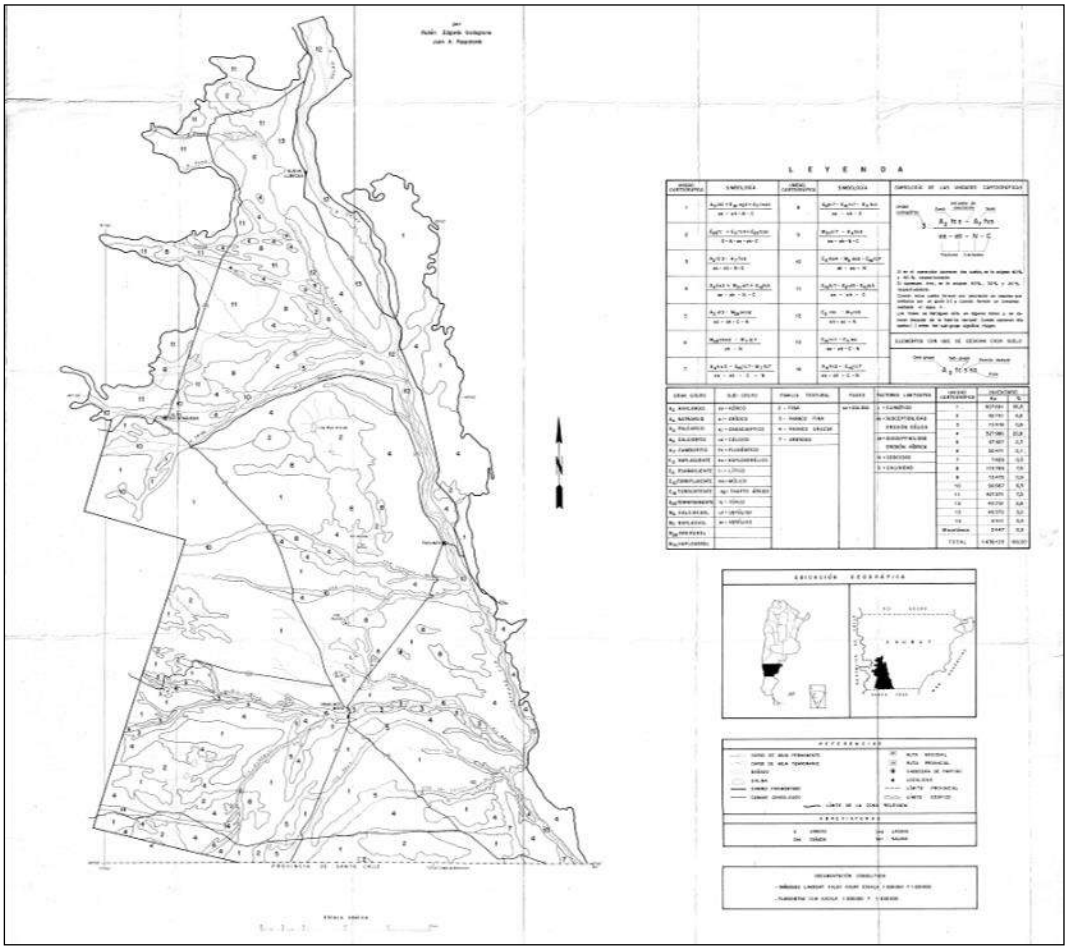


Ilustración IV-103 - Mapa de Suelos de la Cuenca del Rio Senguer – Año 1991 [INTA]

También se recibió el estudio “Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación del Chubut -1. Sierra San Bernardo, Llanura y Valle aluvial del Río Senguer, Pampa de María Santísima, Valle Hermoso y Pampa del Castillo” cuyos autores son M.B. Bertiller, A.M. Beeskow, M. del P. Irisarri, estudio desarrollado en marzo de 1981, el cual también tiene como anexo un mapa de unidades de vegetación.

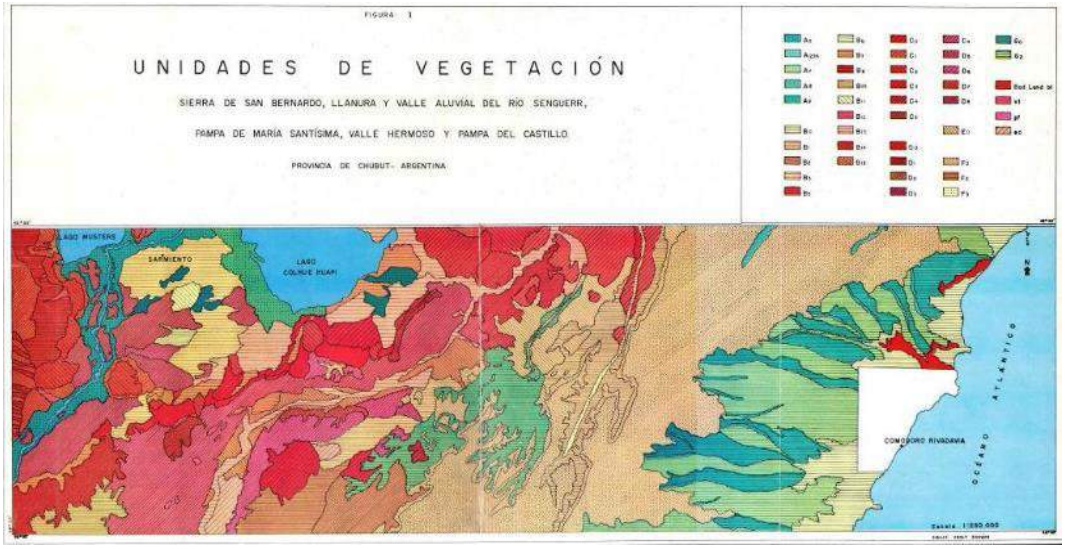


Ilustración IV-104 - Unidades de Vegetación – Año 1981 [INTA]

IV C.6 COMPONENTES CULTURALES

Es importante la actividad cultural y artística de la zona. Numerosas fiestas populares que reivindican la tradición y el folclore propio del lugar son llevadas a cabo durante todo año. Se realizan actividades de doma, jineteada en crina limpia, gurupa surera, danzas nativas y peñas folclóricas, con artistas locales e invitados. El municipio de Senguer cuenta con una Escuela Municipal de Danzas Nativas y un Gimnasio Municipal, que también funciona como centro cultural.

Se observa que estas actividades culturales no se verán afectadas por la construcción de la Presa del Nacimiento del Río Senguer.

IV C.7 ACTIVIDADES TURÍSTICAS[11]

IVC.7.a Parque Shoonem[12]

El Parque Protegido Municipal Shoonem abarca aproximadamente 148.000 has. y contiene íntegramente en su territorio a los Lagos: Fontana - La Plata, y la naciente del Río Senguer, en el ejido de la Municipalidad de Alto Río Senguer, Chubut. Fue creado y promulgado por Ordenanza Municipal N° 416 en el año 2.013, y presenta como valores: un paisaje natural poco alterado con un ecotono notable entre el bosque de lenga y el paisaje estepario; la presencia de fauna nativa en riesgo de extinción; un relicto austral de coihue en el lago La Plata; peces y ciervos colorados para pesca y caza deportiva regulada, y una hotelería destacada. El Área Protegida es lindera en su sector occidental a la Reserva Nacional Lago las Torres, en la República de Chile, adónde también se protegen especies de fauna silvestre amenazadas, potenciando en conjunto un corredor binacional protegido. Dentro del Parque los principales atractivos son los siguientes:

BAHÍA Zatarai: Ubicada sobre la margen norte del Lago La Plata, habilitada para el turismo y disfrute de la naturaleza que la rodea. Se caracteriza por las vistas panorámicas a obtener desde allí.

Laguna El Toro: conforma un sector del Lago La Plata, se ha transformado en un recorrido interesante para el turismo patagónico, posee una playa con posibilidad de pasar el día en contacto con la naturaleza.

Cascada De La Virgen: ubicada en cercanías del Lago Fontana, cada año se realiza una peregrinación hasta la cima del cerro en donde se encuentra la imagen de la Virgen de Lourdes.

Minas En El Lago Fontana: Se trata de minas que quedaron como relicto de lo que supo ser la explotación minera en busca de oro, plomo y zinc.

Arroyo El Perdido: Nace de las nieves eternas que descienden de los cerros Moro y Colorado Plata. Tiene un caudal que aumenta desproporcionadamente en invierno pero que disminuye en verano y una longitud de 5 Km. con un ancho promedio de 5 mts. Hasta su desembocadura en el lago La Plata.

Arroyo El Pedregoso: Proviene de las nieves eternas del Cerro Dedo. Tiene una longitud de 4 Km. y un ancho promedio de 8 mts. Posee un caudal mayor que El Perdido con un ancho promedio de 8 mts. y desemboca en el lago La Plata.

[11] Fuente: Municipalidad de Alto Rio Senguer https://www.altoriosenguer.gob.ar/actividades/

[12] Fuente: https://www.shoonem.ch/shoonempark.html

A partir del 2013,[13] comienza un proceso de empoderamiento local y de administración conservacionista de los recursos naturales por impulso propio, y no por mandato externo a la jurisdicción municipal, teniendo como horizonte el desarrollo turístico de las potencialidades del Municipio de Alto Río Senguer.

IVC.7.b Pesca

El sistema Lago La Plata – Río Unión – Lago Fontana, constituye uno de los mayores reservorios mundial de truchas de arroyo (Salvelinus fontinalis), en estado silvestre. La enorme biomasa ictícola presente en estas aguas posee una escasa biodiversidad. A la especie mencionada se le agregan unos pocos ejemplares de trucha arco iris (Oncorhynchus Mykiss). *Las posibilidades de explotación de la pesca recreativa en el área son prácticamente ilimitadas, recomendándose la modalidad Fly Casting con equipos livianos y devolución obligatoria, teniendo en cuenta del tamaño de los ejemplares capturados, promediando un peso de 1.100 grs. La frecuencia de los piques, así como la alta compatibilidad de los especimenes capturados convierten a la zona en un potencial polo pesquero para el turismo internacional. El marco natural de absoluta belleza, la sensación de aislamiento, la posibilidad de encontrar el sitio perfecto para cada modalidad de pescador y lo expenso de la temporada de pesca en el área (noviembre – abril), crean un entorno quizás único en el mundo y con enorme potencial económico.*

IVC.7.c Caza mayor

La caza es una de las actividades de importancia en la zona desde hace varias décadas. El ciervo colorado, introducido en la zona por el gobernador Lagos en 1945, es la principal atracción del área, aunque también puede cazarse el jabalí europeo. En cuanto al ciervo colorado, la población total de la zona es de 10000 a 13000 ejemplares, éstos pueden ser cazados en los cinco cotos que a continuación se mencionan:

- *Coto Katterfeld*
- *Coto Flores Sur*
- *Coto Flores Norte*
- *Coto General Lagos este*
- *Coto General Lagos oeste*

La temporada de caza se extiende entre marzo y abril, durante la "brama", periodo en que los machos y las hembras entran en celo respondiendo a un proceso hormonal donde intervienen la temperatura ambiente y las horas de luz. Los cotos y condiciones se regulan desde la Dirección de Fauna Provincial, los permisos pueden ser adquiridos en la Casa de Información Turística de la localidad de Alto Río Senguer y el organismo encargado del control es Gendarmería Nacional.

IVC.7.d Avistaje de Flora y Fauna

Ésta es una de las actividades que se dan en pocos lugares como en la zona. La escasa concurrencia del hombre en algunos sectores de la cuenca hace que los animales se acerquen hasta distancias mínimas, sin alterar su actividad. Una de las especies digna de observar es el huemul, el cual se encuentra protegido por estar en peligro de extinción.

[13] Fuente: http://bel.fundacionfindel.org/2018/12/18/parque-protegido-municipal-shoonem-alto-rio-senguer/

La observación de aves (Bird Watching), muy importante en varias partes del mundo, es una de las actividades más atractivas de la zona. En la cabecera del Lago La Plata, más precisamente en el sector denominado "La Península", se hizo una observación a cargo de la Sra. Inés de Lagos donde se identificaron más de 70 especies.

IVC.7.e Trail runing

Ésta se realiza todos los años durante la segunda semana de febrero, en el parque protegido Soonem. Bajo un programa denominado "turismo – aventura", la organización está a cargo del municipio local (deportes – turismo) con el apoyo de la Dirección provincial de Deportes. La misma consiste en una competencia de carrera de montaña por distintos caminos dentro de los bosques de la cuenca. En esta carrera participan competidores de las localidades aledañas como así también de las provincias vecinas.

IVC.7.f Otras Actividades

Además de las actividades mencionadas, toda la zona presenta excelentes condiciones para el desarrollo de otras actividades tales como trekking y cabalgatas por los sinuosos y largos senderos por altas montañas y rincones casi inexplorados, también es apta para prácticas de ciclismo, kayak, camping, navegación etc.

IVC.7.g Conmemoraciones y fiestas

Numerosos eventos culturales son llevados a cabo en la región, entre los que se destacan El Festival "Gato y Mancha" que se realiza durante el mes de enero, en el predio Cultural y Deportivo "Dante González", del municipio de Río Senguer y El Festival de los Juegos Tradicionales, que se lleva a cabo desde 2013 en la localidad de Facundo. Asimismo, es de gran importancia la Fiesta Interprovincial de Doma y Folclore, que se realiza anualmente en la localidad de Sarmiento, la que convoca renombrados artistas nacionales, e incluye desfiles criollos y jineteadas.

IV C.8 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

La Presa del Nacimiento del Río Senguer se construirá dentro de la jurisdicción del Departamento Río Senguer, cuya cabecera es la localidad Alto Río Senguer.

Alto Río Senguer es una localidad de unos 1,693 habitantes (Indec, 2010), ubicada sobre la margen norte del río del mismo nombre que nace en el lago Fontana, al sudeste de la Provincia de Chubut.

La principal actividad económica ha sido históricamente la ganadería, con numerosos establecimientos en la zona dedicados especialmente a la cría de ovinos, y en menor medida a bovinos. El paisaje circundante constituye un atractivo para el turismo, que se caracteriza por su estacionalidad; allí es posible practicar la pesca en los lagos, realizar caminatas en la montaña y cabalgatas.

La estructura administrativa del Municipio del Río Senguer está compuesta por:

- Intendente
- Secretario de Gobierno
- Secretaria Ejecutiva
- Secretaria de Recursos Humanos
- Secretaria de Cultura y Educación
- Tesorera

- Director de Protocolo y Ceremonial
- Director de Turismo
- Directora de Rentas
- Director del Parque Municipal Shoonem
- Coordinadora Servicio de Protección de Derechos
- Coordinadora de Adultos Mayores
- Coordinadora Hogar de Ancianos
- Coordinadora de Obras Públicas
- Coordinadora de Bromatología
- Coordinador Cuerpo de Guarda Parques
- Encargado de Servicio de Recolección de Residuos
- Encargado de Espacios Verdes
- Encargado de Espacios Verdes
- Representante Técnico
- Capataz General
- Capataces

IV C.9 CENTROS POBLACIONALES Y VINCULACIÓN VIAL

Según lo mencionado, las localidades que se ven directamente beneficiadas por el proyecto de la Presa del Nacimiento del Río Senguer son Alto Río Senguer, Facundo y Sarmiento, mientras que Comodoro Rivadavia, Rada Tilly y Caleta Olivia se verán favorecidas en cuanto a su abastecimiento de agua potable.

IVC.9.a Alto Rio Senguer

Alto Río Senguer está situada en el sudoeste de la provincia del Chubut, en la estepa patagónica, protegida por el valle del río que le da su nombre, brinda acceso a los bosques de la cuenca de los lagos Fontana y La Plata en la cordillera de los Andes. La localidad se ubica en el Departamento Río Senguer, y se accede a la misma por las rutas Nacional 40 y Provincial 21.

Senguer es el nombre del río sobre el que se asienta la población. Este nombre, a su vez, proviene del idioma de los tehuelches del sur que significa “paso (vado) de la nidada (huevos)”, por lo que en realidad, el río recibió su nombre a partir de un paso natural sobre su lecho, como casi todos los ríos y arroyos de la región suroeste de Chubut. Aunque actualmente el municipio utiliza la palabra Senguer (con una r final), se lo refiere también como Senguerr.

El nombre original del poblado era “Paso Schultz”, por el colono de origen alemán que construyó la primera vivienda permanente en el lugar, alrededor de 1915. El 1 de abril de 1943 se creó la primera comisión de fomento, estableciéndose administrativamente el pueblo. La ciudad fue fundada en ese año, pero desde fines del siglo XIX el valle en el que está localizada resultó atractivo para colonos que se asentaron para el aprovechamiento de sus pasturas en un ambiente precordillerano árido.

La principal actividad económica es la ganadería, con numerosos establecimientos en la zona dedicados especialmente a la cría de ovinos, y en menor medida bovinos.

En cuanto a la producción, la ganadería continúa siendo la actividad principal en sus alrededores y también cuenta con aserraderos. El área andina circundante constituye un atractivo para el turismo, que se caracteriza por su estacionalidad; allí

es posible practicar la pesca en los lagos, realizar caminatas en la montaña y cabalgatas. La ciudad cuenta con infraestructura de servicios para el alojamiento.[14]

IVC.9.b Facundo

Facundo es una localidad y comuna rural, ubicada dentro del Departamento Río Senguer. Surgió en el año 1914 a partir de la creación de la denominada "Colonia Ensanche Sarmiento En ese entonces se radicaron unas 80 familias en la zona, en su mayoría integrantes de pueblos originarios, también colonos españoles y alemanes.

En 1948 los vecinos determinaron que el pueblo se llamaría Facundo, en alusión al caudillo Facundo Quiroga, nombre que a su vez hacía referencia a Camilo Cayelli, considerado el caudillo de la Colonia.

Facundo fue el primer pueblo que se creó en el departamento de Rio Senguer, resultando asidua la llegada de pobladores de la región cercana a la cordillera.

La mayoría de los habitantes son empleados estatales y trabajadores rurales. Los campos que rodean la comuna se destacan por las óptimas condiciones para el desarrollo de la actividad ganadera siendo un factor económico importante para la zona y sus localidades aledañas. Es una comuna en la cual se pueden encontrar espacios compartidos, la oficina comunal, una plaza para actividades, un colegio, un club deportivo. [15]

IVC.9.c Sarmiento

La Localidad se ubica en el Departamento homónimo, y se accede a la misma por las rutas Nacional 20 y Provincial 24.

Asentada entre los Lagos Musters y Colhué Huapi, Sarmiento es el último valle fértil hacia el sur de la Argentina. En ese oasis de producción agropecuaria se esconde una historia de millones de años, con un inmenso bosque petrificado, un parque paleontológico y arte rupestre de pobladores originarios.

Antiguo asentamiento galés fundado a fines del siglo XIX, Sarmiento cuenta con unas 150 explotaciones agropecuarias, lo que sumado a los productos que proveen los lagos, lo convierten en un paraíso gastronómico donde también puede practicarse el agroturismo.

Los renombrados corderos patagónicos de la zona se suman a la carne vacuna de primera calidad y a pescados únicos, como la perca del Lago Musters o la trucha arco iris. A ello se agregan la producción local de quesos, conservas, además de las frutas y verduras.

Zona de encuentro con tiempos inmemoriales, Sarmiento cuenta con un bosque petrificado, un parque paleontológico con réplicas de los dinosaurios hallados en la región y el Alero de Arte Rupestre, un conjunto de huellas de la presencia humana en la Patagonia con más de cinco mil años de antigüedad.[16]

---

[14] https://chubutpatagonia.gob.ar/destino/alto-rio-senguer/

[15] Proyecto de Declaración – www.senado.gob.ar

[16] https://chubutpatagonia.gob.ar/destino/sarmiento/

IVC.9.d Comodoro Rivadavia

Comodoro Rivadavia se encuentra ubicada al Sudeste de la Provincia del Chubut, en la zona central de la Cuenca San Jorge, entre Pampa Salamanca al Norte, Pampa del Castillo al Oeste y Meseta Espinosa al sur.

Comodoro Rivadavia, situada en las márgenes del Golfo San Jorge, es la ciudad más grande de la Patagonia Austral. Por su ubicación estratégica, su conectividad y su oferta de servicios, es la puerta de entrada a un gran abanico de atractivos; con modernos hoteles y establecimientos gastronómicos que brindan servicios de excelente calidad, agencias de viajes, tanto receptivas como emisivas, y un completo servicio de transportes terrestres y aéreos. Además, ofrece lugares de esparcimiento nocturno como casino, pubs y discotecas; también así, museos relacionados con la actividad petrolera y paleontológica, como diferentes atractivos turísticos.

Comodoro Rivadavia es el centro urbano y económico más importante de la Patagonia Central, rasgos que la constituyen en un excelente punto de recepción dentro de la Patagonia.

El petróleo es su principal actividad económica y sus yacimientos de explotación abastecen un importante porcentaje del consumo nacional, por tal razón hoy es conocida como la Capital Nacional del Petróleo. [17]

IVC.9.e Rada Tilly

Rada Tilly se encuentra a unos 12 km de distancia de la ciudad de Comodoro Rivadavia y su actividad comercial se encuentra estrechamente ligada a la misma.

La villa posee el balneario más austral de la Patagonia y constituye el centro recreativo más importante de los habitantes de la zona, principalmente durante la época estival. Asimismo, durante los últimos años se convirtió en lugar de residencia de muchas familias comodorenses.

IVC.9.f Caleta Olivia

Caleta Olivia es una ciudad situada en el departamento Deseado, en el norte de la provincia de Santa Cruz, en la región del golfo San Jorge, siendo la segunda ciudad más poblada de la provincia. La ciudad está muy relacionada comercialmente con Comodoro Rivadavia. La economía gira principalmente en torno a la actividad petrolera, pesquera y en menor medida al turismo.

IV C.10 POBLACIÓN

IVC.10.a Población por Departamento

IVC.10.a.a Departamento Río Senguer

El departamento Río Senguer, ubicado al sud-oeste de la Provincia, limita al norte con los departamentos Tehuelches y Paso de Indios, al este con Sarmiento, al sur con la Provincia de Santa Cruz, y al Oeste con la República de Chile. Tiene una superficie de 22.335 Km2, y la cuenca ocupa de él 97%.

[17] https://chubutpatagonia.gob.ar/destino/comodoro-rivadavia/

Se encuentra vertebrado por las rutas Nacional 20 y 40 y las Provinciales 20, 22, 26, 38, 43, 51 y 55. La capital del Departamento es la Localidad de Alto Río Senguer, mientras que otra localidad relevante es Río Mayo, siendo las restantes localidades del tipo comunas rurales.

Según los datos del Censo Nacional del año 2010, la población total del departamento era de 5.979 habitantes y la densidad de población 0,3 hab/km², valor inferior a la densidad poblacional provincial, que era de 2,25 hab/km².

Cuando se analiza el período intercensal (2001-2010), se observa una disminución del 3,5% de la población en el Departamento en conjunto, mientras que el promedio provincial fue de un aumento del 23,2%.

En la Tabla siguiente se presentan datos de población total de las localidades del Departamento, incluyéndose la población rural dispersa. Los datos corresponden el Censo 2010. El 91,4% de la población total del Departamento corresponde a población urbana (municipio y/o comuna rural), mientras que la población rural dispersa representa un 8,6%.

LOCALIDAD	POBLACIÓN	VARONES	%VARONES	MUJERES	%MUJERES
M Río Mayo	2.791	1.445	51,8%	1.346	48,2%
CR Alto Río Senguer	1.693	901	53,2%	792	46,8%
CR Aldea Beleiro	258	160	62,0%	98	38,0%
CR Dr. Ricardo Rojas	219	118	53,9%	101	46,1%
CR Facundo	185	102	55,1%	83	44,9%
CR Lago Blanco	194	98	50,5%	96	49,5%
CR Aldea Apeleg	126	62	49,2%	64	50,8%
Zona Rural	513	413	80,5%	100	19,5%
TOTALES	**5.979**	**3.299**	**55,2%**	**2.680**	**44,8%**

Tabla IV-42 - Población del Departamento Río Senguer. Censo 2010.
Fuente: Dirección de Estadísticas de la Provincia de Chubut. (M: Municipio; CR: Comuna Rural).

La distribución poblacional por sexo, con datos del Censo 2010, mostraba un mayor equilibrio entre varones y mujeres en lo que respecta a la población urbana (53% de varones y 47% de mujeres), mientras que para la población rural dispersa la tendencia es hacia un importante desequilibrio hacia el sexo masculino (81% de varones y 19% de mujeres). La relación de masculinidad (cantidad de varones por cada cien mujeres en un área) para el Departamento en conjunto es de 123,1.

La Tabla siguiente contiene la distribución por grupos quinquenales de edad en el Departamento, según el censo del 2010, para varones, mujeres y población total. Para los varones, los menores de 30 años representaban un 52,5% del total; los mayores a los 64 años correspondían al 8,0%, mientras que los mayores de 79 años simbolizaban el 1,4% del total.

Entre las mujeres, los valores son de 55,4% para las menores de 30 años, 8,0% para mayores de 64 años y 1,8% mayores de 79.

EDAD	POBLACIÓN TOTAL	SEXO		ÍNDICE DE MASCULINIDAD
		Varones	Mujeres	
Total	**5.979**	**3.299**	**2.680**	**123,1**
0-4	523	278	245	113,5
5-9	487	263	224	117,4
10-14	603	300	303	99,0
15-19	559	309	250	123,6
20-24	519	296	223	132,7
25-29	526	285	241	118,3
30-34	479	268	211	127,0
35-39	380	209	171	122,2
40-44	325	200	125	160,0
45-49	335	182	153	119,0
50-54	295	176	119	147,9
55-59	256	147	109	134,9
60-64	215	123	92	133,7
65-69	153	84	69	121,7
70-74	142	80	62	129,0
75-79	87	53	34	155,9
80-84	51	26	25	104,0
85-89	35	17	18	94,4
90-94	9	3	6	50,0
95-99	-	-	-	-
100 y más	-	-	-	-

Tabla IV-43 - Departamento Río Senguer. Censo 2010.
Población total por sexo e índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad. Fuente: INDEC.

Cuando se observa la pirámide poblacional diferenciada por población de varones y mujeres en el Gráfico siguiente, se nota mayor regularidad entre varones. Se observa una composición relativamente joven, fruto posiblemente de hogares con más de dos hijos y una expectativa de vida promedio de valores más moderados que el promedio nacional.

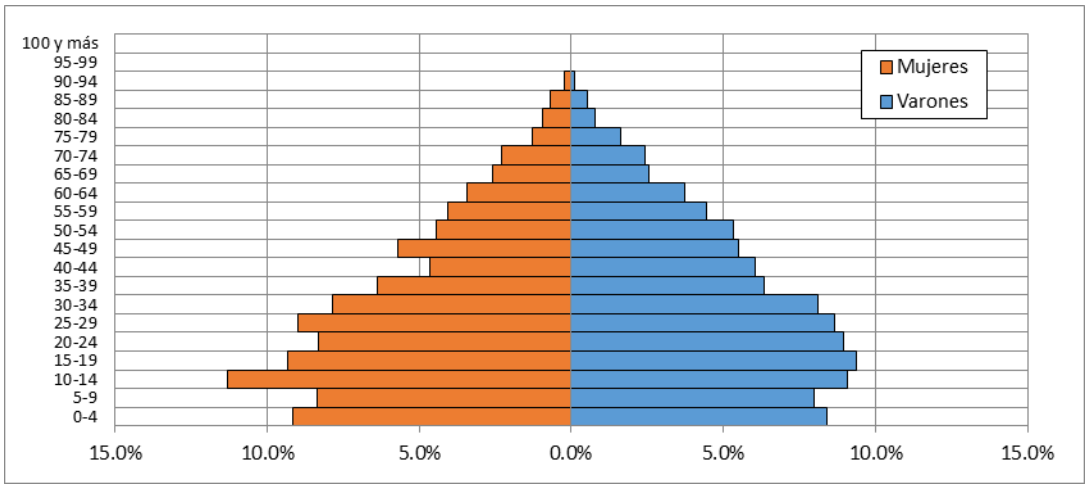


Gráfico IV-28 - Pirámide poblacional para varones y mujeres en el Departamento Río Senguer. Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

En lo referente al origen de la población del Departamento, sólo el 4,08% de los habitantes en 2010 eran extranjeros, mientras que los varones extranjeros eran el

4,70% y las mujeres el 3,32%. De Chile provienen el 71,3% de los extranjeros, seguidos por los inmigrantes de Paraguay (15,6%) y Bolivia (7,8%).

El Gráfico siguiente presenta la población estimada al 1 de julio de cada año calendario para el Departamento de Senguer, para el período 2010-2025, proyecciones que fueron elaboradas por el Instituto de Estadística y Censos a partir de las proyecciones provinciales.

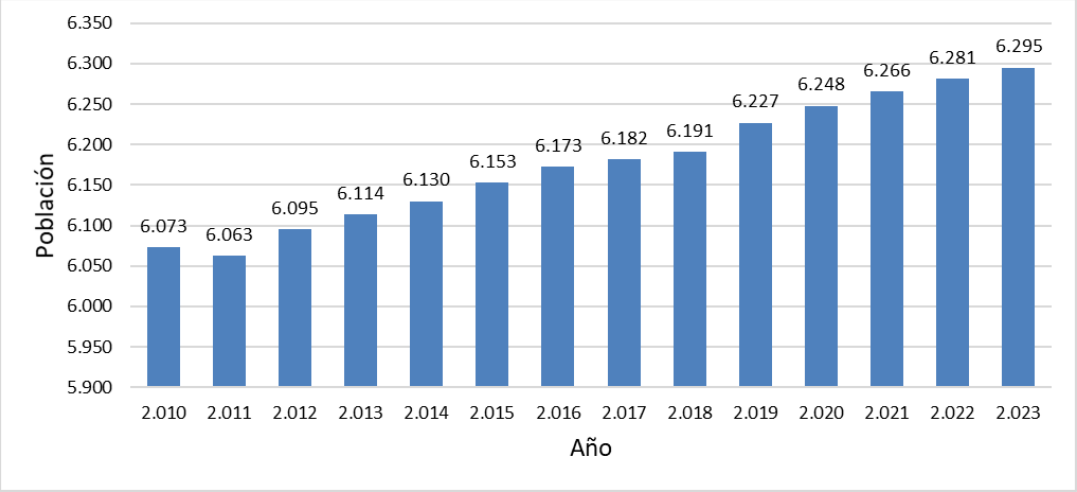


Gráfico IV-29 – Proyección Poblacional Departamento Río Senguer.
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.a.b

Departamento Sarmiento

Por otra parte, el departamento Sarmiento, ubicado al sur de la Provincia, limita al norte con el Departamento Paso de Indios, al este con Escalante, al sur con la Provincia de Santa Cruz, y al Oeste con el Departamento Río Senguer. Tiene una superficie de 14.563 Km2, y la cuenca ocupa de un 62%. Se encuentra vertebrado por las rutas Nacional 20 y las Provinciales 24 y 26. La capital del Departamento es la Localidad homónima, mientras que existe una comuna rural denominada Buen Pasto, al norte-oeste de la Localidad de Sarmiento.

Según los datos del Censo Nacional del año 2010, la población total del departamento era de 11.396 habitantes y la densidad de población 0,8 hab/km², valor inferior a la densidad poblacional provincial, que era de 2,25 hab/km².

Cuando se analiza el período intercensal (2001-2010), se observa un aumento del 43% de la población en el Departamento en conjunto, mientras que el promedio provincial fue de un aumento del 23,2%.

En la Tabla siguiente se presentan datos de población total de las localidades del Departamento, incluyéndose la población rural dispersa. Los datos corresponden el Censo 2010. El 98,5% de la población total del Departamento corresponde a población urbana (municipio y/o comuna rural), mientras que la población rural dispersa representa un 1,5%.

LOCALIDAD	POBLACIÓN	VARONES	%VARONES	MUJERES	%MUJERES
M Sarmiento	11.124	5.730	51,5%	5.394	48,5%
CR Buen Pasto	105	51	48,6%	54	51,4%
Zona Rural	167	117	70,1%	50	29,9%
TOTALES	**11.396**	**5.898**	**51,8%**	**5.498**	**48,2%**

Tabla IV-44 - Población del Departamento Sarmiento. Censo 2010.

Fuente: Dirección de Estadísticas de la Provincia de Chubut. (M: Municipio; CR: Comuna Rural).

La distribución poblacional por sexo, con datos del Censo 2010, mostraba un mayor equilibrio entre varones y mujeres en lo que respecta a la población urbana (51% de varones y 49% de mujeres), mientras que para la población rural dispersa la tendencia es hacia un importante desequilibrio hacia el sexo masculino (70% de varones y 30% de mujeres). La relación de masculinidad (cantidad de varones por cada cien mujeres en un área) para el Departamento en conjunto es de 107,3.

La Tabla siguiente contiene la distribución por grupos quinquenales de edad en el Departamento, según el censo del 2010, para varones, mujeres y población total. Para los varones, los menores de 30 años representaban un 58,2% del total; los mayores a los 64 años correspondían al 5,9%, mientras que los mayores de 79 años significaban el 1,1% del total.

Entre las mujeres, los valores son de 58,5% para las menores de 30 años, 6,3% para mayores de 64 años y 1,7% mayores de 79.

EDAD	POBLACIÓN TOTAL	SEXO		ÍNDICE DE MASCULINIDAD
		Varones	Mujeres	
Total	**11.396**	**5.898**	**5.498**	**107,3**
0-4	1.180	583	597	97,7
5-9	1.112	562	550	102,2
10-14	1.180	638	542	117,7
15-19	1.066	527	539	97,8
20-24	984	540	444	121,6
25-29	1.125	581	544	106,8
30-34	984	498	486	102,5
35-39	793	406	387	104,9
40-44	605	330	275	120,0
45-49	526	286	240	119,2
50-54	466	235	231	101,7
55-59	400	213	187	113,9
60-64	282	153	129	118,6
65-69	234	126	108	116,7
70-74	174	97	77	126,0
75-79	124	56	68	82,4
80-84	97	41	56	73,2
85-89	51	23	28	82,1
90-94	10	3	7	42,9
95-99	2	-	2	-
100 y más	1	-	1	-

Tabla IV-45 - Departamento de Sarmiento. Censo 2010.
Población total por sexo e índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad. Fuente: INDEC.

Cuando se observa la pirámide poblacional diferenciada por población de varones y mujeres en el Gráfico siguiente, se aprecia una mayor regularidad entre varones. Se observa una composición de gente joven con mayor incidencia que en el resto de departamentos de la cuenca, fruto posiblemente de hogares con más de dos hijos y una expectativa de vida promedio de valores más moderados que el promedio nacional.

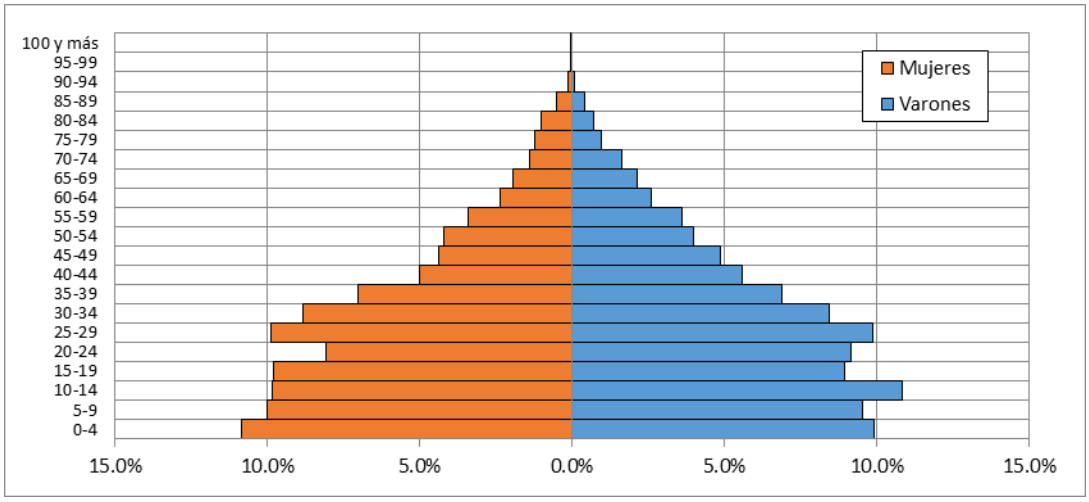


Gráfico IV-30 - Pirámide poblacional para varones y mujeres en el Departamento Sarmiento. Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

En lo referente al origen de la población del Departamento, sólo el 3,32% de los habitantes en 2010 eran extranjeros, mientras que los varones extranjeros eran el 3,29% y las mujeres el 3,35%. De Chile provienen el 63,5% de los extranjeros, seguidos por los inmigrantes de Paraguay (11,6%) y Bolivia (8,2%).

El Gráfico siguiente presenta la población estimada al 1 de julio de cada año calendario para el Departamento de Sarmiento, para el período 2010-2025, proyecciones que fueron elaboradas por el Instituto de Estadística y Censos a partir de las proyecciones provinciales.

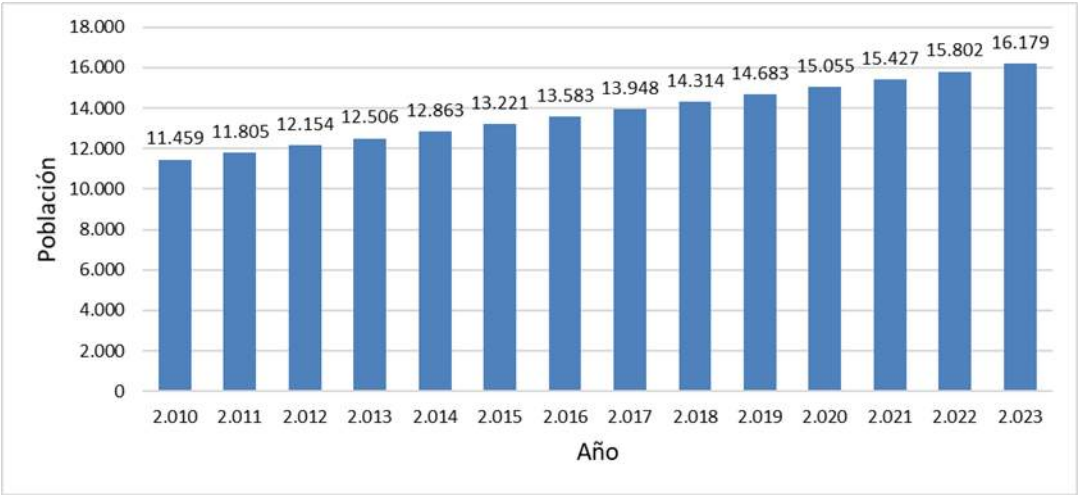


Gráfico IV-31 – Proyección Poblacional Departamento Sarmiento. Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.b Población por Localidad

En la Tabla siguiente se presenta la población por sexo y total en cada una de las localidades beneficiadas, según los datos del censo 2010.

Localidad	Departamento	Varones	Mujeres	Personas
Alto Río Senguer	Río Senguer	805	765	1.570
Facundo	Río Senguer	102	83	185
Sarmiento	Sarmiento	5.583	5.275	10.858
Comodoro Rivadavia	Escalante	87.978	87.218	175.196
Rada Tilly	Escalante	4.504	4.594	9.098
Caleta Olivia	Deseado	26.177	25.556	51.733

Tabla IV-46 – Población por Localidad – Censo 2010
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

La siguiente Ilustración presenta los Radios Censales (INDEC 2010) para las localidades de Alto Río Senguer, Facundo y Sarmiento, beneficiarias directas del proyecto.

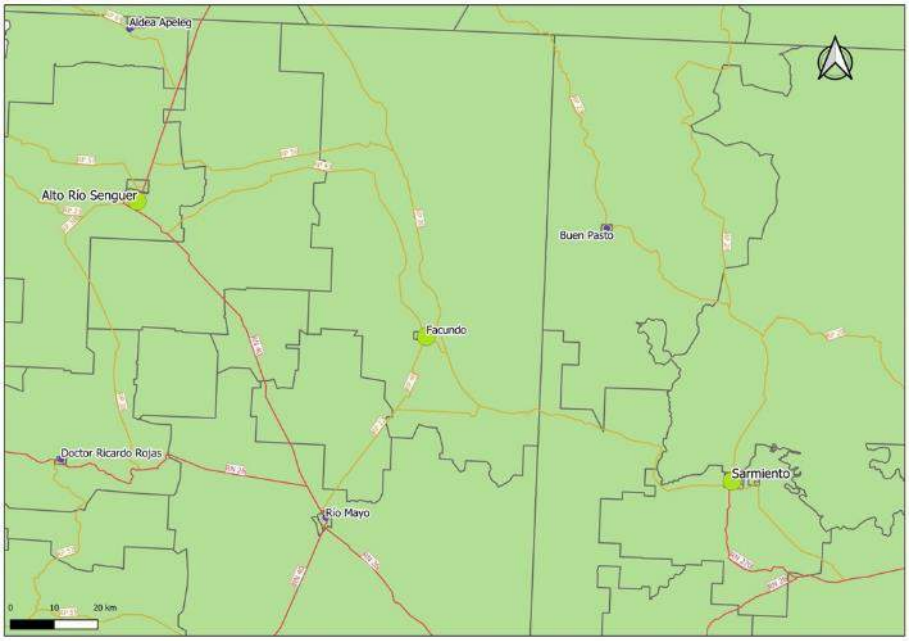


Ilustración IV-105 -Radio Censales - localidades de Alto Río Senguer, Facundo y Sarmiento

IVC.10.b.a Alto Río Senguer

Los datos del Censo 2010 arrojaron una población total 1.570 personas, con 805 varones (51,3%) y 765 mujeres (48,7%), distribuidos en 499 hogares.

En la tabla siguiente se presenta la Población de la Localidad de Alto Río Senguer discriminada por radio censal según Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

Radio Censal	Varón	Mujer	Total
260840107	321	303	624
260840108	484	462	946
Total	**805**	**765**	**1570**

Tabla IV-47 – Población de la Localidad de Alto Río Senguer – Censo 2010
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población histórica de la localidad de Río Senguer según censos nacionales.

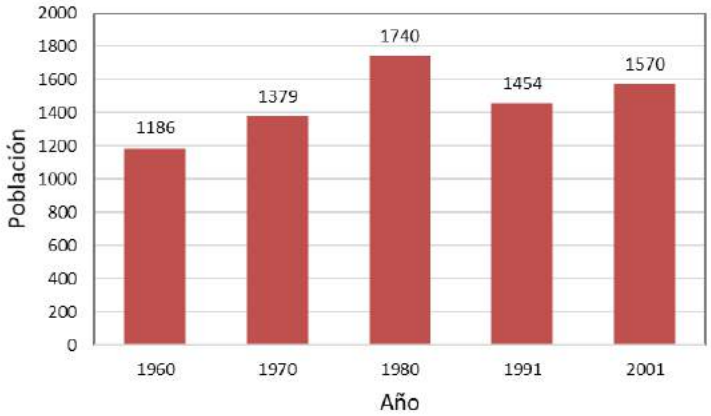


Gráfico IV-32 – Población histórica de la localidad de Río Senguer según censos nacionales
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.b.b **Facundo**

Los datos del Censo 2010 arrojaron una población total 185 personas, con 102 varones (55,1%) y 83 mujeres (44,9%), distribuidos en 62 hogares.

En la tabla siguiente se presenta la Población de la Localidad de Facundo discriminada por radio censal según Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

Radio Censal	Varón	Mujer	Total
260840202	102	83	185
Total	**102**	**83**	**185**

Tabla IV-48 – Población de la Localidad de Facundo – Censo 2010
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población histórica de la localidad de Facundo según censos nacionales.

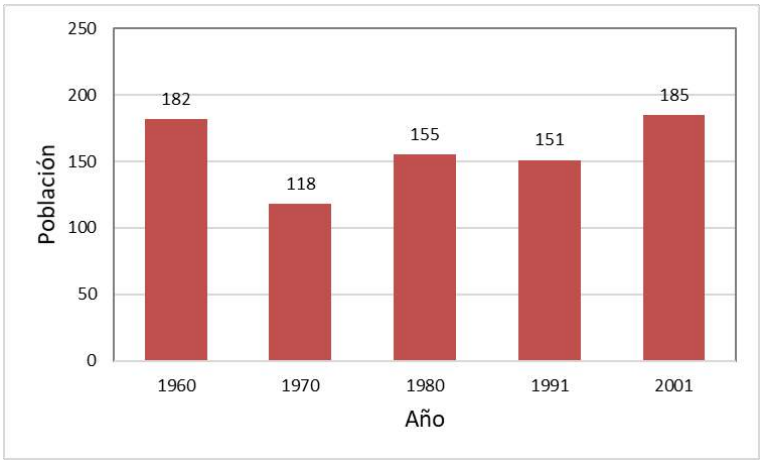


Gráfico IV-33 – Población histórica de la localidad de Facundo según censos nacionales
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.b.c **Sarmiento**

Los datos del Censo 2010 arrojaron una población total 10.858 personas, con 5.583 varones (51,4%) y 5.275 mujeres (48,6%), distribuidos en 3.022 hogares.

En la tabla siguiente se presenta la Población de la Localidad de Sarmiento por radio censal según Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

Radio Censal	Varón	Mujer	Total
260910305	194	11	205
260910306	272	291	563
260910401	369	320	689
260910402	292	271	563
260910403	230	189	419
260910404	572	513	1085
260910405	630	626	1256
260910406	268	265	533
260910407	254	263	517
260910408	271	269	540
260910409	417	420	837
260910410	377	387	764
260910411	248	279	527
260910412	347	351	698
260910413	424	427	851
260910414	418	393	811
Total	**5583**	**5275**	**10858**

Tabla IV-49 – Población de la Localidad de Sarmiento – Censo 2010
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población histórica de la localidad de Sarmiento según censos nacionales.

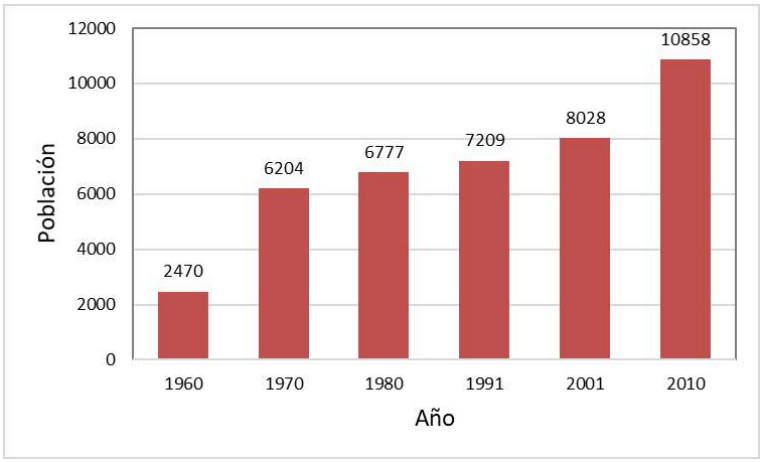


Gráfico IV-34 – Población histórica de la localidad de Sarmiento según censos nacionales
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.b.d Comodoro Rivadavia

Los datos del Censo 2010 arrojaron para la ciudad de Comodoro Rivadavia una población total 175.196 personas, con 87.978 varones (50,2%) y 87.218 mujeres (49,8%), distribuidos en 53.208 hogares.

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población histórica de la ciudad de Comodoro Rivadavia según censos nacionales.

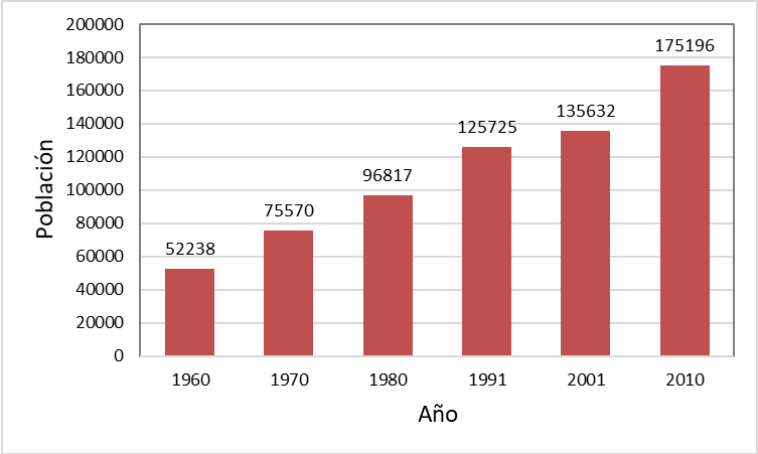


Gráfico IV-35 – Población histórica de la Ciudad de Comodoro Rivadavia según censos nacionales
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.b.e **Rada Tilly**

Los datos del censo 2010 registraron una población de 9.098 habitantes, incrementando su población nuevamente con respecto a censos anteriores. Según ese censo la población se compuso de 4.504 varones (49,5%) y 4.594 mujeres (50,5%).

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población histórica de la localidad de Rada Tilly según censos nacionales.

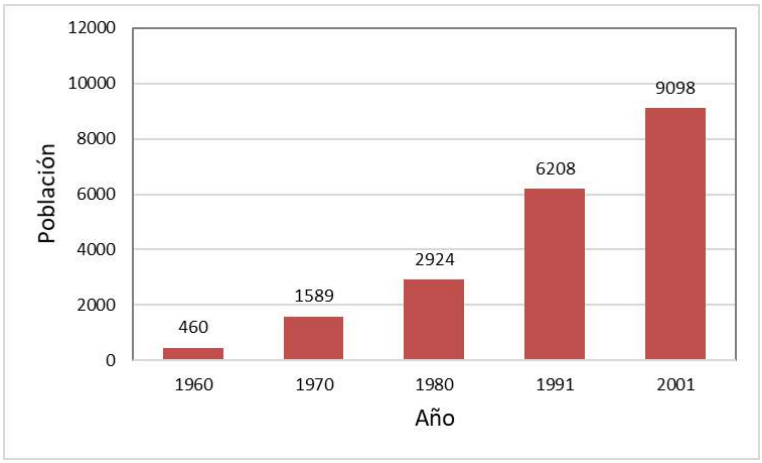


Gráfico IV-36 – Población histórica de la localidad de Rada Tilly según censos nacionales
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IVC.10.b.f **Caleta Olivia**

La cantidad de habitantes era de 51 733 según el Censo 2010, ubicando a Caleta Olivia entre las ciudades más pobladas de la Patagonia Austral, segunda de Santa Cruz detrás de Río Gallegos, y la más populosa del departamento Deseado, superando incluso a su cabecera. Según ese censo la población se compuso de 26.177 varones (50,6%) y 25.556 mujeres (49,4%).

En el gráfico siguiente se presenta la evolución de la población histórica de la localidad de Caleta Olivia según censos nacionales.

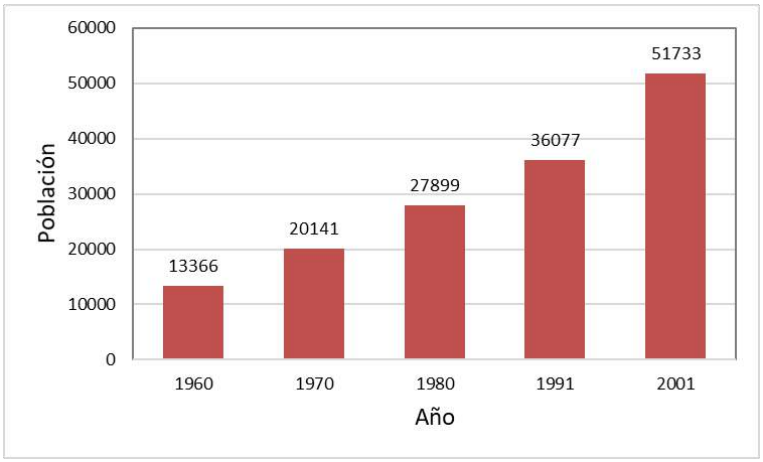


Gráfico IV-37 – Población histórica de la localidad de Caleta Olivia según censos nacionales
Fuente Elaboración propia con datos INDEC

IV C.11 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

IVC.11.a Alto Río Senguer

La energía de Alto Río Senguer proviene de la Central Eléctrica Río Mayo, ubicada a unos 180km. Maquina: Caterpillar, Tipo Generación: Diesel, Potencia Instalada 0.7 MW.

Asimismo, cuenta con el Hospital Rural Alto Río Senguer, con nivel de complejidad lll, tres (3) establecimientos educativos, un salón municipal de uso múltiple, repetidora de TV pública y servicio de cable, servicio básico de telefonía fija, telefonía celular por Movistar, Claro y Personal, internet por Dial-Up o móvil, radio de FM y AM, Juzgado de Paz, Comisaría, Cuartel de Bomberos y Aeródromo.

Con respecto al suministro de agua, según el Censo 2010 la localidad de Alto Río Senguer contaba en ese momento con 485 conexiones a red pública sobre un total de 499 hogares. En la tabla siguiente se presenta el detalle de suministros de agua por radio censal.

Radio Censal	Red pública	Perforación con bomba a motor	Perforación con bomba manual	Pozo	Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia
260840107	210	3	1	2	2
260840108	275	1	0	2	3
Total	**485**	**4**	**1**	**4**	**5**

Tabla IV-50 – Suministro de Agua Potable Localidad de Alto Río Senguer – Censo 2010
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

IVC.11.b Facundo

Con respecto al suministro de agua, según el Censo 2010 la localidad de Facundo contaba en ese momento con 62 conexiones a red pública sobre un total de 62 hogares. En la tabla siguiente se presenta el detalle de suministros de agua por radio censal.

Radio Censal	Red pública	Perforación con bomba a motor	Perforación con bomba manual	Pozo	Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia
260840202	62	0	0	0	0
Total	**62**	**0**	**0**	**0**	**0**

Tabla IV-51 – Suministro de Agua Potable Localidad de Facundo – Censo 2010
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

IVC.11.c Sarmiento

Cuenta con el Hospital Rural Sarmiento, con nivel de complejidad lll, Centro de Salud de Nivel ll, catorce (14) establecimientos educativos, una biblioteca, tres (3) museos, un salón municipal de uso múltiple, repetidora de TV pública y servicio de cable, servicio básico de telefonía fija, telefonía celular por Movistar, Claro y Personal, internet por Dial-Up o móvil, radio de FM, Juzgado de Paz, Comisaría, Cuartel de Bomberos, Ejercito Argentino y una delegación de CORFO.

Con respecto al suministro de agua, según el Censo 2010 la localidad de Sarmiento contaba en ese momento con 485 conexiones a red pública sobre un total de 3.022 hogares. En la tabla siguiente se presenta el detalle de suministros de agua por radio censal.

Radio Censal	Red pública	Perforación con bomba a motor	Perforación con bomba manual	Pozo	Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia
260910305		1		1	2
260910306				1	2
260910401	210	2			
260910402	152				
260910403	114				
260910404	283				
260910405	320	1			
260910406	153				
260910407	179	1			
260910408	176				
260910409	294				
260910410	272	1			
260910411	176				
260910412	220			1	
260910413	232				
260910414	227	1			
Total	**3008**	**7**	**0**	**3**	**4**

Tabla IV-52 – Suministro de Agua Potable Localidad de Sarmiento
Fuente: INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010

IVC.11.d Comodoro Rivadavia

Tanto la ciudad de Comodoro Rivadavia como Rada Tilly y Caleta Olivia será beneficiarias del proyecto a través de la mejora de sus servicios de agua potable.

Con respecto al suministro de agua, según el Censo 2010 la ciudad de Comodoro Rivadavia contaba en ese momento con 52.992 conexiones a red pública, 72 con perforación con bomba a motor, 24 con perforación con bomba manual, 35 de pozos, 69 por transporte por cisterna y 16 proveniente de lluvia, río, canal, arroyo o acequia.

IVC.11.e Rada Tilly

Con respecto al suministro de agua, según el Censo 2010 la localidad de Rada Tilly contaba en ese momento con 2.902 conexiones a red pública, 1 con perforación con bomba a motor, 1 de pozo y 6 por transporte por cisterna.

IVC.11.f Caleta Olivia

Con respecto al suministro de agua, según el Censo 2010 la ciudad de Caleta Olivia contaba en ese momento con 15.458 conexiones a red pública, 29 con perforación con bomba a motor, 5 con perforación con bomba manual, 12 de pozos, 47 por transporte por cisterna y 2 proveniente de lluvia, río, canal, arroyo o acequia.

IV C.12 VIVIENDA

IVC.12.a Departamento Senguer

El siguiente gráfico indica el porcentaje de los hogares por el tipo de viviendas en los que habitan en el Departamento Senguer. Se observa el claro predominio de las viviendas del tipo “Casa”, con el 96,2% del total (Censo 2010), valor superior a la media provincial, que es del 83,7%.

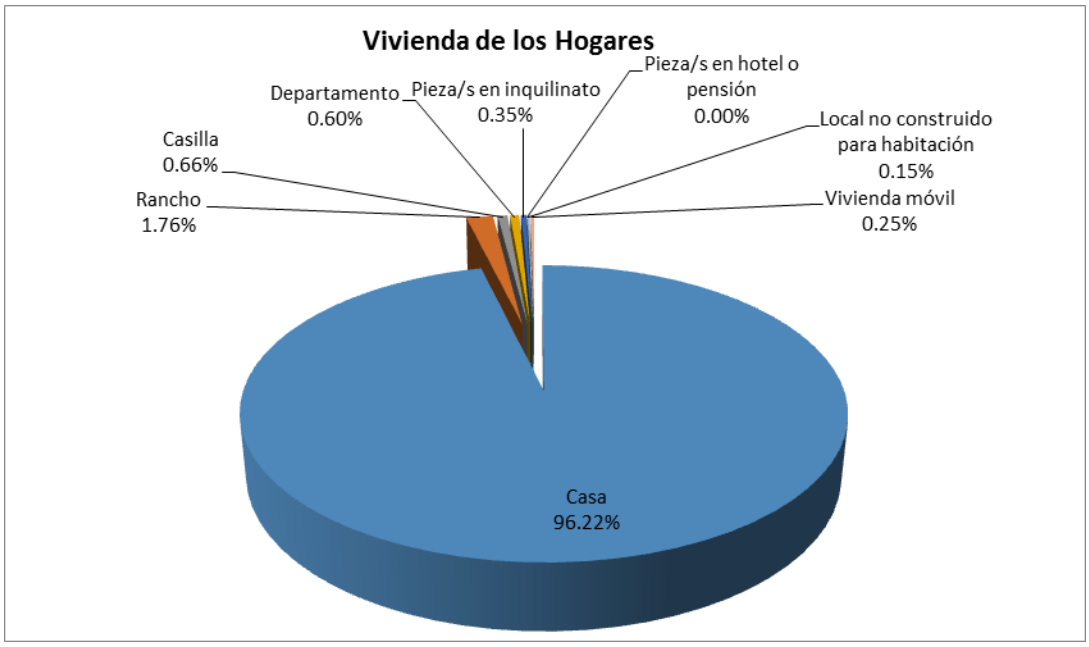


Gráfico IV-38 - Tipo de vivienda en que habitan los hogares en el Departamento Río Senguer. Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

En la Tabla siguiente se presentan datos de los hogares totales y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según datos del Censo de 2001 (datos del 2010 no han sido publicados) en las localidades del Departamento Río Senguer, incluyéndose la población rural dispersa. El 15,8% de los hogares del Departamento

corresponden a la categoría NBI, valor cercano a la media provincial, que era de 13,4%.

LOCALIDAD	HOGARES TOTALES	HOGARES CON NBI	% HOGARES CON NBI
M Río Mayo	725	107	14,8%
CR Alto Río Senguer	464	98	21,1%
CR Aldea Beleiro	75	4	5,3%
CR Dr. Ricardo Rojas	75	15	20,0%2
CR Facundo	46	12	26,1%
CR Lago Blanco	59	12	20,3%
Población Diseminada	285	25	8,8%
TOTALES	**1.729**	**273**	**15,8%**

Tabla IV-53 - Hogares con NBI en el Departamento Río Senguer. Censo 2001.
Fuente: Dirección de Estadísticas de la Provincia de Chubut. (M: Municipio; CR: Comuna Rural).

IVC.12.b Departamento Sarmiento

El siguiente gráfico indica el porcentaje de los hogares por el tipo de viviendas en los que habitan en el Departamento Sarmiento. Se observa el claro predominio de las viviendas del tipo “Casa”, con el 93,1% del total (Censo 2010), valor superior a la media provincial, que es del 83,7%.

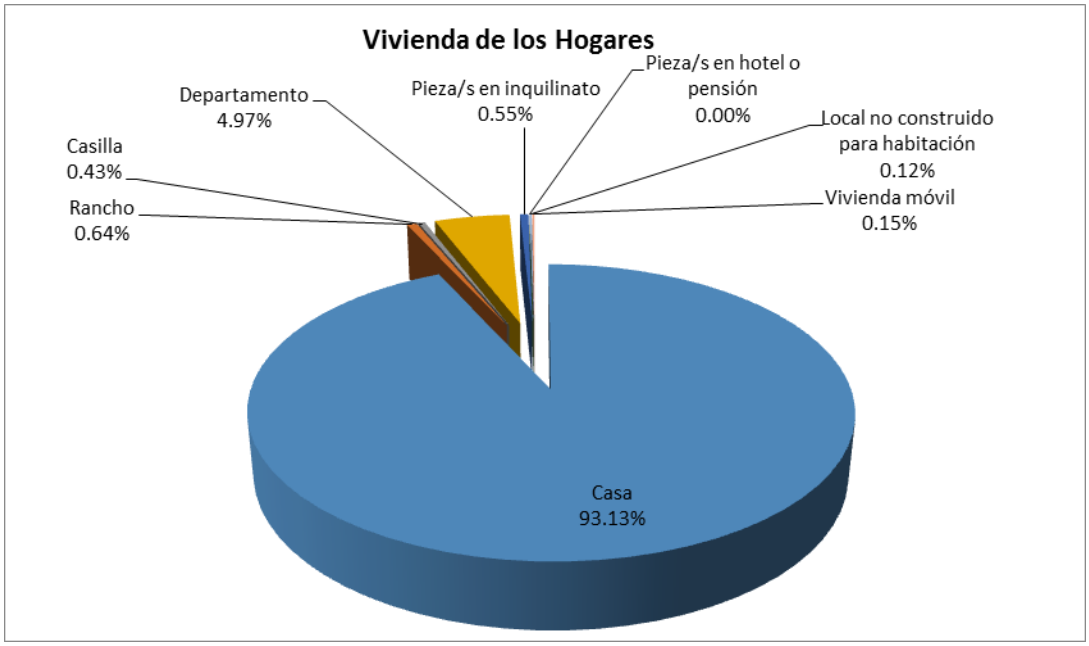


Gráfico IV-39 - Tipo de vivienda en que habitan los hogares en el Departamento Sarmiento.
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

En la Tabla siguiente se presentan datos de los hogares totales y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), según datos del Censo de 2001 (datos del 2010 no han sido publicados) en las localidades del Departamento Sarmiento, incluyéndose la población rural dispersa. El 15,5% de los hogares del Departamento corresponden a la categoría NBI, valor cercano a la media provincial, que era de 13,4%.

LOCALIDAD	HOGARES TOTALES	HOGARES CON NBI	% HOGARES CON NBI
M Sarmiento	2.228	343	15,4%
CR Buen Pasto	37	12	32,4%
Población Diseminada	147	18	12,2%
TOTALES	**2.412**	**373**	**15,5%**

Tabla IV-54 - Hogares con NBI en el Departamento Sarmiento. Censo 2001.
Fuente: Dirección de Estadísticas de la Provincia de Chubut. (M: Municipio; CR: Comuna Rural).

IVC.12.c Alto Río Senguer

El 51,6% de los hogares son propietarios de vivienda y terreno, mientras que el 8,1% son propietarios solamente de la vivienda. 7,0% son inquilinos, 11,7% son ocupantes por préstamo, 13,8% son ocupantes por sesión de trabajo, correspondiendo el 7,7% a otras situaciones (Censo 2010).

En cuanto al índice CALMAT, el 62,2% corresponde a la categoría I, el 29,7% a la categoría II, 3,5% a la III y el 4,6% a la IV (Censo 2010).

En lo respectivo a servicios sanitarios con que cuentan los hogares, el Censo 2010 indica que los inodoros con descarga de agua y desagüe a la red pública representan el 33,53% del total; el 41,23% descarga a cámara séptica y pozo ciego; 21,97% sólo a pozo ciego y el 3,28% a excavación u hoyo en la tierra.

Radio Censal	hogares	viviendas particulares	viviendas particulares habitadas
260840107	218	294	217
260840108	281	345	268
Total	**499**	**639**	**485**

Tabla IV-55 – Hogares y viviendas Alto Río Senguer
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

IVC.12.d Facundo

El 59,7% de los hogares son propietarios de vivienda y terreno, mientras que el 1,6% son inquilinos, 11,3% son ocupantes por préstamo, 11,3% son ocupantes por sesión de trabajo, correspondiendo el 16,1% a otras situaciones (Censo 2010).

En cuanto al índice CALMAT, el 77,1% corresponde a la categoría I, el 14,8% a la categoría II, 6,6% a la III y el 1,6% a la IV (Censo 2010).

En lo respectivo a servicios sanitarios con que cuentan los hogares, el Censo 2010 indica que los inodoros con descarga de agua y desagüe a la red pública representan el 1,7% del total; el 69,5% descarga a cámara séptica y pozo ciego; 21,1% sólo a pozo ciego y el 1,7% a excavación u hoyo en la tierra.

Radio Censal	hogares	viviendas particulares	viviendas particulares habitadas
260840202	62	94	61
Total	**62**	**94**	**61**

Tabla IV-56 – Hogares y viviendas Facundo
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

IVC.12.e Sarmiento

El 62,8% de los hogares son propietarios de vivienda y terreno, mientras que el 1,4% son propietarios solamente de la vivienda. 21,8% son inquilinos, 8,3% son ocupantes por préstamo, 3,1% son ocupantes por sesión de trabajo, correspondiendo el 2,6% a otras situaciones (Censo 2010).

En cuanto al índice CALMAT, el 82,1% corresponde a la categoría I, el 10,3% a la categoría II, 6,7% a la III y el 0,9% a la IV (Censo 2010).

En lo respectivo a servicios sanitarios con que cuentan los hogares, el Censo 2010 indica que los inodoros con descarga de agua y desagüe a la red pública representan el 81,1% del total; el 12,39% descarga a cámara séptica y pozo ciego; 6,21% sólo a pozo ciego y el 0,3% a excavación u hoyo en la tierra.

Radio Censal	hogares	viviendas particulares	viviendas particulares habitadas
260910305	4	10	4
260910306	3	11	3
260910401	212	272	202
260910402	152	172	152
260910403	114	190	112
260910404	283	308	278
260910405	321	354	315
260910406	153	183	149
260910407	180	213	159
260910408	176	214	176
260910409	294	352	287
260910410	273	337	267
260910411	176	201	163
260910412	221	257	208
260910413	232	249	223
260910414	228	267	224
Total	**3022**	**3590**	**2922**

Tabla IV-57 – Hogares y viviendas Sarmiento
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

IV C.13 EDUCACIÓN E INFRAESTRUCTURA

IVC.13.a Departamento Senguer

Respecto a indicadores educacionales, el 4,51% de los habitantes, de 10 años de edad o mayores, se consideran analfabetos, valor sensiblemente superior al promedio provincial (1,98%), según el Censo de 2010. Entre los varones, esta disfuncionalidad se registró en el 4,75%, mientras que para las mujeres el valor estadístico es de 4,21%. En lo referente a la capacidad de utilizar computadoras en la población de 3 años de edad o mayores, y que viven en viviendas particulares, el 53,6% de la población del Departamento dice poseer esta habilidad, siendo este porcentaje del 50,6% para los varones, y del 56,9% para las mujeres.

IVC.13.b Departamento Sarmiento

Para el departamento Sarmiento, con respecto a indicadores educacionales, el 2,56% de los habitantes, de 10 años de edad o mayores, se consideran analfabetos, valor similar al promedio provincial (1,98%), según el Censo de 2010.

Entre los varones, esta disfuncionalidad se registró en el 2,55%, mientras que para las mujeres el valor estadístico es de 2,57%. En lo referente a la capacidad de utilizar computadoras en la población de 3 años de edad o mayores, y que viven en viviendas particulares, el 60,3% de la población del Departamento dice poseer esta habilidad, siendo este porcentaje del 58,8% para los varones, y del 61,8% para las mujeres.

IVC.13.c Alto Río Senguer

El nivel educativo de la población indica 4,8% en nivel de educación inicial, 46,4% nivel primario, 5,6% Educación General Básica (EGB), 27,2% secundario, 7,4% polimodal, 5,8% terciario, 2,3% universitario, 0,1% post-universitario y 0,4% educación especial.

IVC.13.d Sarmiento

El nivel educativo de la población indica 5,1% en nivel de educación inicial, 42,0% nivel primario, 4,4% Educación General Básica (EGB), 30,6% secundario, 7,3% polimodal, 5,2% terciario, 4,7% universitario, 0,3% post-universitario y 0,4% educación especial.

IV C.14 SALUD

IVC.14.a Departamento Alto Río Senguer

El Censo 2010 registró una cobertura de salud del 56% para el Departamento de Alto Río Senguer. En la Tabla siguiente se presenta el detalle relevado:

Cobertura de salud	Casos	%
Obra social (incluye PAMI)	3355	56
Prepaga a través de obra social	357	6
Prepaga sólo por contratación voluntaria	107	2
Programas o planes estatales de salud	110	2
No tiene obra social, prepaga o plan estatal	2050	34
Total	5979	100

Tabla IV-58 Cobertura de Saludo – Departamento Alto Río Senguer
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

IVC.14.b Departamento Sarmiento

El Censo 2010 registró una cobertura de salud del 60% para el Departamento de Sarmiento. En la Tabla siguiente se presenta el detalle relevado:

Cobertura de salud	Casos	%
Obra social (incluye PAMI)	6807	60
Prepaga a través de obra social	1264	11
Prepaga sólo por contratación voluntaria	216	2

Cobertura de salud	Casos	%
Programas o planes estatales de salud	115	1
No tiene obra social, prepaga o plan estatal	2994	26
Total	11396	100

Tabla IV-59 Cobertura de Saludo – Departamento Sarmiento
Fuente Censo Nacional 2010.

IVC.14.c Departamento Escalante

El Censo 2010 registró una cobertura de salud del 60% para el Departamento de Escalante, departamento al cual pertenecen las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly. En la Tabla siguiente se presenta el detalle relevado:

Cobertura de salud	Casos	%
Obra social (incluye PAMI)	105647	57
Prepaga a través de obra social	27699	15
Prepaga sólo por contratación voluntaria	8168	4
Programas o planes estatales de salud	2726	1
No tiene obra social, prepaga o plan estatal	42503	23
Total	186743	100

Tabla IV-60 Cobertura de Saludo – Departamento Escalante
Fuente Censo Nacional 2010.

IVC.14.d Departamento Deseado

El Censo 2010 registró una cobertura de salud del 62% para el Departamento de Deseado, Provincia de Santa Cruz, departamento al cual pertenece la ciudad de Caleta Olivia. En la Tabla siguiente se presenta el detalle relevado:

Cobertura de salud	Casos	%
Obra social (incluye PAMI)	64515	62
Prepaga a través de obra social	13507	13
Prepaga sólo por contratación voluntaria	1907	2
Programas o planes estatales de salud	4573	4
No tiene obra social, prepaga o plan estatal	20218	19
Total	104720	100

Tabla IV-61 Cobertura de Saludo – Departamento Deseado
Fuente Censo Nacional 2010.

IV C.15 RECREACIÓN E INFRAESTRUCTURA

Con respecto a la oferta cultural y turística en las localidades del área de proyecto, las mismas se describen en los numerales: IV C.6-Componentes culturales y IV C.7-Actividades Turísticas. A continuación se presenta un breve comentario de las actividades deportivas desarrolladas en las localidades:

Alto Rio Senguer: [18]

Además de las instalaciones del polideportivo municipal, en la localidad se encuentra el Club Atlético RIO SENGUER, que forma parte de la Liga de Fútbol Centro - Sur de Chubut. El Club asiste a más de 100 personas entre todas las actividades que realizan, teniendo como practica más popular el fútbol donde congregan distintas categorías de infantiles e inferiores tanto masculino como

[18] Fuente: https://www.diariojornada.com.ar/292487/deportes/provincia_asesora_a_clubes/

femenino.
El club resulta un espacio fundamental para la recreación de la comunidad de Río Senguer, ya que tiene canchas de césped natural cumpliendo una gran función social.

Sarmiento: [19]

La institución deportiva de la ciudad, el Club Deportivo Sarmiento, nació el 29 de septiembre de 1929. El club está dedicado a la disciplina del fútbol y además posee una escuela de handball que agrupa a 150 niños aproximadamente, que se incorporan a partir de los 5 años. En los últimos años gracias a aportes propios y de la provincia pudo modernizar sus instalaciones conforme los requerimientos de la AFA. Milita en la primera división de la liga de fútbol de Comodoro Rivadavia, siendo uno de los equipos más competitivos.

La primera cancha la construyeron en 1934, entre las calles Moreno y Patagonia, en un predio de cuatro manzanas desmontadas por los socios del club, y luego se decidió construir ahí una escuela primaria.

Facundo: [20]

De acuerdo a lo recabado en las redes sociales del municipio, la comuna sumo en el año 2020 distintas disciplinas a desarrollarse en el SUM de la localidad: Fútbol de salón, Tenis de mesa, Atletismo y Bádminton. También comenzarían con actividades recreativas; caminatas por la comuna y zonas aledañas para todas las edades.

IV C.16 SEGURIDAD PÚBLICA Y PRIVADA

El Municipio de Rio Senguer cuenta con el Cuartel de Bomberos Voluntarios de Río Senguer, como así también una dependencia de la Policía del Chubut y personal de Gendarmería. Asimismo, un equipo de la Dirección General de Defensa Civil se encuentra actualmente realizando las tareas de control de ingresos y egresos a la localidad, reforzando el trabajo de la Policía de la provincia.

IV C.17 ESTRUCTURA ECONÓMICA Y EMPLEO

IVC.17.a Departamento Río Senguer

De acuerdo al Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010, las principales actividades económicas en el Departamento de Senguer corresponden a la administración pública y defensa; planes de seguro social obligatorio (22%), seguida por la Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (17%) y luego por la Enseñanza (11%).

En la Tabla a continuación se presenta el detalle de las actividades económicas del Departamento de Río Senguer según el CN 2010.

Código de actividad número	Casos	%
A. Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	475	17
B. Explotación de minas y canteras	10	0
C. Industria manufacturera	60	2
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	4	0

[19] Fuente: https://pastadecampeon.com/el-club-deportivo-sarmiento-cumple-91-anos/

[20] Fuente: *Facebook:@AsuntosMunicipalesChubut·Organización gubernamental (30 de agosto de 2020)*

Código de actividad número	Casos	%
E. Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	21	1
F. Construcción	217	8
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	299	11
H. Transporte y almacenamiento	151	6
I. Alojamiento y servicios de comidas	44	2
J. Información y comunicación	16	1
K. Actividades financieras y de seguros	52	2
L. Actividades inmobiliarias	1	0
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	32	1
N. Actividades administrativas y servicios de apoyo	125	5
O. Administración pública y defensa; planes de seguro social obligatorio	611	22
P. Enseñanza	306	11
Q. Salud humana y servicios sociales	93	3
R. Artes, entretenimiento y recreación	6	0
S. Otras actividades de servicios	78	3
T. Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; o productores de bienes	113	4
Z. Sin descripción	29	1
Total	2743	100

Tabla IV-62 – Actividades Económicas – Departamento de Río Senguer

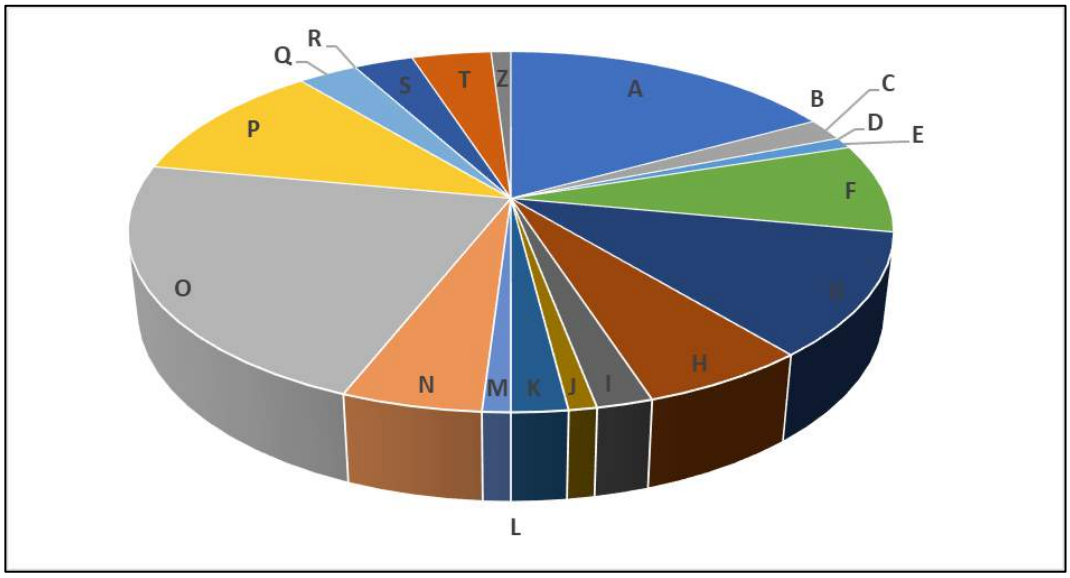


Gráfico IV-40 – Ramas de Actividad Económica en el Departamento Alto Río Senguer
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

IVC.17.b Departamento Sarmiento

Para el caso del Departamento de Sarmiento, según el Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010, las principales actividades económicas corresponden a la construcción (14%), luego el comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas (13%), y en tercer lugar la administración pública y defensa; planes de seguro social obligatorio.

En la Tabla siguiente se presenta el detalle de las actividades económicas según el CN2010.

Código de actividad número	Casos	%
A. Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	316	7
B. Explotación de minas y canteras	259	5
C. Industria manufacturera	191	4
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	41	1
E. Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	25	1
F. Construcción	647	14
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	599	13
H. Transporte y almacenamiento	412	9
I. Alojamiento y servicios de comidas	97	2
J. Información y comunicación	27	1
K. Actividades financieras y de seguros	75	2
L. Actividades inmobiliarias	11	0
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	83	2
N. Actividades administrativas y servicios de apoyo	397	8
O. Administración pública y defensa; planes de seguro social obligatorio	523	11
P. Enseñanza	375	8
Q. Salud humana y servicios sociales	146	3
R. Artes, entretenimiento y recreación	37	1
S. Otras actividades de servicios	159	3
T. Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; o productores de bienes	262	5
Z. Sin descripción	104	2
Total	4786	100

Tabla IV-63 – Actividades Económicas – Departamento de Sarmiento

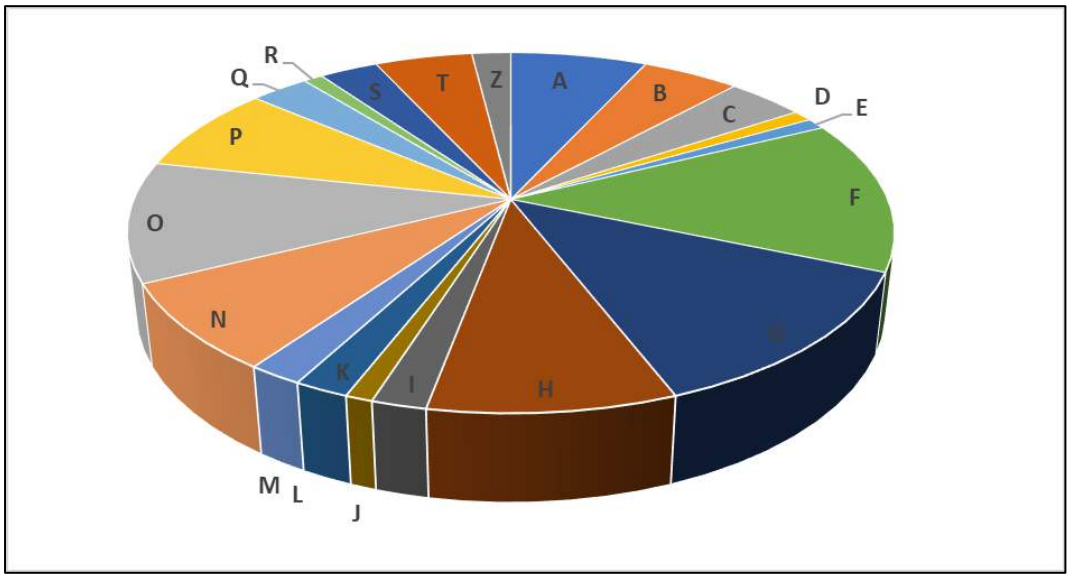


Gráfico IV-41 – Ramas de Actividad Económica en el Departamento Sarmiento
Fuente Elaboración propia con datos CN 2010.

IV C.18 CAMBIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

La Presa Nacimiento del Río Senguer corresponde a un Aprovechamiento Multipropósito, y considerando la lejanía y el hecho que se construya dentro de un

establecimiento agropecuario privada en principio se considera que no producirá cambios sociales y económicos relevantes para la Localidad de Alto Rio Senguer.

IV D. De los Problemas Ambientales Actuales

Seguidamente, se describen sucintamente algunos problemas ambientales y sociales que el proyecto de la Presa Nacimiento del Río Senguer permitirá solucionar o remediar:

- Actualmente, durante los años en que estiajes pronunciados originados en la cabecera de la cuenca se ve restringida la disponibilidad de agua para la actividad agropecuaria.
- En el caso particular de la Ciudad de Comodoro Rivadavia se ha visto limitado su suministro de agua potable a valores mínimos, a fin de mantener la provisión a través de su acueducto existente.
- La variabilidad de los niveles del Lago Colhué Huapi produce efectos perjudiciales durante los meses de primavera y verano, cuando soplan los vientos de mayor intensidad, los cuales generan una erosión y transporte por efecto eólicos de las partículas más finas las cuales llegan hasta la ciudad de Comodoro Rivadavia, provocando perjuicios e incomodidades a su comunidad.
- En sentido este-oeste, y respectivamente en las márgenes norte y sur del río Senguer, se encuentran las rutas Provinciales Nº 57 y Nº 21. Las grandes distancias a recorrer para el acceso a los diversos sitios de interés turístico constituyen un factor desalentador para su crecimiento sostenido.

  No se cuenta con circuitos de circulación que optimicen los tiempos y permanencias de los turistas en sitios conforme a diversas selecciones de sitios.

IV E. De las Áreas de Valor Patrimonial Natural y Cultural

Los yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos son áreas protegidas de la provincia del Chubut, y su cuidado es trascendental para preservar el patrimonio cultural. En la zona de proyecto no se encuentran identificados estos tipos de yacimientos ni zonas protegidas.

Ilustración IV-106 - Mapa arqueológico de la Provincia del Chubut.
Fuente: Mapoteca Argentina

Por otro lado, se destacan los siguientes sitios turísticos ubicados en la zona de Alto Rio Senguer además de los ya mencionados de Bahía Zataraí: Laguna El Toro: la Cascada de la Virgen y las Minas en el Lago Fontana en la zona se encuentran otras como:

- Cañadón de las Manos Pintadas: Es un sitio arqueológico con pinturas rupestres que se ubica cerca de las nacientes de un extenso cañadón, denominado Cañadón de las Manos Pintadas, al que se llega desde el paraje "Las Pulgas" en la ruta nacional 270 entre Colonia Sarmiento y Facundo. El alero tiene 50 m. de longitud por 10 m. de profundidad y se abre con orientación Norte sobre un farallón de tobas grises.
- *Reserva Natural Bosque Petrificado*: es un área natural provincial protegida, donde se pueden observar ejemplares petrificados de especies primitivas de coníferas que datan aproximadamente con 75 millones de años. Se ubica a 40 km de la Localidad de Sarmiento, y las visitas se realizan en temporada veraniega.
- *Cuevas de Sarasola*: Es una cueva natural, con una extensión de unos 400 m, que está ubicada en los terrenos de la Estancia Los Manantiales, a unos 45 km al oeste de la localidad de Sarmiento.

V EIA CAPITULO V - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

V A. ANÁLISIS DE IMPACTOS – CRITERIOS Y METODOLOGÍA

El desarrollo del presente apartado se realizará ajustado a los requerimientos establecidos en el ANEXO IV (Dec. 185/09) GUIA PARA LA PRESENTACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA), en su apartado V. Identificación y valoración de impactos ambientales.

Se identificarán, analizarán y valorarán los impactos que se van a presentar en el área de influencia, debido a las distintas acciones de cada fase del proyecto sobre cada uno de los componentes del ambiente.

Para identificación de las acciones del proyecto y los factores ambientales involucrados se utilizará el juicio de los expertos participantes en el proyecto, y en el presente estudio en cada una de las temáticas analizadas.

Para ello se apelará al desarrollo de una metodología matricial desarrollada ad-hoc, donde en las columnas se incorporarán las acciones identificadas en cada etapa de proyecto, y en las filas los factores ambientales analizados.

La caracterización de los impactos consiste en dar valor cuali o cuantitativamente a un conjunto de criterios preestablecidos, los cuales se ajustarán a lo previsto en el Dec. 185/09: carácter (positivo o negativo), intensidad (alto, medio, bajo), duración (permanente o transitoria), extensión (difuso o focalizado), los cuales serán analizados por el equipo evaluador.

En este caso, se utilizará una metodología de carácter cualitativo con una variación en lo que respecta a la visualización, incorporando un sistema de colores, símbolos y gráficos que permiten una mejor visualización de los resultados.

El Carácter es considerado el más importante de los criterios utilizados, ya que comprende la diferenciación del cambio que produce la acción sobre el componente o variable ambiental. El mismo puede tener características positivas o negativas, según mejore o empeore la calidad ambiental. Esta diferenciación resulta sustancial, dado que uno de los resultados que surgen del proceso de caracterización, es la propuesta de medidas de gestión que potencien los impactos positivos y eviten, mitiguen y/o compensen los negativos. La posibilidad para el carácter es

Positivo: +

Negativo: -

La Intensidad o Magnitud Es el grado de incidencia de la acción sobre el cambio para la calidad del factor, en el ámbito específico en que actúa. Expresa la significancia del cambio, independientemente de su sentido. Las intensidades o magnitudes definidas son las tres siguientes: Alto, Medio y Bajo, y serán las utilizadas para el proyecto. Se diferencian en la siguiente tabla según una escala de intensidad de color, en función de su signo.

En la matriz se expresará de forma combinada la intensidad con el carácter, sintetizando la misma.

INTENSIDAD O MAGNITUD			
POSITIVOS		NEGATIVOS	
BAJA		BAJA	
MEDIA		MEDIA	
ALTA		ALTA	

Tabla V-1 – Matriz de Valoración de Impactos: Intensidad - Carácter

La Extensión se refiere a la dimensión espacial del impacto, o sea, definir el área donde se puede manifestar. Tiene en cuenta el área o superficie sobre la que tendrá influencia teórica el impacto, en relación con el entorno del proyecto, esto es el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

Para esto se utiliza una escala con tres niveles a saber:

Puntual: Área de Proyecto

Local: Entorno inmediato hasta Alto Río Senguer

Regional: Ámbito de la Provincia del Chubut y Patagonia

La Duración se refiere al tiempo, que supuestamente, permanecería el efecto, desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Se analizará identificando si el impacto es de naturaleza:

Permanente (P), o

Transitoria (T).

El procedimiento que se aplicará para el análisis y valoración de los principales impactos ambientales para la Presa del Nacimiento del Río Senguer será establecer para cada impacto identificado, el estado de cada uno de los cuatro criterios que se han seleccionado.

En la tabla siguiente se esquematiza la matriz de impacto a considerar.

V B. ANÁLISIS DE IMPACTOS

V B.1 INTRODUCCIÓN

Conforme al tipo de proyecto, al medio donde se implanta y a su vinculación global con el entorno y área de influencia, se definen las etapas de desarrollo del mismo, las cuales serán evaluadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

Habitualmente los proyectos incluyen las etapas de Construcción y de Operación, que lógicamente no se excluyen del presente EsIA, habiéndose dado la característica particular de las obras una de Pre-operación también considerada. También es habitual considerar la etapa de Abandono o Fin de Proyecto, pero dependiendo del tipo de proyecto, puede ser abordada o no.

En el caso de algunas obras importantes de infraestructura y en particular para las obras hidráulicas como las Presas, tienen una vida útil difícil de determinar a priori por lo cual el cierre de su etapa operativa, depende de una serie de factores que evolucionan en el tiempo, lo cual hace que haya un grado deindefinición respecto de la certeza del cierre, sufriendo en general trabajos de mantenimiento periódicos y extraordinarios que llevan a que las mismas superen por su diseño, construcción y mantenimiento periodos de servicios superiores al siglo.

Por último, no está suficientemente estudiada la manera de hacer el cierre o clausura de este tipo de obras, de tal forma se excluye el análisis de los impactos debidos al cierre de las obras que aquí se evalúan.

V B.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

VB.2.a Generalidades

Esta etapa se extenderá desde el acondicionamiento de caminos y sendas para el ingreso al área con equipos pesados, donde se preparará el terreno para el montaje del obrador, la planta productora de hormigón, los sectores de manejo de áridos, los estudios de explotación distintos yacimientos; hasta la ejecución del conjunto de pasos o etapas constructivas desarrollada en la memoria descriptiva y de cálculo del proyecto, que serán menester efectuar para la construcción de la Presa Nacimiento.

La etapa constructiva en la mayoría de las obras civiles / hidráulicas como la evaluada en el presente estudio, es la que produce el mayor número de impactos negativos, principalmente sobre los componentes del medio natural receptor. Como contraparte este tipo de proyectos, son demandantes a nivel local y regional, de un conjunto significativo de diferentes insumos, materiales y servicios; lo que producirá un impacto directo positivo sobre el medio socioeconómico, muy en particular para comunidades pequeñas como la de Alto Rio Senguer, con el requerimiento de mano de obra es más notorio.

VB.2.b Identificación y Descripción de Acciones Relevantes

Para la Presa Nacimiento se considerarán tres etapas claramente definidas para su desarrollo denominadas: “Construcción de las Obras” y “Operación de las Obras”, las cuales a su vez se han subdividido en sub etapas para caracterizar en forma más precisa los análisis a desarrollar en el presente EsIA. En éstas dos etapas consideradas se producirán un conjunto de acciones comunes a la mayoría de las

obras civiles y otro conjunto de acciones propias de la obra y del momento temporal que se evalúa.

Es por ello que una eficiente identificación y visualización de las acciones específicas del desarrollo del proyecto en evaluación otorgará al EsIA una mayor particularidad y por consiguiente, más aptitud predictiva, que redundará en un incremento en la eficiencia al aplicarlo.

De esta manera se incorporan en las matrices aquellas acciones más relevantes que generará el proyecto, de manera tal que los impactos identificados y posteriormente caracterizados sean los que presenten menor contenido imaginativo o sujeto a interpretaciones no ajustadas.

Una premisa a cumplir es que las acciones deberán mantener independencia entre sí de modo de evitar duplicaciones al contabilizar impactos.

VB.2.b.a Actividades Generales

B.2.b.a.i Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras.

Previo al inicio de los trabajos la zona de obras será acondicionada y limpiada, retirándose del terreno las matas, arbustivos y árboles que se encuentren en la zona de trabajo y también sectores donde se asentará el obrador, ubicación de playa de áridos y planta hormigonera.

Los trabajos incluyen, el desmalezamiento y destronque, luengo la nivelación del terreno mediante la utilización de equipos viales (palas cargadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, camiones etc.) y finalmente el transporte y disposición de los excedentes y residuos de los trabajos (vegetales removidos, suelos de destape, rocas).

En aquellos suelos erosionables, el área desmontada deberá llevarse al mínimo compatible con la construcción de las obras a los efectos de preservar la mayor superficie posible del suelo con la cubierta vegetal natural, como medio de evitar la erosión. También deberán secuenciarse los trabajos de modo de no dejar áreas descubiertas que no sean menester de emplear para tareas a desarrollar en el corto plazo

B.2.b.a.ii Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación.

Esta acción toma en cuenta el acondicionamiento de los caminos de acceso al área de obras y el obrador los cuales en principio a los fines del presente estudio se considera como válida la huella de acceso actual que está materializada y permite el ingreso con vehículos livianos y pesados hasta la Estación de Aforos del Rio Senguer próxima al emplazamiento de los trabajos.

Estos caminos permitirán el desplazamiento y maniobra seguros para maquinarias, vehículos de carga y transporte de personas; por lo cual deberán ajustarse en su trazado geométrico y en el diseño estructural para dichos fines.

Para los nuevos caminos y playas se incluye el retiro de la vegetación, la nivelación del terreno mediante la utilización de equipos viales (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras, camiones, etc.), el transporte y disposición de los excedentes y residuos de la operación (vegetales removidos, suelos de destape, rocas, entre otros). Para el camino existente si se optase por tomar al mismo como válido, deberá ajustarse los anchos y pendientes a las necesidades de los equipos de la Contratista.

Se incluyen dentro de estas acciones la apertura y ejecución de nuevos caminos y sendas, como así también el tendido de importantes rampas para el acceso al área donde se construirá la obra y a los yacimientos de áridos (canteras).

B.2.b.a.iii **Montaje y Operación del Obrador e Instalaciones Complementarias**

Se incluyen en esta acción a la construcción y puesta en funcionamiento de todas las estructuras que constituirán los obradores (galpones, gamelas, contenedores para distintos usos, etc.) necesarios para la construcción de la presa.

Comprende la construcción, colocación y operación de contenedores, o edificios prefabricados o de construcción dedicada para las oficinas y servicios generales, talleres, áreas de operación de subcontratistas, campamentos y viviendas, áreas de actividad comunitaria, provisión de servicios (energía eléctrica y agua potable e industrial), servicios de salud y seguridad, generación de residuos y efluentes.

La localización del obrador será propuesta por el Contratista, debiendo en principio a los sitios y superficies de las especificaciones y pautas particulares del pliego, considerándose su ubicación y disposición general.

Debe entenderse que la contratista conforme al personal a pernoctar en obra en forma continua y el personal que tendrá presencia diaria y que sea trasladada para fines específicos deberá efectuar el dimensionado definitivo de sus propios depósitos, áreas de trabajo, estacionamientos, circulaciones; desarrollando y presentando los Planos de Obradores y las pautas a cumplimentar en relación con las obras, sus operaciones y los usos de caminos, playas y accesos.

Es sabido que las actividades de los obradores tienen una implicancia de carácter local con una afectación en el entorno cercano generado por el incremento de tránsito vehicular y de maquinarias con la consecuente producción de ruidos y generación del material particulado originado en la manipulación de materiales, de los propios procesos constructivos y el movimiento de equipos.

B.2.b.a.iv **Instalación y operación de planta hormigonera y elaboración del hormigón.**

Esta acción toma en cuenta a la totalidad de las tareas a desarrollar para la producción de hormigón elaborado y su posterior colocación en las obras.

Las tareas se inician con el acceso con los equipos pesados que trasladaran a todas las componentes de la planta. Deberán disponerse de un espacio suficiente para elaborar todos los procesos, tanto para su armando como para su operación. Las mismas se ajustarán a las que demande en función de tipo y dimensiones, a la demanda de espacios de los silos para los diferentes materiales y todos los trabajaos para el tratamiento y clasificación de los áridos, dosificación de materiales, mezclado y descarga.

No se incluye en esta acción el transporte y puesta en obra del hormigón desde la planta elaboradora hasta el lugar de desarrollo de las estructuras, ya que esta acción está incluida en la acción “Movimiento de Maquinaria y Vehículos”.

B.2.b.a.v **Movimiento de maquinaria y vehículos dentro del área de obras**

Se considera en esta acción exclusivamente a los movimientos dentro de los límites del área de obras.

Se componen en general de desplazamientos de corta longitud, pero intensos y de larga duración, que realizarán las distintas máquinas pesadas (cargadoras, retroexcavadoras, camiones de transporte de hormigón, suelos, rodillos

autopropulsados, tractores, etc.,) afectadas a las tareas de construcción y movimiento de los materiales que conforman la obra.

Se incluye también al movimiento permanente de operarios y técnicos; los cuales se efectuarán en equipos de la Contratista o Subcontratistas; o vehículos específicos contratados para tales usos; debiendo estar todos ellos declarados por la Contratista y autorizados por la Inspección.

B.2.b.a.vi **Movimiento de maquinaria y vehículos fuera del área de obras**

En ésta se considera a todos los movimientos de diferentes vehículos y máquinas, que vinculan la obra con el entorno próximo.

Son movimientos de mayor extensión, a realizarse por caminos y rutas de la región (de ripio, tierra o pavimento) conforme a donde se dé el suministro de los servicios o insumos hasta el lugar de las obras. Se compone de las movilidades para lograr la presencia en la obra a fin de su ejecución, hacia la cual deberán trasladarse diariamente y en forma periódica en diferente tipo de vehículos y equipos, lo cual producirá un cambio en la cantidad y frecuencia de vehículos que se muevan por la mencionada red vial.

El movimiento previsto comprende el traslado desde localidades cercanas (Alto Río Senguer) y de zonas lejanas de materias primas como cemento, acero, madera, alimentos, transporte de personas, etc.

VB.2.b.b **Servicios Generales De Las Obras**

B.2.b.b.i **Demanda de Materiales e Insumos**

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local o regional, e incluso fuera de este último. Los bienes son objetos que pueden ser vistos y manipulados (cemento, arena, madera, etc.) y los servicios son realizados por personas (profesionales, técnicos, administrativos y obreros).

Contempla la demanda de materiales, insumos y servicios necesarios para la ejecución del proyecto desde su inicio hasta la conclusión de los trabajos.

Esta acción incluye el posible traslado y provisión de todos materiales y insumos, como así mismos los bienes y servicios que éste requerirá en sus diferentes procesos (alimentación, indumentaria, hospedaje, etc.), teniendo en cuenta el período de obra y el probable asentamiento en la zona de obra o localidades cercanas.

B.2.b.b.ii **Demanda de Servicios - Agua para Consumo Humano**

Considera esta demanda al agua necesaria para el consumo humano durante la ejecución de la obra. Considerando las características propias del agua del Rio Senguer y del Lago Fontana; se asume que la provisión será de estas fuentes o provenirte del subsuelo.

En todos los casos, deberá ser tratada (potabilización) para su posterior utilización, y deberán efectuarse los controles periódicos de que su calidad se ajuste al consumo humano conforme al código correspondiente. De apartarse de las calidades requeridas para consumo humano deberá proveer la Contratista de agua comercial en bidones provistos y aprobados en el ámbito de la Provincia.

B.2.b.b.iii **Demanda de Servicios - Agua para Hormigones**

Se tiene en cuenta en la presente acción a la extracción y tratamiento de agua necesaria para la elaboración del hormigón que se utilizará en la construcción de los hormigones en particular de todas las obras de arte e infraestructura y las edificaciones (sala de máquinas, obradores, etc.) que integran la presa.

El agua podrá provenir de pozos o del río Senguer/lago Fontana y recibirá el tratamiento necesario para que la misma sea apta para el uso requerido y cumplimente las especificaciones del Reglamento nacional.

El agua no deberá contener sustancias que dificulten o retarden el fenómeno de fraguado o endurecimiento de las mezclas; debiendo cumplir con las exigencias generales de la Norma IRAM 1601 y las que se establecen en la cláusula 6.4. del CIRSOC 201, no pudiendo contener ni hidrocarburos, aceites, o selenita.

B.2.b.b.iv **Demanda de Servicios - Agua para Riego y Procesos**

La ejecución de la presa de materiales sueltos requiere el continuo humedecimiento durante la colocación de las capas de materiales sueltos que componen el cuerpo de la estructura.

De igual forma para los caminos de acceso a la obra y los internos a la misma requieren un continuo riego para evitar el vuelo excesivo de material particulado que entorpezca las tareas y afecte a operarios y equipos.

El agua para estas tareas provendrá del río Senguer/lago Fontana y será provista por bombas colocadas en el cauce del mismo y no será necesario tratamiento alguno.

B.2.b.b.v **Demanda de Servicios - Producción y Suministro de energía eléctrica**

En esta acción corresponde a la provisión de energía eléctrica (luz y fuerza motriz), necesaria para el funcionamiento de todos y cada uno de los equipos de la Contratista y Subcontratistas, los servicios al obrador y la alimentación y suministro de la planta de elaboración del hormigón, e iluminación de los distintos sectores de obra.

La Contratista arbitrará los medios para el abastecimiento proveniente de redes de las entidades proveedoras del servicio y si ellas no otorgasen el suministro, deberá generar su propia alimentación tal como en principio el Pliego lo contempla observando las reglamentaciones Nacionales y Provinciales vigentes haciéndose cargo del pago de los derechos y del consumo correspondiente.

Los grupos electrógenos móviles que operarán en los frentes que se requieran y que aseguren la provisión y mantenimiento de la energía eléctrica también deberán cumplir con la normativa específica y para su operación deberán cumplirse con las medidas de seguridad e higiene correspondiente.

B.2.b.b.vi **Generación y Procesos de Residuos - Sólidos Urbanos**

En la obra se generarán residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas que se lleven a cabo en la misma.

Estos residuos se producen principalmente en el obrador, por lo tanto, el volumen depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa. En el presente EsIA se ha efectuado un cálculo de los residuos generados a modo indicativo, debiendo

la Contratista efectuar los ajustes correspondientes en forma previa al inicio de los trabajos.

Todos los tipos de residuos necesitan su particularizada gestión debiendo en función de la característica de los mismos y las cantidades proponerse sus procesos de gestión previa al inicio de las tareas.

B.2.b.b.vii **Generación y Procesos de Residuos - Especiales**

Estos residuos son variados surgen de los propios procesos constructivos y de las provisiones para las obras, incluyéndose a tanto los sólidos como los líquidos, e incluyen entre otros a: aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos; sustancias corrosivas y/o irritantes, tóxicas, etc.

Son de variada peligrosidad para las personas y el ambiente, debiendo la Contratista resolver su particularizada gestión en función de la característica de los mismos y las cantidades proponiendo sus procesos de gestión previa al inicio de las tareas.

B.2.b.b.viii **Generación y Procesos de Residuos - Solidos de la Construcción**

Comprenden a todos los residuos que se producirán durante el desarrollo de la construcción. Son sólidos y de diversa composición, entre los cuales se pueden mencionar, restos de envases y envoltorios de materiales, maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, plásticos, membranas, geotextiles; etc.

B.2.b.b.ix **Generación y Manejo de Efluentes - Sanitarios**

Son todos aquellos residuos que se producirán en cocina, baños y duchas de los obradores. Al igual que la acción que considera a los residuos, en el caso de los efluentes, no solo se debe considerar su generación sino que además carezcan de gestión o que la misma sea ineficiente.

El Contratista adoptará las medidas necesarias y ejecutará las obras adecuadas para evacuar las aguas servidas (efluentes sanitarios) durante la construcción de la obra, evitando el peligro de contaminación, malos olores, etc., no permitiéndose desagüe de agua servida a canales o zanjas abiertas.

Las instalaciones se ajustarán a los reglamentos vigentes, así como la descarga de efluentes a los cursos de agua.

El contratista será responsable de ejecutar las obras e instalaciones de depuración para dar cumplimiento a las normas de vertido y condiciones fijadas según cantidad y cuerpo receptor.

B.2.b.b.x **Generación y Manejo de Efluentes - De los Procesos Constructivos**

Para esta acción se consideran principalmente a los efluentes acuosos resultantes principalmente por humedecimiento y limpieza de instalaciones en construcción y el lavado de encofrados y camiones transportadores de hormigón.

VB.2.b.c **Conformaciones de Terreno**

B.2.b.c.i **Preparación del terreno.**

Esta actividad hace referencia a la totalidad de trabajos que debe realizar la maquinaria específica, para nivelar la totalidad de la superficie del terreno donde se desarrollarán las actividades constructivas, a la cota establecida por proyecto, ya

sea enrasando o rellenando y compactando la superficie. En general se encuentran aquí todos los trabajos de retiro del suelo vegetal para alcanzar suelos competentes con las obras a ejecutar sobre ellos.

Los rellenos deberán ejecutarse con materiales adecuados para los fines y cargas que se requieren sobre los mismos.

Se incluyen en esta acción las actividades destinadas a la preparación del espacio donde se desarrollarán las obras civiles permanentes (presa, obras complementarias) y transitorias (obradores, caminos de obra).

B.2.b.c.ii **Excavaciones para fundaciones.**

Posteriormente a la nivelación y preparación de la superficie del terreno, se realizarán los trabajos de excavación para las fundaciones de las estructuras contempladas en el proyecto. En los planos del proyecto se han definido todos los niveles de fundación de las distintas componentes de obras, los cuales no deberían ser excedidos salvo por razones debidamente fundadas en la ingeniería de detalle.

Comprende a esta acciona a las excavaciones para el tendido de cañerías, filtros, protecciones, etc.

Comprende todas las excavaciones en el valle del río necesarias para la implantación de la presa y sus obras complementarias como así mismo los canales de aducción y de restitución de la presa.

B.2.b.c.iii **Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguías.**

Corresponden en esta acción todas las tareas necesarias para la selección y explotación de las canteras que proveerán el material para la estructura de la presa y los áridos para el hormigón.

Incluye la preparación del terreno (limpieza, nivelación, excavación, relleno y compactación) del área a explotar, con los correspondientes movimientos de suelos, control de drenaje, estabilización, el movimiento de equipos pesados, el transporte y disposición excedentes y residuos de la construcción (vegetales removidos, suelos de destape, rocas, detritos), al movimiento de personas, zonas de acopio.

No se considera en esta acción la restauración del área de canteras una vez finalizada la explotación de los diferentes yacimientos.

En el plano “Estudios de Campo - Identificación de Yacimientos”, se indican las áreas previstas para la extracción de la mayoría de los materiales de las obras. También se presentan los antecedentes de AyEE del año 1972 con los resultados de las calicatas. Más allá de esto la Contratista deberá hacer sus propios muestreos y estudios específicos para asegurar calidad y volúmenes suficientes para la ejecución de las obras.

El Material Tipo 1 para la protección del talud de aguas arriba en condiciones expuestas al oleaje, se conformará por rip rap de gran tamaño conforme a los diámetros característicos indicados, y provendrán de canteras a aprobar de las afloraciones de rocas basálticas próximas a las obras. Provendrá en principio de la explotación de una cantera de roca volcánica, a ubicar en la margen derecha del río Senguer, en un radio de 5 km de la presa. Para ello la Contratista deberá tramitar los permisos correspondientes ante los Organismos Provinciales competentes y con los debidos contratos de los propietarios de los establecimientos donde se exploten.

El Material Tipo 2 para integrar el sector entre la Protección (Material Tipo 1) y el Material de Cuerpo de Presa (Material Tipo 4), estará integrado por Gravas a extraer del Rio o bien de la terraza aluvial próxima.

El Material Tipo 3 para protección del talud mojado no expuesto al oleaje estará integrado por Gravas a extraer del Rio o bien de la terraza aluvial próxima. Este mismo material se empleará para la protección de la Presa en su talud de aguas abajo.

El cuerpo de la presa, estará constituido por material TIPO 4, que provendrá de la excavación para el desarrollo del camino de acceso de la margen derecha del río Senguer, de la terraza glacifluvial que se dispone en la margen derecha, o de los lugares que la Contratista considere y apruebe oportunamente con la Inspección de las Obras.

En el cuerpo de la ataguía que servirá para el desvío del río se empleará material Tipo 4 y será obtenido de los mismos sitios que se han indicado. Los materiales de protección de la ataguía serán definidos en la ingeniería de detalle de la Contratista conforme a los estudios de riesgos y seguros de las obras que se desarrollen.

Los Materiales “FINOS” que se requieran para las obras, será un agregado que procederá de los depósitos aluvionales existentes en los cursos que existen en la zona.

VB.2.b.d Construcción de la Presa Móvil y Móvil

En el proyecto ejecutivo de las obras están especificados en el Plano: “Desvío del Río – Etapas Constructivas”; y en la Memorias del Proyecto que son las que deberán ser respetadas y complementadas con la ingeniería de detalle que la Contratista presente.

B.2.b.d.i Construcción de Ataguía de Sur

Una de las mayores ventajas comparativas de la nueva obra proyectada es que no se ejecutaran desvíos del Rio habituales en este tipo de obra, manteniéndose durante la ejecución de las obras de la presa móvil y del terraplén de margen derecha con el cauce actual. Solamente se tendrá una afectación local del rio cuando se de la conexión al canal de aducción y de restitución de las obras, y en este caso ya habiéndose efectuado la activación definitiva del cauce.

Se incluyen las siguientes tareas dentro de la actividad: el transporte de personal, movimientos de equipos, depresión de napas, bombeo de achique para el control de filtraciones, excavación de frentes de ataque, transporte y disposición de escombros y residuos, reutilización del material excavado, drenaje y ventilación, transporte y acopio de materiales, ejecución de cierre por avance, compactación, impermeabilización e inyecciones.

Se construirá durante el período de estiaje un terraplén continuo que conformará un recinto seco hasta las cotas previstas en el proyecto, destinado a la ejecución de las obras de la presa móvil sobre margen izquierda del río Senguer.

El terraplén rodeará el sector destinado a la obra como así mismo a los canales de aducción y restitución con sus extremos prolongados hasta encontrar el talud natural del terreno natura en la margen izquierda.

Tendrá un ancho de coronamiento de 4,50 m. y taludes que se levantarán hasta la cota de coronamiento de 927,50 msnm., lo que dará una revancha de 0,50 m para un tiempo de recurrencia de 25 años.

Cabe destacar que mantener el paso del río por el sector natural impedirá las tareas de construcción de la pesa de materiales sueltos en la margen izquierda, que se materializará en otra etapa de obras. Sin embargo, podrá ejecutarse todo el Terraplén de cierre de Materiales Sueltos de la margen derecha.

Por lo tanto, no será necesaria la construcción de un terraplén sobre el extremo derecho del aliviadero auxiliar con el objeto de aislar el sector destinado a la presa de materiales sueltos.

B.2.b.d.ii **Construcción de la Presa de Materiales Sueltos.**

En ambas márgenes de la Presa Móvil se construirán dos terraplenes de cierre que conforman la Presa de Materiales Sueltos, que definen el cierre total de las obras. La presa de materiales sueltos es de sección homogénea, cuyo cuerpo estará compuesto por suelos de origen glacifluvial disponibles en la margen derecha del río Senguer. Sus taludes serán revestidos, con protecciones de enrocado volcánico, colocadas sobre materiales graduados (aguas arriba) y sobre grava gruesa y rodados extraídos del cauce del río (aguas abajo), y se prolongarán en los pies de los taludes, dándoles continuidad en el cauce del río.

Sobre su coronamiento, se dispondrá de un pavimento articulado de dos vías de circulación vehicular en el acceso al puente, así como la inclusión de banquinas reducidas y barandas metálicas de protección.

Se consideran en esta acción al transporte, colocación, compactación, escarificación, humectación y perfilado de materiales pétreos para la construcción de las distintas capas de la presa, como así también las tareas de ejecución de filtros, protecciones de taludes, base y carpeta de rodamiento sobre el coronamiento, banquinas, colocación de barandas, construcción del pavimento articulado, y otros trabajos que se ejecutarán a lo largo de todo el eje de la presa.

B.2.b.d.iii **Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas**

La Presa Móvil se compone de siete (7) Módulos de Compuertas, una (1) escala de Peces y un (1) descargador de fondo.

Comprende todas las tareas de preparación de las superficies sobre las que se colocarán los hormigones, instalación de eventuales anclajes para vinculación solidaria con el cuerpo inferior del vertedero, elaboración e instalación de los moldes de cualquier tipo y forma necesarios para determinar las formas de las coladas, el suministro y controles de todas las materias primas necesarias para la producción del hormigón; excluyendo el cemento y armadura, su elaboración, transporte, manipuleo en altura, vertido, compactación, curado y protección posterior. Cada una de estas tareas se realizará conforme a lo exigido por las especificaciones técnicas generales.

Esta Acción comprende a todas las tareas y acciones necesarias para la construcción, tanto del vertedero de servicio (pilas, puente grúa, puente carretero, losas, tabiques, pilas, muros, cuenco disipador, dientes, y otros elementos para la instalación de los dispositivos hidromecánicos), como las protecciones aguas abajo y la escala de peces (recinto y escalones), que se describen oportunamente.

Las Obras que se construirán en Hormigón Armado respectando las especificaciones para espesores de tongada, juntas de dilatación, contracción y construcción, vibrado, orden de hormigonado, temperaturas y acabado final.

Contempla también la realización de controles rutinarios de asentamiento, el moldeo de probetas para la realización de ensayos de control de calidad y la ejecución de los mismos, en la frecuencia y con las características que indiquen las especificaciones técnicas generales e instrucciones de la Inspección de las Obras. También incluirá la ejecución de reparaciones por eventuales defectos de ejecución que sean ordenados por directivas dictadas por la inspección.

B.2.b.d.iv **Construcción de Descargador de Fondo**

Forma parte de las obras integrantes de la construcción de la Presa Móvil, y abarca las acciones en general que a las tareas y trabajos que los otros componentes. Las diferencias particulares se fundamentan en las diferencias de cotas de fundación y tipo de losas y futura viga de soporte del Generador.

Se ha previsto la construcción de una estructura de evacuación especial para este sector de la obra, verificando las condiciones hidráulicas de descarga impuestas por la curva de restitución (H-Q) en el rango de caudales totales que escurrirán por el río en condiciones de funcionamiento del futuro generador.

También tiene por objeto principal este vano y en tal sentido la denominación de “Descargador de Fondo” , de contar con cotas inferiores al lecho actual del rio, de forma tal que si por cualquier contingencia futura se viesen modificados los caudales y niveles del Lago Fontana, podrán efectuarse modificaciones fluviales que permitan ingresar caudales por dicho sector de la obra.

Comprende todas las tareas de preparación de las superficies sobre las que se vuelquen los hormigones, instalación de eventuales anclajes para vinculación solidaria, elaboración e instalación de los moldes de cualquier tipo y forma necesarios para determinar las formas de las coladas, el suministro y controles de todas las materias primas necesarias para la producción del hormigón; excluyendo el cemento y armadura, su elaboración, transporte, manipuleo en altura, vertido, compactación, curado y protección posterior, cada una de estas tareas conforme a lo exigido por las especificaciones técnicas generales.

Incluirá asimismo la realización de controles rutinarios de asentamiento, el moldeo de probetas para la realización de ensayos de control de calidad y la ejecución de los mismos, en la frecuencia y con las características que indiquen las especificaciones técnicas generales. También incluirá las reparaciones por eventuales defectos de ejecución, que sean ordenados por directivas dictadas por la inspección.

Deberán contemplarse los ajustes dimensionales por la Contratista de acuerdo a la marca y modelo que pueda emplearse como generador.

VB.2.b.e **Construcción de Escala de Peces**

La escala de peces se ubicará sobre la margen sur de la obra y en correspondencia con el nuevo cauce principal del río Senguer, con diseños y rango de velocidades acorde con las especies locales.

Tendrá un diseño compuesto, tipo estanque de ingreso a través de un orificio con conexión con el cauce y una rampa con pantallas que funcionan como vertedero y orificios, con vertido libre y vena sumergida, que permite soportar variaciones importantes del nivel de agua, admitiendo caudales diversos, en condiciones de velocidad y turbulencia muy estables.

Considerando que las especies migradoras y sus velocidades óptimas de nado se adoptó un desnivel y dimensionado tanto del canal como de los orificios y vertederos que induce una velocidad máxima del chorro agua compatible con la capacidad natatoria de las peces.

B.2.b.e.i **Remoción de ataguía sur, construcción de la ataguía norte y adecuación del cauce**

Una vez ejecutada la parte de la obra correspondiente a los distintos componentes la presa móvil incluidas las estructuras de Hº Aº, se procederá al retiro del de la Ataguía Sur y al desvío y la adecuación del cauce aguas arriba de la obra y aguas abajo hacia los canales de aducción y restitución que ya deberán estar finalizados.

En forma simultánea se efectuará la construcción de la denominada Ataguía Norte, la cual tendrá las mismas características que la Sur, debiendo realizarse estos trabajos preferiblemente en un período de estiajes del Río.

Cuando la nueva ataguía se encuentre finalizada y aprobada por la Inspección podrán desarrollarse las excavaciones para la fundación del terraplén de margen izquierda. Los trabajos continuarán hasta que se ejecute toda la Presa de Materiales Sueltos de la Margen Izquierda, y cuando la misma recién esté concluida podrá removerse la ataguía de protección.

Se incluyen en esta acción la adecuación del cauce y protecciones de forma que el mismo se ajuste a la geometría y dimensiones de planos de proyecto dejando los sectores de contacto entre el Rio y la presa de acuerdo a la configuración planteada. En ningún caso se permitirá la exposición en estos sectores de resto de obras, que no acompañen a la fisonomía del cauce conforme a las características que el mismo posee en los sectores no intervenidos.

Otros de los aspectos de especial cuidado, es que las excavaciones deberán ajustarse a las dimensiones, cotas y pendientes establecidas, evitando cualquier sobre excavación que pueda comprometer la conectividad en particular con la zona del Lago Fontana.

Todas las obras a realizar pendientes de ejecución (luego de la remoción de la ataguía), se hallarán fuera del alcance de las aguas, sin necesidad de protección alguna, en condiciones normales o de crecidas de hasta 50 años de recurrencia.

VB.2.b.f **Caminos**

B.2.b.f.i **Camino de Servicios - Tareas de Preparación Generales**

Los caminos de servicios son vías que se usa relativamente poco, que tiene bajas velocidades de diseño (típicamente menores de 40 kms/h), y trazado geométrico y estructural correspondiente a las cargas máximas que los transiten. Los caminos de servicios deberán estar bien planeado, localizado, diseñado, construido y mantenido, resulta esencial para la correcta ejecución de los trabajos, para el flujo de bienes y servicios hacia la obra, y para las actividades de gestión en la misma.

Esta acción toma en cuenta el acondicionamiento de los caminos de acceso al área de obras y el obrador los cuales en principio a los fines del presente estudio se considera como válida la huella de acceso actual que está materializada y permite el ingreso con vehículos livianos y pesados hasta la Estación de Aforos del Rio Senguer próxima al emplazamiento de los trabajos.

Estos caminos permitirán el desplazamiento y maniobra seguros para maquinarias, vehículos de carga y transporte de personas; por lo cual deberán ajustarse en su trazado geométrico y en el diseño estructural para dichos fines.

Se incluye en esta Acción al retiro de la vegetación, la nivelación del terreno mediante la utilización de equipos viales (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras, camiones, etc.), el transporte y disposición de los excedentes y residuos de la operación (vegetales removidos, suelos de destape, rocas, entre otros).

Para el camino existente si se optase por tomar al mismo como válido, deberá ajustarse los anchos y pendientes a las necesidades de los equipos de la Contratista.

B.2.b.f.ii **Camino de Servicios – Construcción y Mantenimiento**

Comprende esta acción a la construcción de la Capa de Base (Base), siendo la capa principal de transmisión de cargas en los carriles de circulación. El material de la capa de base está constituido normalmente por grava, o suelos con grava, roca intemperizada, arenas y arcillas arenosas estabilizadas.

Capa de rodadura. Es la capa superior de la superficie del camino sobre la cual circulan los vehículos. Deberá ser durable, podrá tener una alta resistencia al resbalamiento y, en general, deberá ser permeable al agua superficial de modo que conforme al diseño de cunetas se evite la formación de surcos o deformaciones que dificulten el tránsito. Las superficies de rodadura serán construidas con los materiales locales.

Comprende a esta acción todos los trabajos que deban ejecutar de manera rutinaria para el mantenimiento de estas obras y que permita el permanente tránsito en las mismas son ellas:

Nivelar y conformar la superficie de la calzada para mantener bien definida una pendiente que permita desalojar el agua rápidamente de la superficie de rodadura.

Compactar la superficie nivelada de la calzada para mantener una superficie dura de rodadura y evitar la pérdida de finos. Reemplazar el material de revestimiento cuando sea necesario. Mantener humedecida la superficie del camino.

Limpiar las cunetas y reconfigurarlas cuando sea necesario para tener una capacidad de flujo adecuada. Retirar los escombros de la entrada de alcantarillas para evitar el taponamiento y el desbordamiento. Revisar que no haya daños ni indicios de tubificación o de socavación.

Sustituir las señales faltantes o dañadas de información sobre el camino, seguridad y reglamentación.

B.2.b.f.iii **Camino de Vinculación Sur - Tareas de Preparación Generales**

Esta acción comprende las tareas previas a la ejecución de los trabajos de construcción que se describen en la acción siguiente. Integran los trabajos todos los cálculos, ajuste de diseño, relevamientos topográficos específicos, estudios geotécnicos (de yacimientos y estructurales), y presentaciones ante la Administración de Vialidad Provincial

Se incluye el retiro de la vegetación, la nivelación del terreno mediante la utilización de equipos viales (retroexcavadoras, palas cargadoras, motoniveladoras,

camiones, etc.), el transporte y disposición de los excedentes y residuos de la operación (vegetales removidos, suelos de destape, rocas, entre otros).

B.2.b.f.iv **Camino de Vinculación Sur - Construcción**

Esta Acción contempla la vinculación vial de la Ruta Provincial Nº21 hasta la Presa del Nacimiento del Rio Senguer. Esta obra contempla: disponer de un acceso permanente para futuro acceso de operación y mantenimiento de las obras, vincular en forma permanente y definitiva la obra con una Ruta Provincial y la promoción del sector dentro de un circuito turístico, siendo las nacientes del Río Senguer un punto estratégico con grandes potencialidades de explotación.

El diseño del Camino de Vinculación está fundado en las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad de la República Argentina. En definitiva se trata de caminos de montaña de Categoría III, sin control de accesos. Se adoptó una Velocidad Directriz de 60 km/h y está pensado para el tránsito de vehículos de carga, en particular Camión semirremolque (AASHTO WB-15).

En las presentes tares se comprenden todos los trabajos previstos en planos, cómputos, memorias de Proyecto, y aquellos ajustes que surgiesen de la ingeniería de detalle a realizar por la contratista.

Se comprenden en estos trabajos la construcción de bases, sub-bases, carpetas de rodamientos, conformación de cunetas, obras de cruce como alcantarillas, construcción de los alambrados, instalación de las señales verticales definitivas, y todo otro trabajo hasta la habilitación de las obras. Comprende la provisión de materiales, suministros, e insumos que fuesen necesarios y no estén incluidos en otras actividades del presente EsIa.

VB.2.b.g **Obras Complementarias**

B.2.b.g.i **Construcción de Edificios**

A fin de resolver las obras de los edificios necesarios para operar la presa y para mantener operativa todas las instalaciones, así mismo poder efectuar reparaciones menores y alojar a operarios de las mismas, se ha diseñado un conjunto pequeño de edificios, los cuales se presentan en planos y memorias del Proyecto y se citan a continuación: 1.Vivienda Para Operario, 2.Taller y Depósito, 3.Sala de Generador y Sala de Comandos _ Tableros, 4.Deposito Tk Gas Oil, 5.Oficina para Comité de Cuenca Río Senguer, y 6.Casilla Central Oleohidraulica

Esta Acción incluyen los materiales, insumos y trabajos para la ejecución de: la cubierta y sus aislaciones, cerramientos perimetrales y sus aislaciones (horizontales y verticales), los solados y aceras perimetrales, (incluido sus contrapisos, umbrales y solias), la construcción de las mamposterías y de sus componentes estructurales (fundaciones, losas, vigas, columnas, tabiques, etc.); la provisión y colocación de los artefactos, grifería y revestimientos sanitarios, las carpinterías interiores y exteriores con sus herrajes y accesorios completos, cielorrasos y revestimientos interiores aplicados y/o independientes, pintura, barandas y demás elementos de herrería, instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes (incluido artefactos), instalación sanitaria completa, y todo otro elemento que sea ordenado incluir por la inspección para lograr el correcto funcionamiento de las edificaciones.

Considerando las extremas condiciones climáticas que acontecen en invierno en el área, se han previsto sistemas constructivos, materiales, aislaciones y diseños que en ningún caso deberán ser omitidos considerando en particular las condiciones de

dificultades de acceso al área que pueden ocurrir y la necesidad de contar con personal de operación de las obras.

B.2.b.g.ii **Obras Eléctricas de Generación y Alimentación.**

En el diseño de todas las instalaciones eléctricas se establecieron los siguientes objetivos principales: a) Obtener una iluminación exterior que permita la observación del entorno, caminos y compuertas con el suficiente detalle de observación, proporcionando un nivel de iluminación mínimo de 25 Lux, b) Obtener una iluminación interior de las viviendas proporcionando un nivel mínimo de 100 Lux y c) abastecer a la calefacción necesarias para soportar las inclemencias del tiempo, principalmente, con temperaturas invernales en el entorno de – 22ºC.

Atendiendo a las necesidades antes mencionadas el sistema eléctrico está compuesto por la generación de energía mediante un Grupo electrógeno de 120 KVA y otro de las mismas características con funciones de Back Up o reemplazo por probables fallas de funcionamiento o condiciones de operación pre-determinadas y con reserva de prestaciones suficientes para asumir futuras ampliaciones.

Comprende esta acción también todos los trabajos de provisión, instalación, pruebas y puesta en servicio de tableros, cableados, y demás trabajos para el correcto funcionamiento de toda la instalación eléctrica y sus dispositivos.

B.2.b.g.iii **Construcción de Playas y Pavimentos**

Esta acción se refiriere a todos los procesos para la construcción de las Playas y Pavimentos en la zona de viviendas y si bien no son de las principales de las obras, lleva la importancia de permitir la circulación permanente entre las edificaciones, el acceso a sectores de obra para su mantenimiento y para el ingreso y egreso de vehículos. Se ha dispuesto que las mismas cuenten con el mismo sistema de pavimentos articulados que los del camino del coronamiento de las obras y las mismas bases y sub-bases.

Se incluye la nivelación del terreno, ejecución de bases y sub-bases, construcción del pavimento y ejecución de cordones; mediante la utilización de equipos viales livianos palas cargadoras, camiones, el transporte y disposición de los excedentes y residuos de la operación (restos de bloques, suelos, entre otros).

B.2.b.g.iv **Arboleda y Parquización**

Comprende la provisión de los árboles que se convertirán en la cortina de los vientos predominantes para el sector de las edificaciones, debiendo realizarse con especies que se adecuen al clima del lugar y que responda a un crecimiento lo más rápido posible. La Contratista, mediante consultas a especialistas locales propondrá el Plan de Arboleda y Parquización definitiva de las obras a fin de que el conjunto de ellas se ajuste a la fisonomía local donde existen intervenciones antrópicas. Se usarán con preferencia las especies locales. Comprende la acción la reparación y recobertura de todos aquellos sectores que hayan sido intervenidos con las obras.

Comprende la nivelación del terreno, ejecución pozos para implantación de los árboles, riego y mantenimiento de las especies; los trabajos prácticamente no requieren la utilización de equipos salvo retroexcavadoras chicas, camiones, para el transporte de tierra vegetal y los árboles y arbustos a implantar, y el personal para la ejecución de las tareas.

VB.2.c Identificación y descripción de los Factores del Medio Receptor

VB.2.c.a Introducción

El método y criterios empleados para la identificación de los factores componentes más sensibles y relevantes del medio receptor que interactuarán con el conjunto de acciones producidas durante la etapa constructiva del proyecto, es similar al utilizado en el punto anterior.

Se optó por incluir a los factores que aparezcan impactados principalmente por acciones primarias, recibiendo fundamentalmente impactos directos. Fueron ordenados en tres compartimientos clásicos: medio físico, medio natural y medio socioeconómico, claramente diferenciados.

En la selección de los componentes del medio receptor, se ha dado preponderancia a aquellos de mayor importancia, principalmente aquellos en donde se pudiese verificar el estado o nivel inicial, también denominado “línea de base”, e inferir con alto grado de certeza las características de los cambios que en ella se pudiesen producir. A continuación, se realizará una breve definición y descripción de cada uno de ellos.

VB.2.c.b Medio Físico

B.2.c.b.i Suelo

VB.2.c.b.i.1 Suelo

La inclusión del recurso suelo como componente del medio natural, deviene en aplicar un criterio geoestructural, que considera que, al mismo como el receptor de las estructuras proyectadas, así como un área de paso para el movimiento de contaminantes hacia el recurso hídrico subterráneo. También es considerada la aptitud agropecuaria del mismo.

B.2.c.b.ii Geomorfología

VB.2.c.b.ii.1 Relieve Terrestre - Zona Presa

Este componente considera al relieve del área donde se desarrollarán las distintas facetas de la construcción del conjunto de obras que compondrán (presa de materiales sueltos, obra de compuerta, módulo de la escala de peces, etc.) y a todo lo que será infraestructura complementaria (caminos internos y sendas de acceso, áreas de obrador, planta de elaboración de hormigón, etc.).

Se incluirá la planicie de inundación del río Senguer.

El relieve terrestre, es la resultante de la interacción de diferentes componentes del espacio geográfico como la litosfera, de la atmósfera, de la hidrosfera y de la biosfera.

VB.2.c.b.ii.2 Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur

Es la definición del numeral previo, pero en este caso para ponderar en particular los impactos para el Camino de Vinculación Sur, que une la Ruta Provincial Nº 21 con la Presa. En particular son diferentes de los caminos incluidos en los anteriores, dado que en el presente caso se trata de una nueva traza y los previos se desarrollan sobre huellas existentes o la zona propia de las obras.

VB.2.c.b.ii.3 Paisaje

Se considerará como será percibido el cambio progresivo que la ejecución de las distintas fases de la obra total, producirán sobre la calidad visual que poseía el área previamente a la iniciación de las mismas. La calidad visual del paisaje, es la resultante de la conjunción de una serie de componentes del medio.

Es importante considerar que el área de influencia del proyecto, presenta en la actualidad una baja intervención antrópica producto de un relativo grado de aislamiento. El sitio donde se construirá la obra y su entorno inmediato está preimpactado en baja magnitud con casillas para pescadores que previo a estos usos fueron de empleo de AyEE para el personal de aforos del Río.

B.2.c.b.iii Agua

VB.2.c.b.iii.1 Recurso hídrico superficial. Lago Fontana

En este aspecto se toma en cuenta al lago Fontana en toda su extensión. Se contemplan sus características, la calidad de aguas, sus sedimentos, la conformación de su costa, etc.

No se contempla la biota, la cual es considerada en otros componentes. Se encuentra muy próximo a la sección de emplazamiento de la Presa.

VB.2.c.b.iii.2 Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer

Sobre este sector del curso del Río Senguer se ubicará la obra de la Presa, lo cual infiere en que dicho cuerpo tendrá más probabilidad de recibir impactos ambientales. Es un factor de suma importancia para tener en cuenta los posibles impactos positivos o negativos.

A los efectos del componente ambiental, se considerará al curso del río Senguer aguas abajo del punto de construcción de la obra hidráulica hasta una longitud del orden de los 10Kms.

VB.2.c.b.iii.3 Recurso hídrico subterráneo

En el caso de este factor, de gran vulnerabilidad respecto a los impactos ambientales, no se hará referencia a ningún acuífero en particular. Debido a la gran disponibilidad de agua en superficie permanente, no se utilizan recursos de agua subterráneas en el área de influencia del proyecto.

VB.2.c.b.iii.4 Escurrimiento superficial

Se refiere en este caso al agua que se mueve por lo superficie del terreno hacia los cauces de drenaje durante y después de ocurrida la precipitación. Este escurrimiento marca el exceso de la capacidad de infiltración del suelo. Posee una relación intrínseca y directa tanto con la geomorfología, como con las precipitaciones, cobertura de suelo, obras, etc.

B.2.c.b.iv Aire

VB.2.c.b.iv.1 Nivel de ruido y vibraciones

Para este factor, deberán establecerse los niveles previos a la etapa de obra, para poder valorizar los cambios que surjan al momento del desarrollo constructivo de la Presa. Deberán identificarse las fuentes origen del ruido, ya sean fijas o móviles, y su duración.

VB.2.c.b.iv.2 Nivel de material particulado

En el caso del material particulado, al igual que en el ruido deberán establecerse los niveles previos a la etapa de obra, para poder valorizar los cambios que surjan al momento del desarrollo constructivo de la Presa.

Deberán identificarse las fuentes origen, ya que varias de las actividades constructivas generaran material particulado, en especial polvo en suspensión, y deberá hacer énfasis en el impacto del viento como dispersante del mismo.

VB.2.c.b.iv.3 Nivel de gases y vapores

Al igual que los dos factores precedentes, el nivel de gases y vapores deberá establecerse de manera previa para poder tener un plano de comparación de los mismos. Los cambios de nivel serán producidos esencialmente por los motores de del parque vehicular afectado a la construcción de la obra.

En términos generales para los tres parámetros que determinan la calidad del aire, se debe considerar el aislamiento del área donde se ejecutará la obra, lo que reduce el impacto ya que no se presentan en la actualidad pobladores próximos.

VB.2.c.c **Medio Natural**

Para comprender mejor las características y dimensiones de los diferentes componentes del medio natural receptor, es necesario considerar los detalles que se abordaron en el capítulo específico referente al medio natural.

B.2.c.c.i **Fauna**

VB.2.c.c.i.1 Biota terrestre.

Se considera en este componente al conjunto de la fauna terrestre (mamíferos, aves, reptiles y artrópodos) sin discriminar la nativa de la introducida, que será impactada en forma negativa por modificaciones del hábitat, principalmente por las pérdidas de la vegetación a la cual se encuentra asociada.

VB.2.c.c.i.2 Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos

Este componente hace referencia a las poblaciones de las especies de salmónidos introducidos en la cuenca de los lagos La Plata-Fontana, alguna de las cuales presenta hábitos migratorios acentuados, y ha sido considerada como especie de diseño para la escala de peces (sistema de transferencia de peces) mencionada en la memoria técnica del proyecto. Aparecen como menos sensibles al represamiento que producirá el azud regulador.

VB.2.c.c.i.3 Biota acuática. Poblaciones de peces nativos

Se considera a la ictiofauna nativa o poblaciones de especies nativas de peces, tanto la de los lagos La Plata y Fontana como las del río Senguer. No presentan los hábitos migratorios reproductivos de los salmónidos introducidos (pero realizan movimientos con fines tróficos del lago al río), lo cual puede convertir al sistema de transferencia de peces proyectado, en un mecanismo no utilizado por alguna de esas especies y al azud regulador como una barrera infranqueable.

VB.2.c.c.i.4 Peces nativos con status especial de conservación

Se hace referencia puntualmente a las especies *Galaxias platei* (puyen grande) y *Diplomystes mesembrinus* (bagre aterciopelado), que se bien no han sido evaluadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) han sido evaluadas en trabajos realizados por investigadores argentinos. Las mismas presentan los siguientes status de conservación: vulnerable para el puyen

grande (López et al., 2003; Chebez 2009) y de máxima prioridad de conservación para el bagre aterciopelado (según Bello & Ubeda 1998).

VB.2.c.c.i.5 Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos

Se referencia al resto de la biota acuática que no compone la ictiofauna. Incluye un conjunto heterogéneo de organismos de diversos taxones: fitoplancton, zooplancton y los bentónicos, de los cuales es poco lo que se conoce, pero que son fundamentales para la estructura y funcionamiento del ecosistema acuático.

B.2.c.c.ii **Flora**

VB.2.c.c.ii.1 Bosque bajo de ñire (pegado al río Senguerr)

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación presente en el área de las márgenes del río Senguerr, denominado bosque de ñire (*Nothofagus antarctica* (Forst) Oerst). El mismo se encuentra acompañado de otros tipos de vegetales (árboles, arbustos y pastos). Este componente se verá afectado por la ejecución del conjunto de obras de construcción del azud regulador, debido a que se encuentra en las zonas más bajas e inundables.

VB.2.c.c.ii.2 Bosque de lenga (márgenes del Lago Fontana)

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación presente en el área de las márgenes del Lago Fontana, denominado bosque de lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. & Endl.) Krasser). El mismo se encuentra acompañado de otros tipos de vegetales (árboles, arbustos y pastos). Este componente se verá poco afectado por la ejecución del conjunto de obras de construcción del azud regulador, debido a que este tipo de bosque se encuentra por encima de la cota a la que alcanzará el lago Fontana una vez finalizada la obra. Cabe aclarar que este bosque se verá afectado transitoriamente en crecidas extraordinarias.

VB.2.c.c.ii.3 Vegetación esteparia (áreas de caminos)

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación presente en el área de estepa. El mismo se encuentra dominado por arbustos y hierbas de diversos grupos botánicos. Este componente se verá poco afectado pero de manera permanente, durante la etapa de construcción y de operación de la obra.

VB.2.c.c.ii.4 Vegetación acuática en el área de construcción

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación acuática y sumergida presente en el área de construcción del Azud regulador. El mismo se encuentra dominado por hierbas de diversos grupos botánicos. Este componente se verá muy afectado durante la etapa de construcción, pero de manera transitoria, ya que el mismo se recuperará de manera natural con el paso del tiempo.

VB.2.c.c.ii.5 Vegetación categoría 4 de endemismo según resol 84/2010 en el área esteparia

Este componente hace referencia al conjunto de 3 especies: *Olsynium biflorum* (Thunb.) Goldblatt, *Loasa incurva* Crespo & R.L. Pérez-Mor. y *Viola columnaris* Skottsb. Las mismas se encuentran listadas en la Resol. N° 84/2010 “Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina” en la categoría IV (Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas). Este componente se verá poco afectado pero de manera permanente, durante la etapa de construcción y de operación de la obra.

VB.2.c.d Medio Socio Económico y Cultural

B.2.c.d.i Medio Socioeconómico

VB.2.c.d.i.1 Nivel de empleo - Temporario

Esta componente del medio socioeconómico hace referencia al número de puestos de trabajo directos temporales que será necesario cubrir durante la etapa de construcción de la obra.

En una localidad pequeña, como es el caso de Alto Río Senguer, como así también en otras localidades cercanas de la provincia, la ejecución de una obra como la proyectada (dimensiones y tiempo de ejecución), producirá un impacto temporal significativo en cuanto a la demanda de mano de obra local.

Es importante remarcar que, una vez concluida la construcción de la obra, la mayoría del personal contratado perderá el trabajo transitorio, lo cual se reflejará en el análisis incluido en la etapa de preoperacional.

Si bien no es abordado en la elaboración de la selección de los componentes del medio socioeconómico, debido a que es de difícil mensura, es importante subrayar que una obra como la evaluada, requiere numerosos puestos de trabajo indirectos.

VB.2.c.d.i.2 Nivel de empleo - Permanente

El nivel de empleo permanente se refiere a los puestos de trabajo que serán cubiertos durante el período completo de ejecución de las obras. Al igual que en el caso anterior, se prevé una fuerte demanda laboral en la localidad de Alto Río Senguer y en zonas aledañas.

VB.2.c.d.i.3 Actividades comerciales y de servicios

Se agrupa en esta componente heterogénea, al conjunto de actividades que, tanto en el ámbito local como regional, e incluso provincial, interactuarán con los requerimientos que tendrá la ejecución de la obra, tanto en forma directa como indirecta.

La construcción de una obra de ingeniería hidráulica como la proyectada requerirá de diversos materiales, insumos y servicios, una parte de los cuales encontrarán disponibilidad en el ámbito local, lo cual, para una localidad pequeña como Alto Río Senguer, será de relevancia.

VB.2.c.d.i.4 Patrimonio arqueológico/paleontológico

Esta componente considera respectivamente los elementos que corresponden al patrimonio arqueológico o paleontológico de la provincia y que necesariamente deben ser preservados o rescatados ante la posibilidad de que la construcción de la obra los ponga en riesgo o los afecte.

No se han relevado áreas de patrimonio arqueológico o paleontológico en el área de influencia del proyecto que puedan ser impactadas por la ejecución de las obras.

VB.2.c.d.i.5 Comunidades de pueblos originarios

Se considera a las comunidades indígenas de las etnias Mapuche y Tehuelche radicadas la provincia, evaluando su proximidad con las zonas del desarrollo de las obras y su interacción con las mismas.

No se han relevado comunidades de pueblos originarios que puedan ser impactados por la ejecución del proyecto.

VB.2.c.d.i.6 Áreas naturales protegidas

En términos generales se hace referencia a aquellas áreas naturales enmarcadas en alguna categoría de conservación, establecida ya sea por la administración provincial como por la nacional.

No se han relevado áreas naturales protegidas en el área de influencia del proyecto que puedan ser impactadas por la ejecución de las obras.

VB.2.d MATRIZ º 1 – Etapa de Construcción de las Obras

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Matriz Nº 1
Etapa de Construcción de las Obras

ACCIONES DEL PROYECTO / FACTORES

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

				ACTIVIDADES GENERALES					
				Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación	Montaje y operación del obrador e instalaciones complementarias	Instalación y operación de planta hormigonera y elaboración del hormigón.	Movimiento de maquinaria y vehículos dentro del área de obras	Movimiento de maquinaria y vehículos fuera del área de obras
				Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 6
MEDIO FÍSICO	SUELO	Factor 1	Suelo	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
	GEOMORFOLOGÍA	Factor 2	Relieve Terrestre - Zona Presa	▼ PU P	▼ PU P	N	N	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 3	Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	▼ PU P	▼ PU P	N	N	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 4	Paisaje	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
	AGUA	Factor 5	Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	▼ PU T	N	N	N	N	N
		Factor 6	Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	▼ PU T	N	N	N	N	N
		Factor 7	Recurso hídrico subterráneo	N	N	N	N	N	N
		Factor 8	Escurrimiento superficial	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N
	AIRE	Factor 9	Nivel de ruido y vibraciones	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 10	Nivel de material particulado	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 11	Nivel de gases y vapores	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
MEDIO NATURAL	FAUNA	Factor 13	Biota terrestre	▼ PU P	▼ L P	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 14	Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	N	N	N	N	N	N
		Factor 15	Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	N	N	N	N	N	N
		Factor 16	Peces nativos con status especial de conservación	N	N	N	N	N	N
		Factor 17	Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	N	N	N	N	N	N
	FLORA	Factor 18	Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	▼ PU P	▼ L P	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 19	Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	N	N	N	N	N	N
		Factor 20	Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	▼ PU P	▼ L P	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 21	Vegetación Acuática (en el área de construcción)	N	N	N	N	N	N
		Factor 22	Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	▼ PU P	▼ L P	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Factor 23	Nivel de empleo - Temporario	▲ L T	▲ L T	▲ ® T	▲ L T	▲ L T	▲ L T
		Factor 24	Nivel de empleo - Permanente	▲ L T	▲ L T	▲ ® T	▲ L T	▲ L T	▲ L T
		Factor 25	Actividades comerciales y de servicios	▲ L T	▲ L T	▲ ® T	▲ ® T	▲ L T	▲ L T
		Factor 26	Patrimonio arqueológico/paleontológico	N	N	N	N	N	N
		Factor 27	Comunidades de pueblos originarios	N	N	N	N	N	N
		Factor 28	Áreas naturales protegidas	N	N	N	N	N	N

				SERVICIOS GENERALES DE LAS OBRAS										
				Demanda de materiales e insumos	Demanda de Servicios - Agua para Consumo Humano	Demanda de Servicios - Agua para Hormigones	Demanda de Servicios - Agua para Riego y Procesos	Demanda de Servicios - Producción y Suministro de energía eléctrica	Generación y Procesos de Residuos - Sólidos Urbanos	Generación y Procesos de Residuos - Especiales	Generación y Procesos de Residuos - Sólidos de la Construcción	Generación y Manejo de Efluentes - Sanitarios	Generación y Manejo de Efluentes - De los Procesos Constructivos
				Acción 7	Acción 8	Acción 9	Acción 10	Acción 11	Acción 12	Acción 13	Acción 14	Acción 15	Acción 16
MEDIO FÍSICO	SUELO	Factor 1	Suelo	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU T	N	▼ PU T
	GEOMORFOLOGÍA	Factor 2	Relieve Terrestre - Zona Presa	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 3	Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 4	Paisaje	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU T	N	▼ PU T
	AGUA	Factor 5	Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 6	Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 7	Recurso hídrico subterráneo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 8	Escurrimiento superficial	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	AIRE	Factor 9	Nivel de ruido y vibraciones	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 10	Nivel de material particulado	N	N	N	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 11	Nivel de gases y vapores	N	N	N	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N
MEDIO NATURAL	FAUNA	Factor 13	Biota terrestre	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 14	Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 15	Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 16	Peces nativos con status especial de conservación	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 17	Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	FLORA	Factor 18	Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 19	Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 20	Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 21	Vegetación Acuática (en el área de construcción)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 22	Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Factor 23	Nivel de empleo - Temporario	N	N	▲ L T	▲ L P	N	N	N	N	N	N
		Factor 24	Nivel de empleo - Permanente	N	▲ L T	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P
		Factor 25	Actividades comerciales y de servicios	▲ ® T	▲ L T	▲ L T	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P
		Factor 26	Patrimonio arqueológico/paleontológico	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 27	Comunidades de pueblos originarios	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 28	Áreas naturales protegidas	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

				CONFORMACIONES DE TERRENO			CONSTRUCCIÓN DE LA PRESA - FIJA Y MÓVIL					
				Preparación del terreno	Excavaciones para fundaciones	Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguía	Construcción de Ataguía de Sur	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas	Construcción de Descargador de Fondo	Construcción de Escala de Peces	Remoción de ataguía sur, construcción de la ataguía norte y adecuación del cauce
				Acción 17	Acción 18	Acción 19	Acción 20	Acción 21	Acción 22	Acción 23	Acción 24	Acción 25
MEDIO FÍSICO	SUELO	Factor 1	Suelo	▼ PU P	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P
	GEOMORFOLOGÍA	Factor 2	Relieve Terrestre - Zona Presa	▼ PU P	▼ PU P	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P
		Factor 3	Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 4	Paisaje	▼ PU P	▼ PU T	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P
	AGUA	Factor 5	Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	▼ PU T	N	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N
		Factor 6	Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	▼ PU T	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N
		Factor 7	Recurso hídrico subterráneo	N	▼ PU T	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 8	Escurrimiento superficial	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N
	AIRE	Factor 9	Nivel de ruido y vibraciones	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 10	Nivel de material particulado	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
		Factor 11	Nivel de gases y vapores	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T
MEDIO NATURAL	FAUNA	Factor 13	Biota terrestre	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N
		Factor 14	Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU T
		Factor 15	Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU T
		Factor 16	Peces nativos con status especial de conservación	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU T
		Factor 17	Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU T
	FLORA	Factor 18	Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N
		Factor 19	Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ L P
		Factor 20	Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N
		Factor 21	Vegetación Acuática (en el área de construcción)	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N	▼ PU T
		Factor 22	Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Factor 23	Nivel de empleo - Temporario	▲ L T	▲ L T	▲ L T	▲ L T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ L T
		Factor 24	Nivel de empleo - Permanente	▲ ® T	▲ ® T	▲ L T	▲ L T	▲ ® T	▲ L T	▲ L T	▲ L T	▲ L T
		Factor 25	Actividades comerciales y de servicios	▲ L T	▲ L T	▲ L T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T
		Factor 26	Patrimonio arqueológico/paleontológico	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 27	Comunidades de pueblos originarios	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 28	Áreas naturales protegidas	N	N	N	N	N	N	N	N	N

				CAMINOS				OBRAS COMPLEMENTARIAS			
				Camino de Servicios - Tareas de Preparación Generales	Camino de Servicios - Construcción y Mantenimiento	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales	Camino de Vinculación Sur - Construcción	Construcción de Edificios	Obras Eléctricas de Generación y Alimentación.	Construcción de Playas y Pavimentos	Arboleda y Parquización
				Acción 26	Acción 27	Acción 28	Acción 29	Acción 30	Acción 31	Acción 32	Acción 33
MEDIO FÍSICO	SUELO	Factor 1	Suelo	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	▼ PU P	▲ PU T
	GEOMORFOLOGÍA	Factor 2	Relieve Terrestre - Zona Presa	▼ PU T	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 3	Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N
		Factor 4	Paisaje	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	▼ PU P	▲ PU T
	AGUA	Factor 5	Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 6	Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 7	Recurso hídrico subterráneo	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 8	Escurrimiento superficial	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	▼ PU T	N
	AIRE	Factor 9	Nivel de ruido y vibraciones	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N
		Factor 10	Nivel de material particulado	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N
		Factor 11	Nivel de gases y vapores	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	▼ PU T	N
MEDIO NATURAL	FAUNA	Factor 13	Biota terrestre	▼ L P	▼ L P	▼ L P	▼ L P	▼ PU P	N	▼ PU P	▲ PU P
		Factor 14	Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 15	Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 16	Peces nativos con status especial de conservación	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 17	Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	N	N	N	N	N	N	N	N
	FLORA	Factor 18	Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	N	N	N	N	▼ PU P	N	▼ PU P	▲ PU P
		Factor 19	Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 20	Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	▼ L P	▼ L P	▼ L P	▼ L P	N	N	N	N
		Factor 21	Vegetación Acuática (en el área de construcción)	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 22	Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	▼ L P	▼ L P	▼ L P	▼ L P	N	N	N	N
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Factor 23	Nivel de empleo - Temporario	▲ L T	▲ L P	▲ L T	▲ ® T	▲ L T	▲ ® T	▲ L T	▲ L T
		Factor 24	Nivel de empleo - Permanente	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ R T	▲ ® T	▲ L T
		Factor 25	Actividades comerciales y de servicios	▲ L T	▲ L P	▲ ® T	▲ L T	▲ L T	▲ R T	▲ L T	▲ L T
		Factor 26	Patrimonio arqueológico/paleontológico	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 27	Comunidades de pueblos originarios	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 28	Áreas naturales protegidas	N	N	N	N	N	N	N	N

CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

CARÁCTER	
POSITIVO	▲
NEGATIVO	▼
NEUTRO	N

INTENSIDAD O MAGNITUD			
POSITIVOS	BAJA	NEGATIVOS	BAJA
	MEDIA		MEDIA
	ALTA		ALTA

DURACIÓN	
PERMANENTE	P
TRANSITORIA	T

EXTENSIÓN	
PUNTUAL	PU
LOCAL	L
REGIONAL	®

Ejemplo: ▲ L T — intensidad : baja, positivo, local, transitorio

V B.3 ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

VB.3.a Identificación y Descripción de Acciones Relevantes del Proyecto

VB.3.a.a Etapa de Preoperación

Esta etapa se desarrollará durante un lapso de comprendido en la etapa de garantía de las obras, donde deberán efectuarse trabajos de operación de todos los mecanismos y dispositivos a fin de asegurar el adecuado funcionamiento de toda la obra y cada una de sus componentes.

Durante esta etapa, sólo se considerarán las acciones de relevancia que producirán un retorno parcial a condiciones, que habían cambiado en forma significativa al iniciarse la etapa de construcción de la Presa. Este es un justificativo adicional para incluir esta etapa junto con la de Operación de la obra cuando se confecciona la matriz de interacción.

B.3.a.a.i Desafectación de personal por finalización de obras.

Esta acción se refiere a la cantidad de personal contratado específicamente el cual se ha previsto en el orden de las 120 personas las que con el cumplimiento de todas las distintas fases constructivas tendrán intervenciones diferenciales, y que será desafectado gradualmente a medida que vayan finalizando las distintas instancias de la misma. No obstante, hecho y dadas las características de las obras a ejecutar se estima que gran parte de los distintos “gremios” permanecerán activos hasta la conclusión de las mismas.

En la etapa de preoperación, concluirá el proceso de reducción de puestos temporales de trabajo, iniciado en la etapa previa del proyecto. En este caso, la comparación con la etapa constructiva esta fuera de escala, por ser aquella en la cual se requerirá una cantidad de mano de obra muy superior que la requerida para la operación de la presa de regulación. La reducción de puestos de trabajo, tendrá una influencia significativa en las localidades próximas, dado que son poblaciones pequeñas.

B.3.a.a.ii Cierre de obrador y planta hormigonera,

Esta acción corresponde al retiro de las estructuras utilizadas como obrador, laboratorios, viviendas, talleres y caminos temporales de obra, así como remoción, cegado, cierre o desmantelamiento de toda construcción y/o instalación provisoria.

Deberá dejarse la totalidad del área en condiciones de inmediato uso, retirando también todas las maquinarias utilizadas por el Contratista y el acarreo de los sobrantes de la obra aún de aquellos que pudieran quedar sepultados respecto de los niveles definitivos del terreno. Al respecto, la Inspección de obra, determinará sobre la necesidad de remover o no los elementos que se encuentren a una profundidad mayor de 50 cm.

No se admitirá ninguna perturbación del terreno por fuera de los específicos de las obras, debiéndose remover todos aquellos que se hubiesen ejecutados por las obras reconformando las superficies originales.

En el caso particular de la planta hormigonera se retirarán todas sus componentes y si se hubiesen ejecutado losas para su instalación las mismas será reformuladas para fines específicos recreativos del área de edificaciones o de lo contrario se

removerán en forma completa con el recubrimiento de suelos naturales y especies arbustivos locales.

B.3.a.a.iii **Cierre de caminos transitorios y complementarios.**

Esta acción comprende el cierre de todos aquellos caminos transitorios y complementarios que se hayan empleado durante la fase de construcción de las obras, debiendo en tal sentido readecuar a la superficie donde se hayan materializado y agregar especies locales para permitir la cobertura con vegetación natural.

B.3.a.a.iv **Reacondicionamiento del terreno.**

Las superficies libres, que queden dentro de los límites totales del área donde se ha realizado la obra, se entregarán perfectamente niveladas y enrasadas, libres residuos de la construcción y otros, materiales sobrantes, etc., efectuando el corte o reposición de la cubierta vegetal en los casos en que se especifique.

En definitiva, se realizará un proceso de restauración completo del entorno de la obra, de manera de ajustar la misma a la morfología y paisajes locales, cuidando también que dichos sectores no estén sujetos a erosiones eólicas o hídricas.

B.3.a.a.v **Capacitación del Personal IPA de Operación de la Presa.**

Dada la tipología de las obras y sus mecanismos (compuertas, servos, sistemas eléctricos, motores, etc.) necesarios para funcionamiento, ameritan que previo a la finalización y entrega de las mismas la empresa Contratista deberá formular todos los manuales de operación y mantenimiento los cuales deberán ser puesto a consideración del IPA para su revisión y aprobación.

El IPA tendrá la responsabilidad de designar el personal específico para la explotación y operación de las obras el cual deberá estar en servicios durante los últimos seis meses de construcción y durante el periodo de garantía de las obras, de forma tal que conozcan sobradamente cada uno de los dispositivos y se familiaricen con ellos fundamentalmente en los periodos de prueba y operación que se lleven para cada uno de ellos.

Deberán poder continuar en el periodo de garantía con la explotación de los mismos y posteriormente cuando el IPA reciba las obras, desarrollarán funciones de manera autónoma para la explotación de la Presa.

En dichos procesos, deberán establecerse la cantidad de personal, formación, turnados, régimen laboral, etc.

Identificación y descripción de los FACTORES componentes del medio receptor

VB.3.a.b **Etapa de Explotación de las Obras**

La etapa de Explotación de las Obras, se iniciará cuando todas las obras (principales y complementarias) que componen la totalidad del proyecto de la presa de regulación, se encuentren totalmente finalizadas, y la obra haya sido recibida formalmente por parte del IPA y se haya logrado el régimen de funcionamiento.

La extensión de la mencionada etapa, dependerá de la vida útil de la obra, luego de la cual se establece la necesidad de efectuar modificaciones y/o acciones significativas de mantenimiento y/o readecuación o directamente realizar el abandono de la misma que considerando las particularidades de la misma no debería ocurrir.

Una obra civil como la evaluada en el presente EsIA, continuará produciendo en la etapa operativa, algunos impactos negativos sobre el medio receptor como ocurre con la mayoría de las obras de características similares que dado el escaso personal e insumos para la explotación son menores, Por otro lado, si se la compara con la constructiva, la etapa de operación de la obra, también requerirá de materiales, insumos y servicios, pero en una escala sustancialmente inferior.

Si es en esta etapa donde aparece un conjunto de impactos positivos o servicios, que son los que dan la justificación al proyecto.

B.3.a.b.i Control de Crecidas del Lago Fontana

Esta acción considera la presencia física de la obra en el cumplimiento de uno de sus principales objetivos, que aportará una mejora sustancial en el potencial desarrollo de las comunidades y actividades económicas de la cuenca superior del río Senguer, por su contribución al control de las crecidas, además del mejoramiento en el aprovechamiento de los aportes hídricos.

El control de crecidas en el Valle Superior de la cuenca, incluida la localidad de Alto Río Senguer, constituye uno de los objetivos principales y el de más inmediato efecto hidráulico a producir por la obra proyectada.

B.3.a.b.ii Control de Crecidas Afluentes del Río Senguer

Debe destacarse al respecto que las crecidas en la localidad de Alto Rio Senguer son originadas en la cuenca de los lagos a través del río Senguer desde sus propias nacientes, y las de la cuenca del Arroyo El Gato, de gran torrencialidad y principal afluente directo del citado río.

El nuevo diseño de la Presa a estar conformada con una obra móvil totalmente operable de compuertas, permite desacoplar las crecidas y en oportunidad de crecidas de los afluentes del Rio Senguer se podrá cerrar a las compuertas permitiendo el almacenamiento de los volúmenes que escurren para emplearlos cuando son necesarios, y también evitar que los mismos contribuyan a las crecidas de aguas abajo.

En esta acción, se considera la atenuación de la onda de crecida aguas abajo de la presa, manifestándose como una minoración en las variaciones del nivel del río.

B.3.a.b.iii Disponibilidad del Recurso Hídrico

Dentro de los objetivos principales del proyecto consiste en garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para el suministro de agua potable la producción agropecuaria bajo riego en el valle superior y también del Valle de Sarmiento.

Como se ha demostrado en los estudios del Plan de Infraestructura del Rio Senguer también durante los años en que estiajes pronunciados originados en la cabecera de la cuenca se ve restringida la disponibilidad para la actividad agropecuaria, y en el caso particular de la Ciudad de Comodoro Rivadavia se ha visto limitado su suministro a valores mínimos a fin de mantener la provisión del agua a través de su acueducto existente. Esta situación de suministros a la cuenca baja, es tanto más necesaria hasta que se haya construido el Aprovechamiento del Dique Los Monos, dado que no se dispone de los volúmenes de regulación y manejo de excedentes de esa obra.

Agotada la necesidad de los usos consuntivos descriptos, se podrá disponer de manejos de excedentes si fuesen requeridos con la transfluencia hacia el lago Colhué Huapi a fin de reducción de la variabilidad de la superficie del Lago, evitando

así los conocidos efectos perjudiciales de los meses de primavera y verano cuando soplan los vientos de mayor intensidad, los cuales generan una erosión y transporte por efecto eólicos de las partículas más finas las cuales llegan hasta la ciudad de Comodoro Rivadavia provocando perjuicios e incomodidades a su comunidad.

B.3.a.b.iv Oscilación del Lago Fontana

Dado que la obra de cierre se basa en la utilización de la franja natural de oscilación del Lago Fontana (evitando sobre elevaciones de su superficie, que pudieren deteriorar las márgenes y sus posibilidades de aprovechamiento), no se considerará al pequeño embalse, como una barrera al movimiento transversal de especies naturales e introducidas que se desarrollan, migran, reproducen y alimentan en zonas a las que se accede cruzando de una margen a otra del río, puesto que no modificará la configuración natural actual.

La obra contempla una buena capacidad de regulación y operación (110Hm³ para un nivel de operación de +927.50m IGN), permitiendo al propio tiempo el control ante situaciones accidentales de las obras de compuertas y la seguridad de las estructuras.

B.3.a.b.v Funcionamiento de la Obra de Compuertas

Esta acción considera el funcionamiento del principal componente operativo de la Preas que la Obra Móvil que hará efectiva la regulación de caudales por medio de la operación de un sistema de compuertas, seguido de un cuenco de disipación de los excedentes de energía de la corriente. Comprende a la provisión y disponibilidad de todos materiales, mano de obra e insumos necesarios para mantener plenamente operativo y en servicios las instalaciones civiles e hidromecánicas, e instalaciones eléctricas que la componen.

El esquema de obras proyectado para la Obra de Compuertas [OC] se compone de una losa de aproximación con umbral (925.00m IGN), el que se continúa en una pequeña transición hasta un cuenco disipador (924.00m IGN). En total la obra posee siete (7) módulos de un ancho de 4.50m operados con compuertas radiales.

Se ha diseñado para permitir el paso de una crecida decamilenaria (R 10.000) equivalente a 312m³/s con una adecuada revancha para el conjunto de las obras asegurándose de este modo que no ocurra el sobrepaso de las mismas. La cota de coronamiento de la Presa Móvil y de los Terraplenes se fijó en 932.00m IGN.

En esta acción se contemplan todos, los materiales, personales, equipos e insumos para el correcto funcionamiento de las obras que cumpla las siguientes premisas de funcionamiento, a saber:

1. La faja de oscilación natural del Lago Fontana, será la que podrá emplearse para el manejo y operación de las obras, con niveles máximos extraordinarios (NME) en el Lago para una crecida decamilenaria no supere los 928.50m IGN. Niveles Mínimos Extraordinarios (NmE) no inferiores a los registrados de 925.77 m IGN.
2. Limitar de este modo un volumen de regulación (114.09 hm^3) a la franja determinada por la oscilación natural comprendida entre los niveles del lago para los valores del Nivel Mínimo Ordinario (NmO) y el correspondiente al Nivel Máximo asociado a la crecida de un período de retorno de 50 años.
3. Esta modalidad de operación exige la apertura de las compuertas cuando se supera el nivel del lago correspondiente al paso natural de una crecida

de 50 años de recurrencia. A partir de este valor ya no existe la posibilidad de una atenuación adicional. Aun así, gracias a la capacidad de almacenamiento con que se cuenta, es posible controlar una crecida natural de esa misma recurrencia, ya que es posible retener parte del volumen, logrando una importante reducción del pico de la crecida.

4. Como criterio de operación estándar de la obra a fin de disponer de volúmenes hídricos para situaciones en que las demandas superan a las ofertas en condiciones naturales, se contempla como “Nivel Objetivo” del lago en la cota 927.50m IGN, valor que permite regular un volumen de 114.09 hm³ por sobre el Nivel Mínimo Ordinario (926.10m IGN).
5. Como criterio de operación maximizado de las obras, se podrá establecer un “Nivel Máximo” en el lago equivalente a 927.80m IGN el cual establecerá un volumen de regulación disponible de 138.92hm³ por sobre el Nivel Mínimo Ordinario (926.10m IGN). Esto se traduce en un 20% más de volúmenes acumulados.

La obra se ha proyectado íntegramente en hormigón armado, con las condiciones necesarias para el alojamiento y soporte de sus elementos hidromecánicos y el puente carretero apoyado sobre las pilas.

B.3.a.b.vi **Funcionamiento de la Escala de Peces**

Esta acción tiene en cuenta la descarga continua de agua del vaso de la presa para mantener funcionado el conjunto: canal, estanques sucesivos y sistema de vertederos y orificios, destinado a salvar el desnivel que genera el cierre de la presa. Se ubicará sobre la margen derecha de la Obra Móvil.

La escala de peces, permitirá que se mantenga el ascenso o descenso de la fauna ictícola a través de la misma en cualquier época del año. De todos modos, se ha previsto un par de ataguías planas para operar la reparación de la misma si fuese necesario, contemplando que en periodo de estiajes con la propia apertura de los vanos correspondientes de compuertas podrán discurrir el rio a través de la obra en condiciones hidráulicas similares.

Para la evacuación de los caudales de estiaje y niveles en el lago inferiores a 926.10m IGN establecidos como el Nivel Mínimo de Operación, se procederá a la apertura de un mínimo de dos compuertas para permitir la libre circulación de la fauna íctica a través de las obras dado que el control fluvial del río está generado en la propia boca del lago.

Teniendo en cuenta las recomendaciones existentes respecto de la geometría de la escala de peces y de las especies presentes en el sistema lacustre La Plata-Fontana y el curso superior del río Senguer, se optó por una estructura hidráulica compuesta tipo estanque-vertedero - escotadura vertical, con vertido libre, dado que su mayor ventaja es soportar variaciones importantes del nivel de agua, admitiendo una gama considerable de caudales, siendo las condiciones de velocidad y turbulencia muy estables. Así se forma una serie de pasos con estanques que fraccionan el salto a franquear y que permiten que los individuos realicen paradas en los ascensos.

Debe tenerse en cuenta que esta operación es de menor importancia en cuanto a la demanda de materiales, insumos, horas de personal, etc.; debiendo limitarse a la revisión periódica de que la escala se mantenga limpia, operable cuando se

requiera, libre de vegetación y de sedimentos; y con pleno servicio de los vertederos y orificios que dispone.

En esta acción, integra la provisión y disponibilidad de todos materiales, mano de obra e insumos necesarios para mantener plenamente operativo y en servicios las instalaciones civiles e hidromecánicas que la componen.

B.3.a.b.vii **Funcionamiento del Descargador de Fondo**

El descargador, se ha previsto a una cota de 924.00m IGN de modo tal que por si en algunas circunstancias de estiajes extraordinarios o de una nueva configuración en la boca del Río obliga a deprimir los niveles actuales de fondo, la situación prevista permite la operación a niveles más bajos que los actuales.

Esta obra forma parte de todo el conjunto de la Obra Móvil, y se mantendrá inactivo excepto condiciones extraordinarias del Rio o del Lago Fontana. Permitirá también cuando la Provincia lo considere, implantar el Grupo Turbina-Generador para la Microcentral a instalar.

En esta acción, se consideran la disponibilidad de todos materiales, mano de obra e insumos necesarios para mantener plenamente operativo y en servicios las instalaciones civiles e hidromecánicas que la componen.

B.3.a.b.viii **Acceso al área de la presa**

La existencia de la presa de regulación, dará una nueva configuración a la zona principalmente por la construcción del puente carretero que unirá ambas márgenes del río Senguer, favoreciendo las actividades turísticas y los accesos a los lagos.

Complementariamente, el acondicionamiento de los caminos existentes, inducirá a visitar la zona y a incrementar la circulación vehicular en el área. Se suma a esto la necesidad de acceso a la presa para las tareas de operación y mantenimiento.

B.3.a.b.ix **Vía de Comunicación Vehicular entre Márgenes del Río**

La construcción del puente carretero sobre la presa de regulación, unirá ambas márgenes del río Senguer, favoreciendo las actividades turístico-recreativas y los accesos a los sectores norte y sur de los Lagos La Plata y Fontana.

Esta estructura también cumplirá una función importante relacionada con las operaciones de mantenimiento de las estructuras de descarga, especialmente en el sector con compuertas.

Si bien en la presente instancia de ejecución de las obras no se desarrollará el camino de Vinculación Norte, si permitirá el cruce de vehículos autorizados, para inspeccionar el cauce o desarrollar acciones necesarias que no serían posible sin la materialización de las obras. De igual modo para aquellos pobladores rurales que puedan con llegar al sitio a fin de cruzar ganado o maquinaria si fuese el caso.

B.3.a.b.x **Consumo de Energía Eléctrica**

Esta acción considera la permanente demanda de energía para la ejecución de diversas tareas operativas de la Presa. La provisión de energía eléctrica es un insumo crítico, principalmente, para el funcionamiento de las instalaciones hidromecánicas, electromecánicas y luminarias, necesarias para la operación. Dados los requerimientos de las mismas, se deberá contar con suficiente flujo eléctrico de manera permanente.

El proyecto prevé la provisión de energía desde un grupo electrógeno especialmente provisto para estos fines. Considerando la importancia de la disponibilidad de energía se ha previsto la provisión de un segundo grupo en back up para uso alternativo de ambos. También se ha diseñado un TK de almacenamiento para abastecimiento de Gas Oil, el cual estará en condiciones especiales debido a las temperaturas extremas de la zona. Se ha previsto la ejecución de un edificio para mantener a cubierto y resguardo los grupos electrógenos.

En esta acción, se consideran la disponibilidad de todos materiales, combustibles, mano de obra e insumos necesarios para mantener plenamente operativo y en servicios las instalaciones mecánicas y eléctricas que la componen; todas ellas en un cuidado extremo con las medidas de seguridad e higiene.

B.3.a.b.xi Consumo General de Agua

La presa deberá contar con un sistema centralizado, que suministrará agua clorada para consumo humano, y para el funcionamiento de las instalaciones agua cruda. Esta acción incluye el proceso de potabilización a realizarse para el agua para consumo humano y deberá ser propuesta por la Contratista en su ingeniería de detalle y aprobada por el IPA conforme a la normativa vigente en la materia.

El Contratista tendrá libertad para elegir la fuente de provisión de agua, a condición de que se cumplan los requisitos de calidad establecidos en las cláusulas contractuales, y de que se asegure la provisión en cantidad suficiente conforme a los requerimientos de la planificación del trabajo.

Se ha contemplado como fuente a partir de la cantidad y calidad, la toma de agua superficial del curso del río Senguer.

B.3.a.b.xii Demanda de Bienes y Servicios

Esta acción considera la demanda de bienes y servicios que permitan el adecuado funcionamiento de la presa. Se incluyen, entre otros: herramientas, materiales, repuestos y reparaciones, insumos en general, etc. En particular engloba a todos aquellos que no tienen una acción identificada en particular y conforma un vasto cúmulo de tareas que los demanden.

B.3.a.b.xiii Generación de Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos o domiciliarios que en este componente se consideran, se producirán debido a la actividad cotidiana en los diferentes sectores de la presa, tales como sanitarios, cocina, vestuario, oficinas, casa de máquinas, etc. en los que se incluyen restos de comida, papeles, cartones, envases de bebidas, etc.

Teniendo en cuenta el escaso personal con permanencia en las instalaciones se trata de pequeños volúmenes, que no requieren de una gestión compleja sino adecuada.

B.3.a.b.xiv Generación y Procesos de Residuos Especiales

En esta acción se incluyen todos los residuos que se producirán como resultado de trabajos periódicos y/o temporales, vinculados al mantenimiento de equipos e instalaciones (pintura, sistemas de desinfección, fluidos hidráulicos, filtros, etc.) y que, dada su potencial peligrosidad para el ambiente, requieran una gestión específica a través de un operador autorizado.

Considerando que los trabajos periódicos y/o temporarios ameritan una contratación especifica con alcances definidos y particularizados, será responsabilidad del IPA integrar en las Órdenes de Compra de dichos servicios el tratamiento y la gestión que se le deberán dar a este tipo de residuos.

B.3.a.b.xv **Generación de Efluentes Sanitarios**

En esta acción contempla la producción de efluentes sanitarios (también llamados cloacales) y su inexistente o inadecuada gestión.

La presa contará con planta compacta de tratamientos de los efluentes sanitarios o también conocidos como aguas residuales. El normal tratamiento producirá una serie de residuos como barros, arena, sólidos gruesos de retención de las rejas, etc., los que deberán ser gestionados adecuadamente.

La única forma de obviar este condicionamiento, será que la Contratista demuestre en la instancia de la ingeniería de detalles, que, debido al número de empleados permanentes para la operación de las obras, y a los requisitos provinciales existentes se permitan un tipo de dispositivos y tratamientos con vuelco a un cuerpo receptor aceptado.

B.3.a.b.xvi **Contingencias en la Operación Normal de la Presa.**

Se refiere a todo evento imprevisto, que se manifiesta fuera del proceso normal de funcionamiento de la presa. Fallos de operación de compuertas, cuencos, obras de toma, anclajes, etc.

En los Manuales de Seguridad, la Contratista a través de los ingenieros especialistas, deberá definir las tareas de inspección para controlar todas las estructuras. Estos manuales se ajustarán a las exigencias del ORSEP para este tipo de obras y el IPA será responsable de la capacitación a su personal y su implementación.

En ellos también deberá establecerse el modo de alternancia en los usos de los diferentes sistemas, y la periodicidad de aperturas, cierres, y controles para cada uno de ellos. Deberá ajustarse las consignas de Manejo conforme a las distintas situaciones hidrológicas de la cuenca y de consumos.

B.3.a.b.xvii **Fallas en la operación de Compuertas e Instalaciones Electromecánicas**

Esta acción considera las fallas que puedan producirse en el normal funcionamiento de las instalaciones electromecánicas como bombas, generadores, sistemas eléctricos (equipo generador, tableros, equipos de baja, sistemas de iluminación, monitoreo, grúa pórtico, etc.), que condicionan la normal operación de la obra móvil.

En los Manuales de operación y mantenimiento, la Contratista a través de los proveedores de cada uno de los equipos y sistemas (hidromecánicos, mecánicos, eléctricos, etc.), en función de la marca y modelos que sean provistos; deberá definir cuáles son los proceso, de mantenimiento rutinarios a desarrollar, el listado de repuestos a disponer, los mantenimientos y servicios extraordinarios a implementar; y también el listado de fallas posibles para capacitar al personal en subsanarlas.

B.3.a.b.xviii **Fallas Estructurales en la Presa**

Se considera en esta acción, la posibilidad de ocurrencia de fallas importantes en la Presa y que podrían derivar en la salida de operación de la misma, obligando al vaciado de la totalidad de los volúmenes embalsados o parte del mismo, hasta la

reparación de la rotura, no pudiendo entrar en funcionamiento hasta lograr el nuevo nivel mínimo normal de diseño.

Se incluye en esta acción las fallas importantes en las estructuras y/o fundaciones (muros, losas, pilotes) de la casa de máquinas, galerías, bases y sub- bases de caminos de acceso y circulación interna, que llevaran a la interrupción del servicio que presta la instalación afectada.

Considerando las particularidades y cuidados que el seguimiento de la seguridad de una Presa exige el Proyecto en sus documentos licitatorios de las obras se especifican los requerimientos mínimos para la provisión, montaje y puesta en servicio de todos los elementos del Sistema de Auscultación previstos en este proyecto. En el Proyecto Ejecutivo se ajustarán las especificaciones de acuerdo a las características de los distintos equipamientos descriptos por los proveedores seleccionados de acuerdo con la tecnología específica de sus productos siempre que estos cumplan o superen los requerimientos básicos aquí definidos. También se han definido los requisitos para el almacenamiento, pruebas en fábrica y en obra, instalación y mantenimiento de la instrumentación, lo cual incluye la mano de obra, equipos, materiales, herramientas y la realización de todo trabajo necesario para instalar los instrumentos requeridos, tal como se indica en los planos o como lo exija la INSPECCIÓN. Los trabajos incluyen además la calibración, la puesta en servicio, suministro de repuestos, la entrega de la documentación técnica requerida y relacionada con los instrumentos instalados, incluyendo lo siguiente: Manuales, guías para verificación de la calibración de cada tipo de instrumento a instalar, así como los registradores portátiles o unidades de lectura, cuando corresponda.

La Contratista efectuará durante el desarrollo de la obra las lecturas de todos los instrumentos instalados en los distintos sitios de la obra, supervisado por la INSPECCIÓN. El CONTRATISTA deberá facilitar las condiciones, los equipos y/o elementos requeridos de tal forma que se garantice en todo momento el acceso a todos los instrumentos instalados en las distintas partes de la obra.

La cantidad de instrumentos prevista para cada estructura es la siguiente:

• Terraplenes de Cierre

Piezómetros eléctricos instalados en perforaciones en los terraplenes, protegidos con tubos de PVC o acero galvanizado, contemplando la lectura de los datos en el tablero de comando de automatismo. Las cantidades y ubicación de los mismos serán los siguientes:

 Terraplén Margen Izquierda 2 aguas abajo y 2 aguas arriba.

 Terraplén Margen Derecha y 1 aguas arriba y 2 aguas abajo (1 en el terraplén y los otros en la Playa de maniobras).

o Red de control microgeodésico, constituido por 2 puntos fijos en los terraplenes de cierre (uno en la margen derecha y otro en la margen izquierda) y 2 puntos fijos fuera de los terraplenes, uno en la margen derecha y otro en la margen izquierda

• Presa Móvil

o Piezómetros eléctricos, protegidos con tubos de PVC o acero galvanizado, contemplando la lectura de los datos en el tablero de comando de automatismo. Las cantidades y ubicación de los mismos serán los siguientes:

 2 de ellos en el canal de ingreso aguas arriba

 2 en el canal de salida aguas abajo

 1 uno en la Escala de Peces

 1 en el módulo de Descargado aguas abajo.

o Red de control microgeodésico, constituido por 6 puntos fijos en la presa.

o Escala metálica de acero inoxidable para medición de nivel de ingreso a la Presa Móvil.

Todos los dispositivos deberán estar plenamente operables a la finalización de las obras y se procederá al seguimiento de los datos durante el periodo de Garantías de las obras en particular.

B.3.a.b.xix **Contingencias Extraordinarias**

Se incluyen en esta acción, a contingencias importantes que pudiesen producirse en las estructuras y/o fundaciones de la presa de materiales sueltos y de la presa móvil, como así también eventos hidrológicos/climáticos, sabotaje, atentados o contingencias especiales de carácter absolutamente extraordinario, que produzcan la salida de servicio del conjunto de obras que componen la presa, eliminando su capacidad de regulación sobre el río, debiéndose proceder a la apertura total de las compuertas para dejar el libre escurrimiento del cauce hasta que el hecho haya sido subsanado o cesado .

VB.3.a.c **Potencialidades Futuras**

Si bien las acciones que se presentan a continuación se han cumplimentado parcialmente serían posible de materializar si no se concreta el proyecto que actualmente se analiza. En tal sentido se han denominado como “Potencialidades Futuras” a las medidas factibles a partir de la materialización de la Presa.

B.3.a.c.i **Completamiento de La Red Vial**

La zona sur de la Provincia, cuenta con una muy reducida red de carreteras, que en la zona de estudio se integran por el eje de la ex ruta Nacional Nº 40 que corre en dirección norte – sur por la ciudad de Alto Río Senguer, la que en la actualidad se ha convertido en tramos de Rutas Provinciales puesto que se ha movido la nueva traza de la 40 hacia el este.

En sentido este-oeste, y respectivamente en las márgenes norte y sur del río Senguer, se encuentran las rutas Provinciales Nº 57 y Nº 21. Resulta entonces de gran importancia la construcción de un camino de vinculación entre las citadas rutas y en el punto estratégico de las nacientes del Río, dado la proximidad al Lago (en su extremo oriental), y el inicio de las propias márgenes del lago que cuentan con un incipiente camino de perilago. De este modo con el completamiento del Camino de Vinculación Norte se promoverá en esta área un circuito turístico que podrá favorecer las potencialidades del sector. Las grandes distancias a recorrer para el acceso a los diversos sitios de interés turístico constituyen un factor desalentador para su crecimiento sostenido, tal es el caso de los trayectos que suceden en vastos sectores de Patagonia donde existen caminos en sentido este – oeste que permiten llegar a sitios de interés, pero no cuentan con circuitos de circulación que optimicen los tiempos y permanencias de los turistas en sitios conforme a diversas selecciones de sitios.

Con respecto a la red caminera, el proyecto aporta con la construcción del nuevo Puente sobre el Rio Senguer en el eje de la presa y la inclusión del Camino de Vinculación Sur, necesario para la futura integración de circuitos turísticos.

B.3.a.c.ii Minicentral Hidroeléctrica del Río Senguer

El proyecto de obra de regulación se basa en la utilización de la franja natural de oscilación del Lago Fontana, evitando sobreelevaciones de su superficie que pudieren deteriorar las márgenes y sus posibilidades de aprovechamiento, y se complementa con el desarrollo futuro del proyecto "Minicentral Hidroeléctrica Lago Fontana", de producción de energía eléctrica a partir de una fuente renovable, en forma limpia, y de muy bajo impacto en el medio ambiente natural.

Si bien en el actual proyecto no se contempla la ejecución de la Minicentral Hidroeléctrica Lago Fontana", si se ha priorizado la ejecución de una Minicentral Hidroeléctrica del Río Senguer", la cual consiste en utilizar los caudales permanentes del Río a través de la circulación por un módulo de las obras, de manera que él se podrá disponer de un grupo Turbina – Generador.

El proyecto propuesto de la Minicentral Hidroeléctrica del Río Senguer procura iniciar con una experiencia en generación de energía limpia para el sector de obras y áreas vecinas, que podrá ir complementándose, con una visión de mediano y largo plazo.

Por otra parte, la zona de implantación del proyecto no posee redes de distribución de energía eléctrica, y los emprendimientos dedicados al turismo deben generan su propia energía mediante grupos electrógenos, con elevados costos económicos y un considerable deterioro de las condiciones ambientales del sitio. En la presente instancia del proyecto, no se contempla el diseño de las redes eléctricas futuras, reduciéndose estas a las necesarias para la operación y servicios de la obra; y el alumbrado de las mismas.

El proyecto contempla en la estructura contigua al descargador de las obras el alojamiento de una futura Turbina – Generador tipo VHL para el suministro eléctrico de las propias instalaciones de las obras y otros futuros usuarios, pero dado que no se prevé la instalación de las redes de transmisión en la zona en el corto plazo, no se ha contemplado la inclusión de este equipamiento dentro de los ítems de proyecto. Cuando se disponga de redes en la zona y sea interés de la provincia incorporar el citado equipo las instalaciones previstas contemplan su fácil alojamiento y puesta en servicio.

B.3.a.c.iii Potenciar el Turismo

La localidad de Alto Río Senguer tiene dentro de las oportunidades futuras, el aprovechamiento del turismo de cordillera, en particular por su proximidad con la zona de los Lagos Fontana y La Plata, dado su gran potencial de desarrollo, el cual se basa en los atractivos naturales que generan una belleza escénica de singular valor, su riqueza forestal y el recurso hídrico tanto del Río como de los lagos para la pesca y otras actividades a ellos relacionadas.

La Municipalidad de Alto Río Senguer conocedora de estas capacidades, propone el impulso de proyectos de varios campings y una Villa Turística en la zona del Río Unión, los cuales tienen una incipiente actividad, sumada a otros nuevos que puedan desarrollarse debido a la infraestructura que las nuevas obras contemplan.

VB.3.b Identificación y descripción de los Factores del medio receptor

También en el desarrollo de este punto del EsIA, el criterio adoptado en la identificación de los factores más sensibles y relevantes del medio receptor que

interactuarán con el conjunto de acciones producidas durante la etapa de operación del proyecto, es similar al utilizado para la etapa de construcción.

Se incluirán los componentes del medio receptor, que tienen una elevada probabilidad de ser impactados, principalmente por acciones primarias, produciéndose fundamentalmente interacciones directas.

En el listado y descripción de los factores del medio receptor, es conveniente dar preponderancia a los componentes abióticos y bióticos de mayor importancia, priorizando aquellos donde se pudieron verificar el estado o nivel inicial, denominado “línea de base”, lo que permite inferir con alto grado de certeza, las características de los cambios que, en ese nivel inicial, se producirán.

En forma similar a como se realizó con la etapa de construcción, los componentes del medio receptor seleccionados, serán ordenados en los compartimientos clásicos: medio físico y medio socioeconómico. Se realizará una breve definición y descripción de cada uno de ellos.

En el listado de factores, principalmente en los del medio natural, se mencionarán algunos que ya fueron utilizados en la estructura matricial elaborada para la etapa constructiva.

VB.3.b.a **Medio Físico**

B.3.b.a.i **Suelo**

VB.3.b.a.i.1 Suelo

La inclusión del recurso suelo como componente del medio natural, deviene en aplicar un criterio geoestructural, que considera que al mismo como el receptor de las estructuras proyectadas, así como un área de paso para el movimiento de contaminantes hacia el recurso hídrico subterráneo. También es considerada la aptitud agropecuaria del mismo.

B.3.b.a.ii **Geomorfología**

VB.3.b.a.ii.1 Relieve Terrestre - Zona Presa

Este componente considera al relieve del área donde se desarrollarán las distintas facetas de la construcción del conjunto de obras que compondrán (presa de materiales sueltos, obra de compuerta, módulo de la escala de peces, etc.) y a todo lo que será infraestructura complementaria (caminos internos y sendas de acceso, áreas de obrador, planta de elaboración de hormigón, etc.).

Se incluirá la planicie de inundación del río Senguer.

El relieve terrestre, es la resultante de la interacción de diferentes componentes del espacio geográfico como la litosfera, de la atmósfera, de la hidrosfera y de la biosfera.

VB.3.b.a.ii.2 Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur

Es la definición del numeral previo, pero en este caso para ponderar en particular los impactos para el Camino de Vinculación Sur, que une la Ruta Provincial Nº 21 con la Presa. En particular son diferente de los caminos incluidos en los anteriores, dado que en el presente caso se trata de una nueva traza y los previos se desarrollan sobre huellas existentes o la zona propia de las obras.

VB.3.b.a.ii.3 Paisaje

Se considerará como será percibido el cambio progresivo que la ejecución de las distintas fases de la obra total, producirán sobre la calidad visual que poseía el área previamente a la iniciación de las mismas. La calidad visual del paisaje, es la resultante de la conjunción de una serie de componentes del medio.

Es importante considerar que el área de influencia del proyecto, presenta en la actualidad una baja intervención antrópica producto de un relativo grado de aislamiento. El sitio donde se construirá la obra y su entorno inmediato está preimpactado en baja magnitud con casillas para pescadores que previo a estos usos fueron de empleo de AyEE para el personal de aforos del Río.

B.3.b.a.iii Agua

VB.3.b.a.iii.1 Recurso hídrico superficial. Lago Fontana

En este aspecto se toma en cuenta al lago Fontana en toda su extensión. Se contemplan sus características, la calidad de aguas, sus sedimentos, la conformación de su costa, etc.

No se contempla la biota, la cual es considerada en otros componentes. Se encuentra muy próximo a la sección de emplazamiento de la Presa.

VB.3.b.a.iii.2 Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer

Sobre este sector del curso del Río Senguer se ubicará la obra de la Presa, lo cual infiere en que dicho cuerpo tendrá más probabilidad de recibir impactos ambientales. Es un factor de suma importancia para tener en cuenta los posibles impactos positivos o negativos.

A los efectos del componente ambiental, se considerará al curso del río Senguer aguas abajo del punto de construcción de la obra hidráulica hasta una longitud del orden de los 10Kms.

VB.3.b.a.iii.3 Recurso hídrico subterráneo

En el caso de este factor, de gran vulnerabilidad respecto a los impactos ambientales, no se hará referencia a ningún acuífero en particular. Debido a la gran disponibilidad de agua en superficie permanente, no se utilizan recursos de agua subterráneas en el área de influencia del proyecto.

VB.3.b.a.iii.4 Escurrimiento superficial

Se refiere en este caso al agua que se mueve por lo superficie del terreno hacia los cauces de drenaje durante y después de ocurrida la precipitación. Este escurrimiento marca el exceso de la capacidad de infiltración del suelo. Posee una relación intrínseca y directa tanto con la geomorfología, como con las precipitaciones, cobertura de suelo, obras, etc.

B.3.b.a.iv Aire

VB.3.b.a.iv.1 Nivel de ruido y vibraciones

Para este factor, deberán establecerse los niveles previos a la etapa de obra, para poder valorizar los cambios que surjan al momento del desarrollo constructivo de la Presa. Deberán identificarse las fuentes origen del ruido, ya sean fijas o móviles, y su duración.

VB.3.b.a.iv.2 Nivel de material particulado

En el caso del material particulado, al igual que en el ruido deberán establecerse los niveles previos a la etapa de obra, para poder valorizar los cambios que surjan al momento del desarrollo constructivo de la Presa.

Deberán identificarse las fuentes origen, ya que varias de las actividades constructivas generaran material particulado, en especial polvo en suspensión, y deberá hacer énfasis en el impacto del viento como dispersante del mismo.

VB.3.b.a.iv.3 Nivel de gases y vapores

Al igual que los dos factores precedentes, el nivel de gases y vapores deberá establecerse de manera previa para poder tener un plano de comparación de los mismos. Los cambios de nivel serán producidos esencialmente por los motores de del parque vehicular afectado a la construcción de la obra.

En términos generales para los tres parámetros que determinan la calidad del aire, se debe considerar el aislamiento del área donde se ejecutará la obra, lo que reduce el impacto ya que no se presentan en la actualidad pobladores próximos.

VB.3.b.b **Medio Natural**

Para comprender mejor las características y dimensiones de los diferentes componentes del medio natural receptor, es necesario considerar los detalles que se abordaron en el capítulo específico referente al medio natural.

B.3.b.b.i **Fauna**

VB.3.b.b.i.1 Biota terrestre.

Se considera en este componente al conjunto de la fauna terrestre (mamíferos, aves, reptiles y artrópodos) sin discriminar la nativa de la introducida, que será impactada en forma negativa por modificaciones del hábitat, principalmente por las pérdidas de la vegetación a la cual se encuentra asociada.

VB.3.b.b.i.2 Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos

Este componente hace referencia a las poblaciones de las especies de salmónidos introducidos en la cuenca de los lagos La Plata-Fontana, alguna de las cuales presenta hábitos migratorios acentuados, y ha sido considerada como especie de diseño para la escala de peces (sistema de transferencia de peces) mencionada en la memoria técnica del proyecto. Aparecen como menos sensibles al represamiento que producirá el azud regulador.

VB.3.b.b.i.3 Biota acuática. Poblaciones de peces nativos

Se considera a la ictiofauna nativa o poblaciones de especies nativas de peces, tanto la de los lagos La Plata y Fontana como la del río Senguer. No presentan los hábitos migratorios reproductivos de los salmónidos introducidos (pero realizan movimientos con fines tróficos del lago al río), lo cual puede convertir al sistema de transferencia de peces proyectado, en un mecanismo no utilizado por alguna de esas especies y al azud regulador como una barrera infranqueable.

VB.3.b.b.i.4 Peces nativos con status especial de conservación

Se hace referencia puntualmente a las especies *Galaxias platei* (puyen grande) y *Diplomystes mesembrinus* (bagre aterciopelado), que se bien no han sido evaluadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) han sido evaluadas en trabajos realizados por investigadores argentinos. Las mismas presentan los siguientes status de conservación: vulnerable para el puyen

grande (López et al., 2003; Chebez 2009) y de máxima prioridad de conservación para el bagre aterciopelado (según Bello & Ubeda 1998).

VB.3.b.b.i.5 Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos

Se referencia al resto de la biota acuática que no compone la ictiofauna. Incluye un conjunto heterogéneo de organismos de diversos taxones: fitoplancton, zooplancton y los bentónicos, de los cuales es poco lo que se conoce, pero que son fundamentales para la estructura y funcionamiento del ecosistema acuático.

B.3.b.b.ii **Flora**

VB.3.b.b.ii.1 Bosque bajo de ñire (pegado al río Senguerr)

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación presente en el área de las márgenes del río Senguerr, denominado bosque de ñire (*Nothofagus antarctica* (Forst) Oerst). El mismo se encuentra acompañado de otros tipos de vegetales (árboles, arbustos y pastos). Este componente se verá afectado por la ejecución del conjunto de obras de construcción del azud regulador, debido a que se encuentra en las zonas más bajas e inundables.

VB.3.b.b.ii.2 Bosque de lenga (márgenes del Lago Fontana)

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación presente en el área de las márgenes del Lago Fontana, denominado bosque de lenga (*Nothofagus pumilio* (Poepp. & Endl.) Krasser). El mismo se encuentra acompañado de otros tipos de vegetales (árboles, arbustos y pastos). Este componente se verá poco afectado por la ejecución del conjunto de obras de construcción del azud regulador, debido a que este tipo de bosque se encuentra por encima de la cota a la que alcanzará el lago Fontana una vez finalizada la obra. Cabe aclarar que este bosque se verá afectado transitoriamente en crecidas extraordinarias.

VB.3.b.b.ii.3 Vegetación esteparia (áreas de caminos)

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación presente en el área de estepa. El mismo se encuentra dominado por arbustos y hierbas de diversos grupos botánicos. Este componente se verá poco afectado, pero de manera permanente, durante la etapa de construcción y de operación de la obra.

VB.3.b.b.ii.4 Vegetación acuática en el área de construcción

Este componente hace referencia al conjunto de la vegetación acuática y sumergida presente en el área de construcción del Azud regulador. El mismo se encuentra dominado por hierbas de diversos grupos botánicos. Este componente se verá muy afectado durante la etapa de construcción, pero de manera transitoria, ya que el mismo se recuperará de manera natural con el paso del tiempo.

VB.3.b.b.ii.5 Vegetación categoría 4 de endemismo según resol 84/2010 en el área esteparia

Este componente hace referencia al conjunto de 3 especies: *Olsynium biflorum* (Thunb.) Goldblatt, *Loasa incurva* Crespo & R.L. Pérez-Mor. y *Viola columnaris* Skottsb. Las mismas se encuentran listadas en la Resol. N° 84/2010 “Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina” en la categoría IV (Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas). Este componente se verá poco afectado, pero de manera permanente, durante la etapa de construcción y de operación de la obra.

VB.3.b.c Medio Socio Económico y Cultural

B.3.b.c.i Medio Socioeconómico

VB.3.b.c.i.1 Nivel de Empleo asociado a la Operación

Esta componente del medio socioeconómico, hace referencia al número de puestos de trabajo directos que será necesario cubrir en la etapa de operación de la obra.

Dadas las características de la obra, se prevé poco personal asociado a la operación de las obras.

VB.3.b.c.i.2 Nivel de empleo – Circunstancial o Temporal

Esta componente del medio socioeconómico hace referencia al número de puestos de trabajo circunstanciales o temporales, que se requerirá para la operación de la obra.

Dadas las características mencionadas en la memoria técnica, el funcionamiento del azud regulador requerirá de poco personal circunstancial o temporal.

VB.3.b.c.i.3 Actividades Agropecuarias

Esta componente considera las actividades agropecuarias que actualmente se desarrollan en el área de influencia de la obra proyectada y los cambios que se producirán en la misma, inducidos por el control de crecidas e inundaciones, y fundamentalmente como consecuencia de a mayor disponibilidad del recurso hídrico suficiente para el desarrollo de áreas bajo riego.

VB.3.b.c.i.4 Actividades Turísticas y Recreativas

La conexión entre las márgenes Norte y Sur del río Senguer, cruzando el puente carretero componente del azud, permitirá la creación de un atractivo circuito turístico, que tendrá a las Rutas Provinciales 21 y 57 como componentes del mismo. Se podrá salir de Alto Río Senguer por una de las mencionadas rutas y regresar por la otra, algo que en la actualidad no es posible. Para que el mencionado circuito se complete, será necesaria la construcción de una senda o camino costanero en la margen Norte del lago Fontana, que lo una con la Ruta Provincial 57.

VB.3.b.c.i.5 Actividades Comerciales y de Servicios

Se agrupa en esta componente heterogénea, al conjunto de actividades que, tanto en el ámbito local como regional, e incluso provincial, interactuarán con los requerimientos que tendrá la operación de la obra, tanto en forma directa como indirecta.

La operación de una obra de ingeniería hidráulica como la proyectada requerirá de diversos materiales, insumos y servicios, una parte de los cuales encontrarán disponibilidad en el ámbito local, lo cual, para una localidad pequeña como Alto Río Senguer, será de relevancia.

La demanda de insumos y servicios de diferente índole, redundará también en un cambio en las actividades económicas vinculadas a la provisión de los mismos.

VB.3.b.c.i.6 Usos del Suelo

Esta componente hace referencia a los cambios de uso que se pudiesen producir en la utilización del recurso suelo, como consecuencia de la presencia y operación de la obra.

Se consideran las posibilidades de uso con fines de explotación agropecuaria, como consecuencia del control de las periódicas crecidas del río por la operación del azud de regulación. El manejo y control de los eventos de crecida periódicos mencionados, dará un marco de mayor previsibilidad para el desarrollo de actividades productivas que utilicen el recurso suelo.

VB.3.b.c.i.7 Valor inmobiliario de la tierra del área de influencia.

En esta componente, se mensura el cambio en el valor inmobiliario de tierras potencialmente utilizables para actividades agropecuarias, dado por el control de crecidas y de inundaciones, que producirá el funcionamiento del proyecto evaluado en este EsIA. Como ya se indicó, la posibilidad de controlar los episodios periódicos mencionados, dará un marco de mayor previsibilidad para el desarrollo de actividades productivas, con lo cual se presume un cambio en el valor inmobiliario de las tierras dentro del área de influencia del proyecto.

VB.3.b.c.i.8 Nivel de la inversión local en el área.

Vinculado a los dos componentes anteriores, en esta componente se asume la posibilidad de inversión en actividades productivas en las tierras que ya no se verán afectadas por las crecidas periódicas del río Senguer, como consecuencia del funcionamiento regulador del azud ubicado en la cabecera de dicho curso de agua.

También se considera la posible inversión en infraestructura o servicios vinculados al turismo, próximos o no a la obra, ya que la conectividad entre las dos márgenes del río a través del puente carretero que forma parte constitutiva del azud regulador, alentará inversiones como las mencionadas.

VB.3.b.c.i.9 Patrimonio arqueológico/paleontológico

Esta componente considera respectivamente los elementos que corresponden al patrimonio arqueológico o paleontológico de la provincia y que necesariamente deben ser preservados o rescatados ante la posibilidad de que la construcción de la obra los ponga en riesgo o los afecte.

No se han relevado áreas de patrimonio arqueológico o paleontológico en el área de influencia del proyecto que puedan ser impactadas por la operación de las obras.

VB.3.b.c.i.10 Comunidades de pueblos originarios

Se considera a las comunidades indígenas de las etnias Mapuche y Tehuelche radicadas en la provincia, evaluando su proximidad con las zonas del desarrollo de las obras y su interacción con las mismas.

No se han relevado comunidades de pueblos originarios que puedan ser impactados por la operación de las obras.

VB.3.b.c.i.11 Áreas naturales protegidas

En términos generales se hace referencia a aquellas áreas naturales enmarcadas en alguna categoría de conservación, establecida ya sea por la administración provincial como por la nacional.

No se han relevado áreas naturales protegidas en el área de influencia del proyecto que puedan ser impactadas por la ejecución de las obras.

Sin embargo, dadas las características ambientales de la zona, su belleza paisajística, y su variada flora y fauna, podrían ser consideradas a futuro potenciales áreas naturales a ser protegidas para lograr la conservación de la naturaleza con sus servicios ecosistémicos asociados y sus valores culturales.

VB.3.b.c.i.12 Alto Río Senguer. Área urbana.

Se considera al casco urbano de la localidad de Alto Río Senguer, en función de la posibilidad de verse afectado por episodios de crecidas excepcionales del río (principalmente por los brazos del norte, ya que por el sur la localidad cuenta con un terraplén de defensa), que tengan como consecuencia la inundación de un área de extensión variable en el mencionado casco urbano. La presencia en el curso del río de una obra que regule los caudales, reteniendo los excedentes, reducirá la probabilidad de ocurrencia de inundaciones en el área urbana.

VB.3.b.c.i.13 Alto Río Senguer. Área de chacras y acceso norte.

Esta componente tiene cierta similitud con la anterior, pero en este caso se considera un área con antecedentes de inundación dado por los excesos hídricos aportados, no solo por el río Senguer mediante sus brazos que pasan por el norte del casco urbano de la localidad, sino también por el agua que en época de deshielo se encauza por el arroyo Pepita y lo desborda. Tampoco se deben minimizar los aportes hídricos excepcionales que periódicamente realiza el arroyo El Gato, como afluente directo del río Senguer. El mencionado arroyo, tributa al curso superior del río Senguer, aguas abajo de donde se instalará la obra de regulación.

La llamada área de chacras y el acceso por el norte al casco urbano, se ubican hacia el norte de la localidad y son afectados por episodios de inundación, que se ven agravados por canalizaciones que atraviesan el área y que dificultan el drenaje de los excedentes hídricos.

Pese a la complejidad del área desde el punto de vista hidrológico, la presencia de una obra de regulación en la cabecera del curso del río Senguer, contribuirá a reducir la magnitud de los mencionados episodios.

VB.3.c MATRIZ º 2 – Etapa de Operación de las Obras

A continuación, se adjunta la Matriz Nº 2 correspondiente a la etapa de Operación del proyecto de la Presa Nacimiento del río Senguer.

En este punto se procederá en forma similar a lo realizado para las etapas de Construcción, agrupadas en la Matriz Nº1, por lo tanto, se utilizarán los mismos criterios y consideraciones.

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Matriz Nº 2
Etapa de Operación de las Obras

			ACCIONES DEL PROYECTO	ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS																										
				PRE OPERACIÓN					EXPLOTACIÓN DE LA OBRA																			POTENCIALIDADES FUTURAS		
				Desafectación de personal por finalización de obras	Cierre de obrador y planta hormigonera	Cierre caminos transitorios y complementarios	Reacondicionamiento del terreno	Capacitación Personal IPA de Operación de la Presa	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Oscilación del Lago Fontana	Funcionamiento de la Obra de Compuertas	Funcionamiento de la Escala de Peces	Funcionamiento del Descargador de Fondo	Acceso al área de la presa	Vía de Comunicación Vehicular entre Márgenes del Río	Consumo de Energía Eléctrica	Consumo General de Agua	Demanda de Bienes y Servicios	Generación y Procesos de Residuos - Solidos Urbanos	Generación y Procesos de Residuos - Especiales	Generación de Efluentes Sanitarios	Contingencias en la Operación Normal de la Presa	Fallas en la operación de Compuertas e Instalaciones Electromecánicas	Fallas Estructurales en la Presa	Contingencias Extraordinarias	Completamiento de La Red Vial	Mini central Hidroeléctrica del Rio Senguer	Potenciar el Turismo
			FACTORES	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4	Acción 5	Acción 8	Acción 9	Acción 10	Acción 11	Acción 12	Acción 13	Acción 14	Acción 15	Acción 16	Acción 17	Acción 18	Acción 19	Acción 20	Acción 21	Acción 22	Acción 23	Acción 24	Acción 25	Acción 26	Acción 29	Acción 30	Acción 31
MEDIO FÍSICO	SUELO	Factor 1	Suelo	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU P	N	N
	GEOMORFOLOGÍA	Factor 2	Relieve Terrestre - Zona Presa	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	N	▲ PU P	▲ L P	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N
		Factor 3	Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 4	Áreas naturales protegidas	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	N	▲ PU P	N	N	▲ PU P	▲ PU P	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	▼ PU P	N	N
		Factor 5	Paisaje	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	N	▲ L P	▲ L P	N	▲ PU P	▲ PU P	N	▲ L P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU P	N	N
	AGUA	Factor 6	Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▼ ® P	▼ ® T	▼ ® T	N	N	▲ ® P
		Factor 7	Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▼ ® P	▼ ® T	▼ ® T	N	▲ ® P	▲ ® P
		Factor 8	Recurso Hídrico en el Lago Musters	N	N	N	N	N	N	N	▲ ® P	N	▲ ® P	N	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▼ ® P	▼ ® T	▼ ® T	N	N	N
		Factor 9	Recurso hídrico subterráneo	N	N	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 10	Escurrimiento superficial	N	▲ PU P	▲ PU P	▲ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	AIRE	Factor 11	Nivel de ruido y vibraciones	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N	N	N	▼ PU T	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ L P	N	▼ L P
		Factor 12	Nivel de material particulado	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	▼ L P	N	▼ L P
		Factor 13	Nivel de gases y vapores	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	▼ L P	N	▼ L P
MEDIO NATURAL	FAUNA	Factor 14	Biota terrestre	N	▼ PU T	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 15	Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	▼ PU P	▲ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 16	Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	▼ PU P	▲ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 17	Peces nativos con status especial de conservación	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	▼ PU P	▲ PU P	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 18	Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	▼ PU P	N	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	FLORA	Factor 19	Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 20	Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	▼ L T	▼ L T	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 21	Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	▼ L P	▼ L P	▼ L P	▼ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ L P	▼ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ L P	N	▼ L P
		Factor 22	Vegetación Acuática (en el área de construcción)	▼ PU T	▼ PU T	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P		▼ PU P	N	▼ PU P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		Factor 23	Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	▼ L T	▼ L T	N	▼ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ L P	N	▼ L P
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Factor 24	Nivel de Empleo asociado a la Operación	N	N	N	N	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▲ L P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	N	▲ ® T	N
		Factor 25	Nivel de Empleo Circunstancial o Temporal	N	N	N	N	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▲ L P	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	N
		Factor 26	Actividades Agropecuarias	N	N	N	N	N	▲ ® P	▲ ® P	▲ ® P	N	▲ ® P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▲ ® T	N	N
		Factor 27	Actividades Turísticas y Recreativas	N	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	N	N	▼ PU P	▼ PU P	▼ PU P	N	N	N	▼ ® P	▲ ® T	N	▲ L T
		Factor 28	Actividades comerciales y de servicios	N	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	N	N	▲ L P	▲ L P	N	N	▲ L P	N	N	N	▲ ® T	▲ ® T	▲ ® T	▼ ® P	▲ ® T	▲ L T	▲ L T
		Factor 29	Usos del Suelo	N	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▲ ® T	N	N
		Factor 30	Valor Inmobiliario de la Tierra en el Área de Influencia	N	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	N	N	▲ L P	▲ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▲ ® T	▲ L T	▲ L T
		Factor 31	Nivel de la inversión local en el área	N	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	N	N	▲ L P	▲ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▲ ® T	▲ PU T	▲ L T
		Factor 32	Área Urbana Alto Rio Senguer	▼ L P	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	▲ ® T	N	▲ L T
		Factor 33	Área Rural y Chacras Alto Rio Senguer y Sarmiento	N	N	N	N	N	▲ L P	▲ L P	▲ L P	N	▲ L P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	▼ ® P	N	N	N

CLASIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

CARÁCTER	
POSITIVO	▲
NEGATIVO	▼
NEUTRO	N

INTENSIDAD O MAGNITUD			
POSITIVOS	BAJA / MEDIA / ALTA	NEGATIVOS	BAJA / MEDIA / ALTA

DURACIÓN	
PERMANENTE	P
TRANSITORIA	T

EXTENSIÓN	
PUNTUAL	PU
LOCAL	L
REGIONAL	®

Ejemplo: ▲ L T — intensidad : baja; positivo; local; transitorio

VI EIA CAPITULO VI - DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

A continuación se presentan tres tablas correspondientes a: el Medio Físico, al Medio Natural, y al Medio Social y Económico, incluyendo para cada uno de los factores analizados cuál será su posible modificación ante el nuevo escenario ambiental con la obra ejecutada.

Tabla VI-1 - Medio Físico

Factor	Evaluación del Escenario Ambiental Modificado
Suelo	Efecto leve. Se prevé una modificación de la estructura permanente del suelo en forma localizada. La obra contempla importantes volúmenes de movimiento de suelo y la alteración de las características naturales del sustrato en la zona de implantación de la presa y en el camino de acceso. Especial atención deberá prestarse a los procesos constructivos, con el fin de evitar la contaminación por residuos y deshechos propios de la ejecución. Deberá preverse un cuidado especial a la cubierta vegetal durante los destapes, de manera tal, que puedan reestablecerse las condiciones naturales luego de efectuar las excavaciones previstas. En particular se ha contemplando para el periodo de construcción de las obras el Sub Programa De Recupero Y Colocación Del Suelo Superficial a fin de preservar los suelos locales, y en forma posterior durante la etapa de operación el Sub Programa De Monitoreo De Vegetación
Relieve Terrestre	Efecto leve. Existirá una alteración de las formas naturales del terreno por el conjunto de obras permanentes a construir. Se afectará el relieve, la topografía y las geoformas en forma localizada en la zona de implantación de la presa. Debe considerarse que la altura de la presa es menor, por lo cual la afectación del relieve se corresponde exclusivamente al área vecina al Río sin afectar a la primera terraza del valle fluvio-glaciar. Asimismo, aunque en menor medida, existirá una modificación del relieve en la zona de camino de acceso, por lo que deberá preverse una correcta gestión y disposición de los suelos sobrantes, tal como se contemplan en el Programa Específico del PGA.
Áreas naturales protegidas	Sin efecto. No se identificaron áreas naturales protegidas a ser afectadas por la ejecución de las obras, dado que en el área de proyecto no se encuentran zonas con este status. Si se ha contemplado dentro de las medidas, fortalecer las acciones institucionales para lograr que el Parque Municipal Shoonem, pueda incluirse como un Área Natural Protegida.
Paisaje	Efecto leve. Se modificará el paisaje en forma puntual principalmente como consecuencia de la implantación de la presa. Asimismo, el camino de acceso y el tránsito vehicular alterarán la visual natural existente. Las canteras para la extracción de rip-rap, la apertura de cavas y el acopio de excedentes de excavaciones constituyen el principal riesgo de degradación del paisaje natural, por lo cual se a dado un énfasis en los Programas del PGA (Sub-Programa De Gestión Ambiental En Obradores, Sub-Programa De Gestión Ambiental De Explotación De Yacimientos Y Canteras y el Sub-Programa De Control De Movimiento De Suelos) a fin de remediar todos los impactos por extracciones de materiales para las obras.
Recurso hídrico	Efectos significativos. La capacidad de regulación de la presa permitirá el control de inundaciones, como así también el uso eficiente del recurso hídrico para usos consuntivos (riego, abastecimiento, usos industrial, etc.) . No se prevén alteraciones en los niveles freáticos. Será imperiosa la correcta y frecuente inspección de las obras y el adecuado mantenimiento de las mismas con el fin de evitar posibles fallas o situaciones que obliguen a la puesta fuera de servicio. A fin de asegurar la gestión integrada de cuencas y el uso sustentable del recurso, se propone desarrollar el Programa De Gestión Integrada De Recursos Hídricos.

Factor	Evaluación del Escenario Ambiental Modificado
Escurrimiento superficial	Sin efectos significativos. La hidráulica superficial de la zona de implantación de la presa y caminos de acceso se verá modificada. Sin embargo, el nuevo proyecto prevé un conjunto de recomendaciones para la ejecución de las obras de desagües (transitorias y definitivas) que permitirá el correcto escurrimiento de las aguas superficiales para los eventos pluviométricos de diseño.
Ruido, vibraciones, material particulado, gases y vapores	Sin efectos significativos. Los ruidos, vibraciones, material particulado, gases y vapores son impactos temporarios y están asociados principalmente a la etapa constructiva de la obra. A fin de controlar estos factores, y que no existan afectaciones ambientales, se han propuesto el Sub-Programa de Minimización de Emisiones a la Atmosfera y Generación de Ruidos, y el Sub-Programa de Prevención de la Contaminación
Cambios Climáticos	Sin efecto. El proyecto no modifica ningún factor climático local o regional que favorezca el calentamiento global o el cambio climático, como ser el régimen de lluvias, la temperatura ambiente, intensidad del viento, etc. Por otro lado, la posibilidad a futuro de la generación de hidroelectricidad convertirá a la presa en una fuente de energía renovable para las operaciones propias de la misma y los consumos locales, permitiendo la disminución de las emisiones de CO2 que producen como consecuencia de la quema de combustibles fósiles para obtener energía eléctrica.
Cambios Geológicos	Sin efecto.

Tabla VI-2 - Medio Físico

Factor	Evaluación del Escenario Ambiental Modificado
Biota	Efecto Leve. Las normas de operación de la presa permitirán mantener el caudal ecológico adoptado de acuerdo al régimen hidrológico del río. Es de esperar que la implantación de la infraestructura impacte a la biota en la zona de obras. Sin embargo, el proyecto prevé la remediación y sistematización de los espacios definitivos con vegetación y arboledas de especies adecuadas, preferentemente nativas. En tal sentido se han previsto a fin de monitorear el crecimiento y desarrollo de dichas especies un Sub Programa de Monitoreo de Vegetación.
Peces nativos	Sin efectos significativos. La presa cuenta con un sistema de compuertas que permite la descarga y regulación de los caudales habituales con velocidades y secciones hidráulicas que permiten el paso de los peces, como así también con una escala de peces que facilita la circulación de la fauna ictícola en particular cuando por razones operativas las compuertas deben estar cerradas y por dicha escala se erogará el caudal ecológico. Independientemente de la dicha medida estructural, se ha planteado un Sub Programa de Monitoreo Sistemático de Ictiofauna, a fin de dar seguimiento y observar a los peces en la zona de presa y sectores próximos lacustres y fluviales.
Bosque	Efecto Leve. Una parte del bosque bajo de ñires ubicado sobre la margen del río Senguer se verá afectada como consecuencia del desmonte y limpieza del área de obras, reduciéndose estas afectaciones a una extensión no mayor a 500m de borde de Rio, donde se efectuó la línea de base ambiental. Por otro lado, el bosque de lenga ubicado en las márgenes del Lago Fontana no se verá impactado, salvo posiblemente algunos pocos ejemplares ubicados muy próximos a la orilla, como resultado de la modificación en la permanencia de los niveles medios del lago. Se plantea la implantación de nuevos sectores con especies adecuadas preferentemente nativas. Se han propuesto medidas para desarrollar la revegetación con especies nativas en los sectores impactados.
Vegetación	Efecto Leve. El proyecto no interfiere sobre la diversidad y cantidad de la vegetación existente en la zona. La vegetación actual, compuesta por especies autóctonas y

Factor	Evaluación del Escenario Ambiental Modificado
	alóctonas, será menormente impactada en el área de trabajo y en la zona de implantación del proyecto, dado que se han establecido claramente los seco tres de ejecución de trabajos y sus medidas de remediación durante y en forma posterior a la construcción del la Presa . La revegetación de las zonas modificadas con especies nativas junto con la conservación del top-soil y de la biomasa (para lo cual se plantearon programas específicos), permitirán mitigar estos impactos localizados
Fauna Terrestre	Efecto Leve. No se prevé impacto de relevancia a la fauna terrestre. Durante el período constructivo la fauna terrestre podrá ser afectada por ruidos, vibraciones, gases y material particulado, aunque dichas acciones impactantes serán de carácter temporal y localizadas. Debido al muy bajo impacto local no es necesario plantear acciones especificas (previsión de pasos para fauna, etc). La variación de niveles del Lago Fontana no será de relevancia como para modificar el hábitat de las especies de fauna terrestre.

Tabla VI-3 - Medio Social y Económico

Factor	Evaluación del Escenario Ambiental Modificado
Nivel de Empleo	Efectos significativos. Se generarán nuevos puestos de trabajo, en su mayor medida temporales, aunque también varios puestos permanentes dedicados a la operación y mantenimiento de las obras. Se prevé un alto impacto positivo en la localidad de Alto Río Senguer. Asimismo, es de esperar la demanda de nuevos puestos de trabajo indirectos que serán cubiertos preferencialmente por residentes locales.
Actividades Agropecuarias	Efectos significativos. La capacidad de regulación de la presa permitirá el control de crecidas e inundaciones (disminuyendo considerablemente las amenazas actuales), como así también la disponibilidad del recurso hídrico suficiente para el incremento de nuevas áreas bajo riego. Este manejo del recurso hídrico impulsará el desarrollo de las actividades agropecuarias que actualmente se extienden a lo largo de toda el área de influencia. Por fuera de la mayor disponibilidad del recurso en cabecera, y a fin de maximizar sus potenciales usos se ha contemplado la ejecución en el periodo de construcción y continuarlos en el período de operación a los siguientes tres Programas: Buenas Prácticas Agrícolas (PBPA) y Gestión Integrada De Recursos Hídricos (GIRH) y el Subprograma – Capacitación Y Asistencia Técnica A Productores Del Valle De Sarmiento (CYAT)
Actividades Turísticas y Recreativas	Efectos significativos. La mayor interconectividad de las rutas y vías de comunicación activará el turismo de la zona, permitiendo un mejor acceso a una zona caracterizada por sus bellezas naturales y fomentando la inversión en infraestructura turística para el visitante. El camino de Vinculación Sur, será una primera etapa hecha realidad de la conectividad entre las Rutas Provinciales Nº 53 y Nº 21, que se concretará cuando la APV concluya el tramo de vinculación Norte; el cual generará un nuevo circuito turístico en el área. También la propia obra será una sitio de interés de vistas de los turistas y de recreación para los pobladores locales.
Actividades comerciales y de servicios	Efectos significativos. La operación de la obra demandará para su operación y mantenimiento, tanto en forma directa como indirecta, y para los trabajos permanentes y circunstanciales; distintos productos, materiales, insumos y servicios. Los mismos serán abastecidos principalmente en el ámbito local, aunque se espera cierto impacto a nivel regional, favoreciendo las actividades económicas y comerciales asociadas.
Usos del Suelo	Efectos significativos. El manejo y control de los eventos hidrológicos de crecida dará un marco de mayor previsibilidad para el desarrollo de actividades productivas que utilicen el recurso suelo. En consecuencia, se prevé un cambio de los usos de suelo incrementando las áreas productivas junto con su infraestructura asociada.
Valor Inmobiliario	Efectos significativos. La protección contra inundaciones traerá consigo un incremento

Factor	Evaluación del Escenario Ambiental Modificado
de la Tierra en el Área de Influencia	en el valor inmobiliario de las tierras dentro del área de influencia del proyecto, en particular de aquellas que poseen un alto potencial productivo, o bien de aquellas ubicadas en el área urbana de la localidad de Alto Río Senguer, actualmente afectadas por los frecuentes desbordes del río Senguer o de sus tributarios.
Nivel de la inversión local en el área	Efectos significativos. El aumento de las actividades turísticas, el cambio de usos del suelo para el desarrollo de actividades productivas y el mayor valor inmobiliario de la tierra en el área de influencia del proyecto, hacen prever un mayor nivel de la inversión local en el área, tanto para la compra de propiedades en el área de influencia, como para compra o arrendamiento de chacras para uso agropecuario, o bien para el desarrollo de actividades comerciales y servicios.

VII EIA CAPITULO VII - MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

VII A.1 INTRODUCCIÓN

VIIA.1.a Descripción

A continuación, se adjuntán los cuadros con medidas para prevenir, mitigar y/o resarcir los impactos negativos de magnitudes Media y Alta identificadas y caracterizadas en la Matriz Nº 1, correspondiente a la etapa de Construcción de las Obras.

También se adjuntarán los cuadros correspondientes a las medidas de potenciación de los impactos positivos, surgidos de la mencionada Matriz Nº2.

La Matriz Nº1, permite observar en forma clara, los diferentes tipos de impactos que las diversas acciones producidas durante la Construcción de la obra, producirán sobre los distintos componentes del medio receptor.

Es función del EsIA, no solo realizar el diagnóstico predictivo de la compatibilidad ambiental del proyecto, sino también efectuar una serie de propuestas, traducidas en medidas generales concretas para que dicha compatibilidad se vea mejorada.

Por dicha razón, en esta parte del informe, se realizarán propuestas de medidas que permitan prevenir, mitigar y/o resarcir los impactos negativos que el proyecto pudiese producir sobre el medio receptor. Además, también se indicarán diferentes medidas que permitan potenciar los impactos positivos que el proyecto pudiese producir.

Las medidas serán presentadas a modo de cuadro, donde además de su mención concreta, se realizará una caracterización de las mismas. Con la mencionada caracterización, se pretende optimizar su implementación, seguimiento y control.

Para la descripción de las medidas, se procedió a utilizar como base, criterios del Banco Mundial, adecuados al proyecto evaluado en el presente EsIA.:

VIIA.1.b Caracterización de Medidas para Impactos Negativos

CARÁCTER: se refiere al objetivo básico de su aplicación.

• Preventiva: previene la ocurrencia del impacto, evitando la ejecución de una acción o parte de ella, o reduce el área de implementación

• Mitigatoria: reduce o limita el impacto en alguno de sus atributos

• Correctiva: restablece, rehabilita o repara factores ambientales afectados por la intervención

• Compensatoria: reemplaza o sustituye componentes del ambiente afectados

NATURALEZA

• Alternativa: puede ser reemplazada por otra,

• Complementaria: complementa otras medidas de mayor jerarquía,

• Única: tiene carácter obligatorio.

DURACIÓN: período de implementación de la medida

• Temporal: período limitado de tiempo

• Permanente: medida que perdura en el tiempo, sin límite previamente establecido

UBICACIÓN ESPACIAL: área de implementación

• Puntual: dimensiones limitadas que se circunscriben al área donde se ejecuta una acción,

• Local: mayor extensión, que abarca el área de influencia directa del proyecto.

• Regional: extensión amplia que involucra no solo a la provincia de Chubut, sino a otras provincias vecinas.

Las medidas que tengan por objeto el prevenir, mitigar y/o resarcir los impactos negativos, son indicadas en este trabajo, solo para las acciones que produzcan impactos negativos de magnitudes Media y Alta, ya que su implementación es la que obliga a una mayor planificación y esfuerzo de aplicación, debido a que las acciones que las producen son las que más profundamente afectan en forma negativa al medio receptor.

VIIA.1.c Caracterización de Medidas para Impactos Positivos

Se utilizará la misma caracterización que para las medidas a aplicarse sobre los impactos negativos, con excepción del Carácter, dado que en este caso se trata siempre de medidas de Potenciación.

VIIA.1.d Listado de Siglas y Abreviaturas presentadas

AVP - Chubut	Administración de Vialidad Provincial
DFYFS - Chubut	Dirección de Flora y Fauna Silvestre
DGCeIT - Chubut	Dirección General de Catastro e Información Territorial
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
IPA	Instituto Provincial del Agua
IPVyDU - Chubut	Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano
MAGIyC - Chubut	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio
MAyCDS - Chubut	Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable
MEyCP Chubut	Ministerio de Economía y Crédito Publico
MP	Ministerio de Producción
MTyAP - Chubut	Ministerio de Turismo y Áreas Protegidas
SP - Chubut	Secretaria de Pesca

VII A.2 ETAPA DE CONSTRUCCION

A continuación, se adjuntan los cuadros para la Identificación y Caracterización de Medidas a aplicarse sobre los diferentes tipos de impactos identificados y caracterizados en la Matriz Nº1 de Construcción de las Obras.

VIIA.2.a Cuadro de Impactos Negativos – Identificación y Caracterización De Medidas

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Negativos

Matriz EC-IM (-)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Suelo	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Remoción y pérdida de importantes volúmenes de suelo Modificación de la estructura del suelo en forma permanente Exposición del suelo ante agentes erosivos debido a la pérdida de su cobertura vegetal Compactación y alteración de la estructura del suelo Pérdida de horizontes o mezcla de los mismos por trabajos de la construcción. Riesgo de contaminación del suelo por gestión inadecuada de residuos y efluentes Alteración de las características del suelo de las riberas del Rio Senguer Modificación de los suelos en planicie aluvial vecina por modificación de los ciclos de anegamiento.	Priorizar la apertura de canteras en áreas preimpactadas	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Planificar la utilización de las áreas de préstamo para reducir las superficies impactadas.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Preparación del terreno		Minimizar superficies de los trabajos.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguía		Planificar la apertura de vías de acceso para evitar afectación innecesaria de suelo.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Ataguía de Sur		Priorizar el empleo de materiales de áreas preimpactadas	Preventiva	Única	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos		Realizar una completa gestión del conjunto de residuos y efluentes	Mitigatoria	Única	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas		Preservar la fracción de suelo con materia orgánica incorporada.	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de Descargador de Fondo		Correcta gestión y preservación de los excedentes de las excavaciones.	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de Escala de Peces		Cumplimiento de programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	La Contratista La Inspección
	Remoción de ataguía sur, construcción de la ataguía norte y adecuación del cauce							
	Camino de Servicios - Tareas de Preparación Generales							
	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales							
Relieve Terrestre - Zona Presa	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Se manifiesta con la alteración de las formas naturales del terreno (topografía, relieve, geoformas) por el conjunto de obras transitorias y permanentes necesarias para la ejecución de la obra.	Planificar adecuadamente las áreas de intervención para reducir zonas de afectación. Planificar en forma previa todos los caminos necesarios en función de los obradores y trabajos. Minimizar el empleo de caminos de servicios a otros que no sean los previstos. En el caso del Camino de Vinculación sur, desarrollar todos los trabajos dentro del área definida como zona a expropiar. Programación de los trabajos a fin de que las intervenciones sean en cotas no inferiores a las de excavación previstas. Gestión correcta de los excedentes de excavaciones para no afectar ni modificar el relieve e impactar mínimamente en los sectores de acumulación. Priorizar los trabajos de compensación con suelos locales si los materiales lo permiten. Conservación de la Red Natural de drenajes superficiales en la etapa constructiva del conjunto de las obras. Ejecutar una red de drenaje provisoria mínima en los lugares que se requiera.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación			Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Excavaciones para fundaciones			Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de Ataguía de Sur			Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos			Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas			Mitigatoria	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Descargador de Fondo			Preventiva	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Escala de Peces			Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Remoción de ataguía sur, construcción de la ataguía norte y adecuación del cauce			Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Se manifiesta con la alteración de las formas naturales del terreno (topografía, relieve, geoformas) por el conjunto de obras transitorias y permanentes necesarias para la ejecución del conjunto de la obra.	Planificar adecuadamente las áreas de intervención para reducir zonas de afectación. Programación de los trabajos a fin de que las intervenciones sean en cotas no inferiores a las de excavación previstas. Gestión correcta de los excedentes de excavaciones para no afectar ni modificar el relieve e impactar mínimamente en los sectores de acumulación. Priorizar los trabajos de compensación con suelos locales si los materiales lo permiten.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación			Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales			Mitigatoria	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Camino de Vinculación Sur - Construcción			Preventiva	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
			Cumplimiento de programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	La Contratista La Inspección
Paisaje	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Degradación del paisaje por apertura de canteras de roca para rip rap Degradación del paisaje por apertura de cavas Afectación del paisaje por deficiente gestión en el acopio de materiales de desmonte, construcción y excedentes de excavaciones Modificación del paisaje por presencia de estructuras propias de la obra civil implantadas en el medio natural. Afectación de la calidad visual del paisaje por incremento del tránsito vehicular y maquinarias.	Planificar adecuadamente las áreas de intervención para reducir zonas de afectación.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Desarrollar todos los trabajos dentro del área definida como zona a expropiar.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguía		Programación de los trabajos a fin de que las intervenciones sean en cotas no inferiores a las de excavación previstas.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Ataguía de Sur		Estudio y definición del tipo de fundaciones y planos de excavación para todas las obras de arte a construir.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos		Gestión correcta de los excedentes de excavaciones para no afectar ni modificar el relieve e impactar mínimamente en los sectores de acumulación.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas		Priorizar los trabajos de compensación con suelos locales si los materiales lo permiten.	Preventiva	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Descargador de Fondo		Conservación de la Red Natural de drenajes superficiales en la etapa constructiva del conjunto de las obras.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Escala de Peces		Ejecutar una red de drenaje provisoria mínima en los lugares que se requiera.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Remoción de ataguía sur, construcción de la ataguía norte y adecuación del cauce		Aplicar procedimientos de restauración paisajística dentro de los límites impuestos por las propias obras.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Camino de Servicios - Tareas de Preparación Generales		Estricto cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	La Contratista La Inspección
	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales							
	Camino de Vinculación Sur - Construcción							
Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Negativos

Matriz EC-IM (-)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Recurso hídrico subterráneo	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Escurrimiento superficial	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de ruido y vibraciones	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	El conjunto de acciones y de los procesos de la construcción que emplean maquinarias y equipos pesados producirá un incremento en el nivel de ruido y vibraciones por sobre el nivel de base actual.	Verificación y mantenimiento de maquinaria y equipos generadores de ruido y vibraciones.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Utilización de elementos de seguridad de protección contra el ruido.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Excavaciones para fundaciones		Cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	La Contratista La Inspección
	Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguía							
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos							
Nivel de material particulado	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Incorporación de material particulado en el aire, debido a diferentes acciones que demanden el movimiento de maquinaria y vehículos. Fuentes adicionales puntuales de incorporación de material particulado al aire es la producción de hormigón y el transporte y manipuleo de suelos. En zonas de erosión eólica la voladura de suelo sin cobertura vegetal. Cambios en el nivel de material particulado en la zona de obras, por acopio y gestión inadecuada de residuos de la construcción.	Revegetar aquellas zonas modificadas por la obra: taludes, caminos internos, área de obradores, etc.	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Minimizar superficies descubiertas de suelo y mantenerlas húmedas mediante riego.	Mitigatoria	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Preparación del terreno		Correcta disposición transitoria de los residuos de la construcción y de los materiales de acopio y excedentes de movimientos de suelos.	Mitigatoria	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguía		A todos aquellos materiales expuestos en espera de procesos constructivos mantenerlos tapados y en sectores protegidos del viento.	Mitigatoria	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos		Cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	La Contratista La Inspección
	Camino de Servicios - Tareas de Preparación Generales							
	Camino de Servicios - Construcción y Mantenimiento							
	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales							
	Camino de Vinculación Sur - Construcción							
Nivel de gases y vapores	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota terrestre	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Comprende la Pérdida del conjunto de la vegetación y su fauna asociada, en zonas de préstamo de canteras yacimiento y obras debido al intenso desmonte para acceder a dichas zonas.	Planificando el uso de áreas de préstamo reduciendo superficies y priorizando áreas preimpactadas.	Preventiva	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Realizar las tareas extracción de áridos en función del grado de avance de obra.	Preventiva	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Camino de Servicios - Construcción y Mantenimiento		Considerar efectuar la revegetación (especies nativas) en zonas modificadas por el conjunto de obras de extracción de áridos.	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Camino de Vinculación Sur - Construcción		Cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	La Contratista La Inspección
Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Peces nativos con status especial de conservación	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Comprende la Pérdida del conjunto de la vegetación nativa e introducida asociada en el área de trabajo.	Conservar el top-soil, y el resto de biomasa.	Mitigatoria	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Planificando el uso de áreas de préstamo reduciendo superficies y priorizando áreas preimpactadas.	Mitigatoria	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Preparación del terreno		Realizar las tareas extracción de áridos en función del grado de avance de obra	Preventiva	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Excavaciones para fundaciones		Considerar efectuar la revegetación (especies nativas) en zonas modificadas por el conjunto de obras de extracción de áridos	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
	Extracción local de materiales Áridos para construcción de la presa y ataguía		Cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Construcción de Ataguía de Sur							
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos							
	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas							
	Construcción de Edificios							
	Construcción de Playas y Pavimentos							
Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Comprende la Pérdida del conjunto de la vegetación nativa e introducida asociada, en áreas de trabajo.	Conservar el top-soil, y el resto de biomasa.	Mitigatoria	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación							
	Camino de Servicios - Construcción y Mantenimiento							
	Camino de Vinculación Sur - Construcción							

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Negativos

Matriz EC-IM (-)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Vegetación Acuática (en el área de construcción)	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Comprende la Pérdida del conjunto de la vegetación endémica incluida en la Resolución 84/2010, en las áreas de trabajo.	Conservar el top-soil, y el resto de biomasa.	Mitigatoria	Única	Temporal	Puntual	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación							
	Camino de Servicios - Construcción y Mantenimiento							
	Camino de Vinculación Sur - Construcción							
Nivel de empleo - Temporario	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de empleo - Permanente	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Actividades comerciales y de servicios	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Patrimonio arqueológico/paleontológico	Este factor no tiene es relevante en el Área de Influencia		No amerita el planteo de medidas especificas					
Comunidades de pueblos originarios	Este factor no tiene es relevante en el Área de Influencia		No amerita el planteo de medidas especificas					
Áreas naturales protegidas	Este factor no tiene es relevante en el Área de Influencia		No amerita el planteo de medidas especificas					

Nota: **Las medidas propuestas para cada uno de los Factores Afectados, son de aplicación independientemente de cual fuesen las Acciones Impactantes**

VIIA.2.b Cuadro de Impactos Positivos – Identificación y Caracterización De Medidas

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas de Potenciación - Impactos Positivos

Matriz EC-IM (+)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Suelo	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Relieve Terrestre - Zona Presa	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Paisaje	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Recurso hídrico subterráneo	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Escurrimiento superficial	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de ruido y vibraciones	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de material particulado	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de gases y vapores	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota Terrestre	Arboleda	El sector se encuentra parcialmente impactado en los sectores de trabajo con acceso y casillas de pescadores. Las Nuevas obras sistematizaran los espacios definitivos con adecuada arboledas	Realizar una restauración topográfica y paisajística lo mas próxima a las condiciones previas al inicio de las obras	Potenciación	Única	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
			Efectuar la implantación de sectores nuevos de obras con especies adecuadas preferentemente nativas	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
			En aquellos sectores cercanos impactados se efectuará una remediación con implantación de especies nativas	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Peces nativos con status especial de conservación	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer).	Arboleda y Parquización - Conservación del top-soil y biomasa removida- Construcción de surcos/caballones en áreas impactadas	El sector se encuentra parcialmente impactado en los sectores de trabajo con acceso y casillas de pescadores.	Efectuar la implantación de sectores nuevos de obras con especies adecuadas preferentemente nativas- Incorporación de materia orgánica y semillas al área impactada.-Captación de material fino, materia orgánica y semillas.-Aumento d ella capacidad regenerativa de la flora de manera natural.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	La Contratista La Inspección
Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Acuática (en el área de construcción)	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	Este factor no tiene acciones impactantes positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de empleo - Temporario	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Se requiere mano de obra de diferentes características para la etapa de construcción. Es sabido que debido a las demandas de mayores periodos de producción trae aparejado demanda de empleos temporarios	Priorizar la selección de mano de obra de localidades del área de influencia directa de la obra.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Tratar de incluir diferentes núcleos familiares.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
	Montaje y operación del obrador e instalaciones complementarias		Realizar capacitación específica para el personal seleccionado.	Potenciación	Única	Temporal	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos		Efectuar difusión de los empleos a brindar por la ejecución de las obras	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
			Contemplar en los Procesos de Selección la variable de genero.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas		Incentivar a los pobladores locales a cubrir los picos de demandas laborales	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
	Construcción de Descargador de Fondo							
	Construcción de Escala de Peces							
	Camino de Vinculación Sur - Construcción							
	Obras Eléctricas de Generación y Alimentación.							
	Desmonte y Limpieza de Áreas de Obras	Debe entenderse en este caso como permanente al nivel demandado para todo el periodo de las obras.	Priorizar la selección de mano de obra de localidades del área de influencia directa de la obra.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	La Contratista La Inspección
	Apertura, acondicionamiento y/o construcción de vías de circulación		Tratar de incluir diferentes núcleos familiares.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
	Montaje y operación del obrador e instalaciones complementarias		Realizar capacitación específica para el personal seleccionado.	Potenciación	Única	Temporal	Local	La Contratista La Inspección

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas de Potenciación - Impactos Positivos

Matriz EC-IM (+)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Nivel de empleo - Permanente	Preparación del terreno	Se requiere mano de obra de diferentes características para la etapa de construcción. En una región de baja densidad poblacional, con localidades pequeñas, producirá un cambio significativo en la variable empleo, aunque con temporalidad acotada. Muchos de los empleos de para mano de obra de personal no calificado podrá ser instruido y capacitados a los pobladores locales.	Efectuar difusión de los empleos a brindar por la ejecución de las obras	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
			Contemplar en los Procesos de Selección la variable de genero.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
	Excavaciones para fundaciones		Incentivar a los pobladores locales a cubrir los picos de demandas laborales	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	Municipio del AID
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos							
	Camino de Servicios - Tareas de Preparación Generales							
	Camino de Servicios - Construcción y Mantenimiento							
	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales							
	Camino de Vinculación Sur - Construcción							
	Construcción de Edificios							
	Construcción de Playas y Pavimentos							
Actividades comerciales y de servicios	Demanda de materiales e insumos	Incremento temporal de la demanda, que promueve el crecimiento económico local y regional. Incremento en el empleo indirecto local. Habrá un incremento de trabajos a todos los que brindan servicios complementarios a la construcción (gomerías, expendios de combustibles, preparación de comidas, alojamientos, etc.)	Priorizar adquisición de insumos y servicios, en comercios y empresas ubicadas en las localidades de la zona de influencia directa de la obra.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de Ataguía de Sur		Anticipar las demandas de servicios a fin de potenciar las Pymes locales.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa de Materiales Sueltos		Anticipar pedidos para permitir stocks excepcionales.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Local	La Contratista La Inspección
	Construcción de la Presa Móvil – Módulos de Compuertas							
	Construcción de Descargador de Fondo							
	Construcción de Escala de Peces							
	Remoción de ataguía sur, construcción de la ataguía norte y adecuación del cauce							
	Camino de Vinculación Sur - Tareas de preparación generales							
Patrimonio Arqueológico / Paleontológico	Este factor no tiene es relevante en el Área de Influencia		No amerita el planteo de medidas especificas					
Comunidades de pueblos originarios	Este factor no tiene es relevante en el Área de Influencia		No amerita el planteo de medidas especificas					
Áreas naturales protegidas	Este factor no tiene es relevante en el Área de Influencia		No amerita el planteo de medidas especificas					

Nota: **Las medidas propuestas para cada uno de los Factores Afectados, son de aplicación independientemente de cual fuesen las Acciones Impactantes**

VII A.3 ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRA

A continuación, se adjuntan los cuadros para la Identificación y Caracterización de Medidas a aplicarse sobre los diferentes tipos de impactos identificados y caracterizados en la Matriz Nº2 de Operación de las Obras.

VIIA.3.a Cuadro de Impactos Negativos – Identificación y Caracterización De Medidas

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Negativos

Matriz EO-IM (-)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Suelo	Generación y Procesos de Residuos - Solidos Urbanos	Remoción y pérdida de importantes volúmenes de suelo Modificación de la estructura del suelo en forma permanente Afectación del suelo por depósitos de residuos y pérdida de su cobertura vegetal Compactación y alteración de la estructura del suelo Riesgo de contaminación del suelo por gestión inadecuada de residuos	Realizar una completa gestión del conjunto de residuos y efluentes	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Monitoreo de Vegetación	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
	Contingencias Extraordinarias		Cumplimiento de programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Regional	IPA
			Monitoreo de Erosión Hídrica	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Monitoreo de Eólica	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
Relieve Terrestre - Zona Presa	Generación y Procesos de Residuos - Solidos Urbanos	Dependiendo de cual es la contingencia que genera el impacto, podrán desarrollarse afectaciones a las formas naturales del terreno (topografía, relieve, geoformas) por las obras a ejecutar para la nueva puesta en funcionamiento.	Realizar una completa gestión del conjunto de residuos y efluentes	Mitigatoria	Complementaria	Permanente	Local	IPA
	Contingencias Extraordinarias		Implementar las Medidas Previstas en el PSH	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Implementar las Medidas que diseñe el Programa de Salud y Seguridad	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Desarrollar el PADE de la Presa	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Áreas naturales protegidas	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Paisaje	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	Fallas Estructurales en la Presa	En situaciones que ameriten dejar fuera de funcionamiento a la Presa no se podrá generar volúmenes de acumulación en el Lago, y en tal caso no se podrá efectuar un manejo de los excedentes	Redactar el Manual de Operación y Mantenimiento	Preventiva	Única	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
			Capacitación del Personal	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Controles Periódicos de las Obras conforme al Manual de Operación y Mantenimiento	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Auditoria de las Obras por parte del ORSEP (quinquenales)	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA - ORSEP
	Contingencias Extraordinarias		Implementar las Medidas Previstas en el PSH	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Implementar las Medidas que diseñe el Programa de Salud y Seguridad	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Desarrollar el PADE de la Presa	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	Fallas Estructurales en la Presa	En situaciones que ameriten dejar fuera de funcionamiento a la Presa, se restablecerá el régimen natural del Rio dependiendo del año hidrológico las situaciones podrá ser perjudiciales por crecidas o por déficit.	Redactar el Manual de Operación y Mantenimiento	Preventiva	Única	Permanente	Local	La Contratista La Inspección
			Capacitación del Personal	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Controles Periódicos de las Obras conforme al Manual de Operación y Mantenimiento	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Implementar Medidas del Subprograma de Capacitación y Asistencia Técnica a Productores del Valle de Sarmiento (CyAT)	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Implementación de Medidas de PBPA	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Implementación de Medidas de PGRH	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Auditoria de las Obras por parte del ORSEP (quinquenales)	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA - ORSEP

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Negativos

Matriz EO-IM (-)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
	Contingencias Extraordinarias		Implementar las Medidas Previstas en el PSH	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Implementar las Medidas que diseñe el Programa de Salud y Seguridad	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
			Desarrollar el PADE de la Presa	Mitigatoria / Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	IPA
Recurso Hídrico en el Lago Musters	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Recurso hídrico subterráneo	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Escurrimiento superficial	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de ruido y vibraciones	Contingencias Extraordinarias	El conjunto de acciones y de los procesos de reconstrucción o reparaciones emplean maquinarias y equipos pesados produciendo nuevamente un incremento en el nivel de ruido y vibraciones.	Utilización de elementos de seguridad de protección contra el ruido.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista IPA
			Cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista IPA
Nivel de material particulado	Contingencias Extraordinarias	Los procesos de reconstrucción o reparación generarán la Incorporación de material particulado en el aire, debido a diferentes acciones que demanden el movimiento de maquinaria y vehículos.	Para aquellos procesos de mantenimiento y reparaciones que demanden manipulación de materiales deberán mantenerse tapados y en sectores protegidos del viento.	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista IPA
			Cumplimiento de los programas y subprogramas del PGA dedicado a las tareas propias de la Remediación o Refuncionalización	Preventiva	Complementaria	Temporal	Puntual	La Contratista IPA
Nivel de gases y vapores	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota terrestre	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	Funcionamiento de la Obra de Compuertas	Ruido y turbulencia	Mantener caudal ecológico establecido de acuerdo al régimen hidrológico del río	Mitigatorio	Única	Permanente	Regional	IPA - MAyCDS
			Implementar las Medidas Previstas en el Subprograma de MONITOREO SISTEMÁTICO DE ICTIOFAUNA	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	SP - MAyCDS
Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	Funcionamiento de la Obra de Compuertas	Ruido y turbulencia	Mantener caudal ecológico establecido de acuerdo al régimen hidrológico del río	Mitigatorio	Única	Permanente	Regional	IPA - MAyCDS
			Implementar las Medidas Previstas en el Subprograma de MONITOREO SISTEMÁTICO DE ICTIOFAUNA	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	SP - MAyCDS
Peces nativos con status especial de conservación	Funcionamiento de la Obra de Compuertas	Ruido y turbulencia	Mantener caudal ecológico establecido de acuerdo al régimen hidrológico del río	Mitigatorio	Única	Permanente	Regional	IPA - MAyCDS
			Implementar las Medidas Previstas en el Subprograma de MONITOREO SISTEMÁTICO DE ICTIOFAUNA	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	SP - MAyCDS
Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	Funcionamiento de la Obra de Compuertas	Ruido y turbulencia	Mantener caudal ecológico establecido de acuerdo al régimen hidrológico del río	Mitigatorio	Única	Permanente	Regional	IPA - MAyCDS
			Implementar las Medidas Previstas en el Subprograma de MONITOREO SISTEMÁTICO DE ICTIOFAUNA	Preventiva	Complementaria	Permanente	Local	SP - MAyCDS
Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	Desafectación de personal por finalización de obras	El impacto original fue una modificación total y permanente. Este factor no tiene acciones impactantes negativas	Circular por las vías habilitados	Preventivo	Complementaria	Temporal	Puntual	DFYFS - MAyCDS
	Cierre de obrador y planta hormigonera		Colocar el top-soil, mezclar la biomasa al suelo conservada.	Mitigatorio	Única	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
	Cierre caminos transitorios y complementarios		Realizar surcos/caballones en el suelo para aumentar la capacidad de regeneración natural.	Mitigatorio	Única	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
	Reacondicionamiento del terreno							
Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Negativos

Matriz EO-IM (-)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Acuática (en el área de construcción)	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de Empleo asociado a la Operación	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de Empleo Circunstancial o Temporal	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Actividades Agropecuarias	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Actividades Turísticas y Recreativas	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Actividades comerciales y de servicios	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Usos del Suelo	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Valor Inmobiliario de la Tierra en el Área de Influencia	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de la inversión local en el área	Este factor no tiene acciones impactantes negativas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Área Urbana Alto Rio Senguer	Daños por Contingencias Extraordinarias	La fuera de puesta en operación de la Obra, pondrá nuevamente en condiciones de amenaza hídrica a la Localidad	Elaboración del PADE - Planos de Amenazas de Inundación	Preventiva	Única	Temporal	Local	La Contratista IPA
			Elaboración del un Plan de Contingencia para la Localidad	Preventiva	Única	Temporal	Local	La Contratista IPA
			Programa de Mejoras Fluviales conforme a resultados del PADE	Preventiva	Única	Temporal	Local	La Contratista IPA
Área Rural y Chacras Alto Rio Senguer y Sarmiento	Daños por Contingencias Extraordinarias	En forma similar a la anterior al no operarse la Obra, es factible que sean afectadas por inundaciones las zonas rurales de la cuenca alta, y de no disponibilidad del recurso en la cuenca baja.	Elaboración del PADE	Preventiva	Única	Temporal	Local	La Contratista IPA

Nota: **Las medidas propuestas para cada uno de los Factores Afectados, son de aplicación independientemente de cual fuesen las Acciones Impactantes**

VIIA.3.b Cuadro de Impactos Positivos – Identificación y Caracterización De Medidas

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Positivos

Matriz EO-IM (+)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Suelo	Desafectación de personal por finalización de obras	Ante la finalización de la obras y la desafectación del personal durante la etapa de Pre Operación, dejan de efectuarse trabajos que afectan al suelo con acciones impactantes ya descritas. Se efectuaran procesos de remediación que impactaran en forma positiva, o bien el cese de actividades permitirá el recrecimiento de especies y mejoras del suelo.	Ejecutar las medidas del Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
	Cierre de obrador y planta hormigonera		Contralor periódico del Sub Programa de Recupero y Colocación del Suelo Superficial.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
	Cierre caminos transitorios y complementarios							
	Reacondicionamiento del terreno							
Relieve Terrestre - Zona Presa	Desafectación de personal por finalización de obras	Con el completamiento de las obras, están previstos reconformación de áreas para usos futuros, los cuales contemplan tratamientos específicos que resuelven acciones impactantes al relieve.	Incorporar el Camino como Ruta Provincial	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	AVP
	Cierre de obrador y planta hormigonera		Desarrollar un Programa de difusión para el Turismo en el área	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	MTyAP
	Cierre caminos transitorios y complementarios		Desarrollar el Proyecto Ejecutivo y Construcción del Camino de Vinculación Norte	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	AVP
	Reacondicionamiento del terreno		Ejecutar las medidas del Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
Relieve Terrestre - Zona Camino de Vinculación Sur	Desafectación de personal por finalización de obras	La habilitación del camino de vinculación como vía de acceso definitiva, impondrá una situación acotada en las afectaciones que existiesen, y las obras accesorias al mismo permiten una correcta evacuación de los desagües que minimiza los procesos erosivos.	Incorporar el Camino como Ruta Provincial	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	APV
	Cierre de obrador y planta hormigonera		Desarrollar un Programa de difusión para el Turismo en el área	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	MTyAP
	Cierre caminos transitorios y complementarios		Desarrollar el Proyecto Ejecutivo y Construcción del Camino de Vinculación Norte	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	AVP
	Reacondicionamiento del terreno		Ejecutar las medidas del Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
Áreas naturales protegidas	Desafectación de personal por finalización de obras	Se podrán propiciar acciones tendientes a implantar un status de Área Natural al Parque Shoonem	Implementar acciones Institucionales a fin de cumplimentar acciones y procesos administrativos para lograr la categoría de Área Natural Protegida	Potenciación	Complementaria	Temporal	Puntual	MTyAP
	Cierre de obrador y planta hormigonera							
	Cierre caminos transitorios y complementarios							
	Reacondicionamiento del terreno							
Paisaje	Desafectación de personal por finalización de obras	La desafectación en la etapa pre Operacional, genera un alto impacto positivo al retirarse los equipos e instalaciones que afectaban previamente al paisaje. Las obras, contemplan trabajos para la revegetación, la parquización e iluminación nocturna que modificará positivamente al paisaje local.	Ejecutar las medidas del Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFYFS - MAyCDS
	Cierre de obrador y planta hormigonera		Desarrollar las medidas del PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	DFYFS - MAyCDS
	Cierre caminos transitorios y complementarios							
	Reacondicionamiento del terreno							
	Funcionamiento del Descargador de Fondo							
Recurso hídrico superficial. Lago Fontana	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	La nueva situación producto de las obras, permite una disponibilidad y asignación del recurso acorde a las demandas actuales y futuras previstas. Se minimizarán las afectaciones producto de las crecidas, debido a que se podrá desembalsar en forma controlada para situaciones de excesos en el Lago.	Implementar las medidas contempladas en el PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer							
	Disponibilidad del Recurso Hídrico							
	Funcionamiento de la Obra de Compuertas							
Recurso hídrico superficial. Curso superior del río Senguer	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	El manejo de la Presa, permitirá que en ocasiones de crecidas de los Afluentes del Rio Senguer aguas debajo de las obras, se proceda al cierre de las compuertas disminuyendo fuertemente las afectaciones por crecidas en el Curso Superior.	Implementar las medidas contempladas en el PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer		Implementar las medidas contempladas en el SUBPROGRAMA - NORMALIZACIÓN Y REACTIVACIÓN DEL CONSORCIO DE RIEGO DEL VALLE DE SARMIENTO	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA
	Disponibilidad del Recurso Hídrico		Implementar las medidas contempladas en el SUBPROGRAMA – CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DEL VALLE DE SARMIENTO (CYAT)	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - Ministerio de Producción

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Positivos

Matriz EO-IM (+)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
	Funcionamiento de la Obra de Compuertas		DE SARMIENTO (CTAT)					
Recurso Hídrico en el Lago Musters	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Con las nuevas obras, se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales ya sea para alimentación al acueducto a la Ciudad de Comodoro Rivadavia, o bien para establecer niveles objetivos en el Lago.	Implementar las medidas contempladas en el PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA
Recurso hídrico subterráneo	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Escurrimiento superficial	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de ruido y vibraciones	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de material particulado	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de gases y vapores	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota terrestre	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Biota acuática. Poblaciones de peces introducidos	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales. Se asegura a la fauna nivel de agua adecuado para su supervivencia	Implementación de las medidas del SUB PROGRAMA DE MONITOREO SISTEMÁTICO DE ICTIOFAUNA	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	SP - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales.						
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales. Se asegura a la fauna nivel de agua adecuado para su supervivencia						
	Funcionamiento de la Escala de Peces	Se asegura la migración hacia el lago de los salmónidos	Monitoreo del funcionamiento de la escala	Potenciación	Complementaria	¨Permanente		SP - MAyCDS
Biota acuática. Poblaciones de peces nativos	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales.	Monitoreo de las poblaciones de peces nativos	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	SP - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Se asegura a la fauna nivel de agua adecuado para su supervivencia						
	Disponibilidad del Recurso Hídrico							
	Funcionamiento de la Escala de Peces	Se asegura la probable migración de algunos representantes de la fauna nativa	Monitoreo del funcionamiento de la escala	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	SP - MAyCDS
Peces nativos con status especial de conservación	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales	Monitoreo de estas especiales poblaciones de peces	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	SP - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer							
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Se asegura a la fauna nivel de agua adecuado para su supervivencia						
Biota acuática. Poblaciones de otros organismos acuáticos	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales.	Monitoreo de restantes organismos acuáticos en el lago	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales. Se asegura a la fauna nivel de agua adecuado para su supervivencia						
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Se asegura a la fauna nivel de agua adecuado para su supervivencia						
Bosque bajo de Ñire (Márgenes del río Senguer)	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	El manejo de la Presa disminuirá las afectaciones por crecidas.	Ejecutar las medidas del Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFyFS - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Asegurar a la flora un nivel de agua adecuado, evitando inundaciones y mortandad de especies	Desarrollar las medidas del PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	DFyFS - MAyCDS

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Positivos

Matriz EO-IM (+)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingreso de volúmenes de agua en función de las demandas estacionales	Continuar con la implementación de medidas del SUBPROGRAMA – CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	DFyFS - MAyCDS
Bosque de Lenga (márgenes del Lago Fontana)	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	El manejo de la Presa disminuirá las afectaciones por crecidas	Ejecutar las medidas del Sub Programa de Monitoreo de Vegetación	Potenciación	Complementaria	Permanente	Puntual	DFyFS - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Se asegura a la flora un nivel de agua adecuado, evitando inundaciones y mortandad de especies	Desarrollar las medidas del PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	DFyFS - MAyCDS
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingreso de volúmenes de agua en función de las demandas estacionales	Continuar con la implementación de medidas del SUBPROGRAMA – CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	DFyFS - MAyCDS
Vegetación Esteparia (áreas de caminos)	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Vegetación Acuática (en el área de construcción)	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Con las nuevas obras se podrá disponer de ingresos de volúmenes en función de las demandas estacionales	Monitoreo del estado de la Vegetación Acuática en zona de la presa	Potenciación	Complementaria	Temporal	Puntual	DFyFS - MAyCDS
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer	Se asegura a la flora un nivel de agua adecuado, evitando sequías y mortandad de especies						
	Disponibilidad del Recurso Hídrico	Se asegura a la vegetación acuática un nivel de agua adecuado para su sobrevida y permanente a lo largo del año						
Vegetación Categoría 4 de Endemismo (S/ res. 84/2010 en área esteparia)	Este factor no tiene acciones impactantes Positivas Medias o Altas		No amerita el planteo de medidas especificas					
Nivel de Empleo asociado a la Operación	Capacitación Personal IPA de Operación de la Presa	Se requerirán puestos de trabajo directos que serán necesarios cubrir en la etapa de operación de la obra	Realizar capacitación específica para el personal seleccionado.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	IPA
	Fallas Estructurales en la Presa		Incentivar a los pobladores locales a cubrir los picos de demandas laborales	Potenciación	Complementaria	Temporal	Regional	IPA
	Contingencias Extraordinarias		Priorizar la selección de mano de obra de localidades del área de influencia directa de la obra.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Regional	IPA
Nivel de Empleo Circunstancial o Temporal	Capacitación Personal IPA de Operación de la Presa	Se requerirán puestos de trabajo circunstanciales o temporales durante la operación de la obra.	Realizar capacitación específica para el personal seleccionado.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Local	IPA
	Fallas Estructurales en la Presa		Incentivar a los pobladores locales a cubrir los picos de demandas laborales	Potenciación	Complementaria	Temporal	Regional	IPA
	Contingencias Extraordinarias		Priorizar la selección de mano de obra de localidades del área de influencia directa de la obra.	Potenciación	Complementaria	Temporal	Regional	IPA
Actividades Agropecuarias	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Se prevén mejoras del las actividades productivas en el área de influencia de la obra, inducidos por el control de crecidas e inundaciones, y fundamentalmente como consecuencia de la mayor disponibilidad del recurso hídrico suficiente para el desarrollo de áreas bajo riego	Realizar control del uso consuntivo del agua	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer		Realizar capacitaciones para el uso eficiente del agua	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - INTA - MAGIyC Chubut
	Disponibilidad del Recurso Hídrico		Realizar capacitaciones para el mejoramiento de prácticas agropecuarias	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - INTA - MAGIyC Chubut
	Funcionamiento de la Obra de Compuertas		Elaborar programas y proyectos de desarrollo rural	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - INTA - MAGIyC Chubut
Actividades Turísticas y Recreativas	Completamiento de La Red Vial	El desarrollo de la nueva infraestructura vial mejorará la circulación y la comunicación regional, fomentando el turismo y las actividades recreativas	Elaboración del proyecto y construcción de la red vial complementaria	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	AVP - MTyAP
	Potenciar el Turismo		Programas de fomento turístico regional	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	MTyAP
	Fallas Estructurales en la Presa		Priorizar adquisición de insumos y servicios, en comercios y empresas ubicadas en las localidades de la zona de influencia directa de la obra.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - Municipios

PRESA NACIMIENTO RIO SENGUER

ETAPA DE OPERACIÓN DE LAS OBRAS

Identificación de Medidas - Impactos Positivos

Matriz EO-IM (+)

FACTOR AFECTADO	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTOS	MEDIDAS PROPUESTAS	CARÁCTER	NATURALEZA	DURACIÓN	UBICACIÓN	RESPONSABLE
Actividades comerciales y de servicios		Se requerirán diversos materiales, insumos y servicios, una parte de los cuales encontrarán disponibilidad en el ámbito local	Implementar Programas de Fortalecimiento a PyMES locales, en post de capacitarlas para la prestación de nuevos servicios.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	Ministerio de lo Producción…...
	Demanda de equipos, herramientas, insumos y servicios en general		Anticipar las demandas de servicios a fin de potenciar las Pymes locales.	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - Municipios
Usos del Suelo	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Se prevén cambios de uso del suelo como consecuencia de la operación de la obra. El manejo y control de los eventos de crecida dará un marco de mayor previsibilidad para el desarrollo de actividades productivas	Continuar con el Programa de BPA , implementado en la etapa de Construcción de las Obras	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - INTA - MAGIyC Chubut
	Funcionamiento de la Obra de Compuertas		Elaborar programas y proyectos de desarrollo rural	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - INTA - MAGIyC Chubut
Valor Inmobiliario de la Tierra en el Área de Influencia	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Se prevé un cambio en el valor inmobiliario de tierras potencialmente utilizables para actividades agropecuarias, como consecuencia del control de crecidas y de inundaciones realizado por la obra	Elaborar programas de desarrollo local	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
	Funcionamiento de la Obra de Compuertas		Elaborar Planes de Ordenamiento Territorial	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
Nivel de la inversión local en el área	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Se asume la posibilidad de inversión en actividades productivas en las tierras que ya no se verán afectadas por las crecidas periódicas del río Senguer	Elaborar programas de desarrollo local	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer		Elaborar Planes de Ordenamiento Territorial	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
	Disponibilidad del Recurso Hídrico		Implementar programas de Desarrollo Productivos	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPA - INTA - MAGIyC Chubut
Área Urbana Alto Rio Senguer	Control de Crecidas - Del Lago Fontana	Desarrollo del casco urbano de la localidad de Alto Río Senguer, en función de la posibilidad de verse protegido ante eventos de crecidas excepcionales del río	Elaborar programas de desarrollo local	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
	Control de Crecidas - Afluentes del Rio Senguer		Elaborar Planes de Ordenamiento Territorial	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
	Disponibilidad del Recurso Hídrico		Implementar programas de Desarrollo Inmobiliarios	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	IPVyDU - MEyCP Chubut
Área Rural y Chacras Alto Rio Senguer y Sarmiento	Control de Crecidas	Desarrollo en área de chacras y acceso norte de la localidad de río Senguer, como consecuencia del control de inundaciones del río y sus afluentes	Elaborar programas de desarrollo local	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA
	Disponibilidad del Recurso Hídrico		Elaborar Planes de Ordenamiento Territorial	Potenciación	Complementaria	Permanente	Regional	DGCeIT - MAGIyC Chubut - IPA

Nota: **Las medidas propuestas para cada uno de los Factores Afectados, son de aplicación independientemente de cual fuesen las Acciones Impactantes**

VIII EIA CAPITULO VIII - PLAN DE GESTION AMBIENTAL – PGA

VIII A. PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC)

Los programas de seguimiento y control de cada medida formulada, y de monitoreo ambiental están orientados al seguimiento sistemático de aquellas variables ambientales relacionadas con los impactos identificados.

Los programas deben ser planificados, organizados y lo más específicos posibles, a fin de que sirvan para estimar los cambios en la calidad ambiental y controlar el cumplimiento de las previsiones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental. Deben especificar que medir o controlar, quien debe realizarlo, como, donde y cuando. A continuación, se presentan aquellos programas que serán considerados dentro del PGA, y serán ajustados en el próximo informe de avance.

VIII A.1 SUB-PROGRAMA DE GESTIÓN DE PERMISOS

VIIIA.1.a Objetivo y Descripción

El objetivo del Sub-Programa es el de obtener los permisos y habilitaciones necesarios para el desarrollo de la obra de acuerdo a la legislación vigente.

En el caso de corresponder, el Contratista deberá tramitar y documentar los siguientes permisos según corresponda:

- Inscripción como Generador de Residuos Peligrosos.
- Habilitación de yacimientos, canteras (Marco jurídico Ambiental para la Actividad Minera).
- Permisos de captación de agua.
- Disposición de materiales de desmalezamiento, limpieza y de excavaciones.
- Localización de obrador y campamentos.
- Disposición de residuos sólidos.
- Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos (combustibles) y de residuos peligrosos (aceites usados).
- Permisos para reparación de accesos a propiedades privadas por cierre temporal.
- El Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales competentes.
- Los permisos deben ser obtenidos y presentados a la Inspección dentro de los plazos estipulados según corresponda.

VIIIA.1.b Metas de Cumplimiento

El contratista como responsable del Programa deberá cumplir con la siguiente documentación:

- Certificado de Inscripción como Generador de Residuos Peligrosos (de corresponder)
- Certificado de habilitación de yacimientos/canteras.
- Permiso para la captación y distribución de agua.
- Permiso de vuelco y aprobación de sistema de tratamiento.
- Ausencia de residuos peligrosos o domésticos fuera del lugar especificado.

VIIIA.1.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.2 SUB-PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN OBRADORES

VIIIA.2.a Objetivo y Descripción

El objetivo del Sub-Programa es minimizar los impactos ambientales derivados de la instalación y operación de obradores y campamentos.

a) El contratista previo a la instalación del campamento deberá presentar:
   - Croquis mostrando ubicación del campamento, sus partes, superficie, accesos y los detalles necesarios.
   - Plano de caminos internos.
   - Registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena.
   - Delimitación con cerco perimetral.

b) Antes de la instalación y al cierre del obrador se realizarán análisis de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) en suelo (en muestras de 0 a 20 cm de profundidad), en 2 sitios donde se produzcan las actividades de manipulación de combustibles, lubricantes o tareas de mantenimiento de maquinarias y vehículos.

c) Evitar en lo posible cortes de terreno, rellenos y remoción de vegetación.

d) Minimizar movimientos de suelo, modificaciones del drenaje superficial, remoción de la vegetación en general y cortes de árboles en particular.

e) Evitar ubicación aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados.

f) Instalación de servicios sanitarios (inodoro, ducha, vestidor) en Contenedores específicos con sistema de tratamiento de efluentes, evitando verter aguas servidas.

g) Disponer los residuos asimilables a urbanos en contenedores apropiados y gestionar el retiro por el servicio municipal o realizar el depósito en el centro de disposición final habilitado.

h) Construir depósito para tambores de lubricantes, combustibles, aditivos y otras sustancias relacionadas, con piso impermeable, muretes laterales y pendiente hacia un sector interno de concentración de derrames (recipiente o pozo impermeabilizado), para su extracción y disposición final.

i) Gestionar los residuos considerados peligrosos (Ley Nac. N° 24.051) a través de empresas autorizadas.

j) Disponer de equipamiento de extinción de incendios, conforme a la normativa vigente.

k) Disponer de un responsable con material de primeros auxilios.

l) Retirar, finalizada la obra, todas las instalaciones fijas o desmontables que el Contratista hubiera instalado.

m) Deberán implementarse acciones de restauración ambiental de manera que el área quede en condiciones similares a la existente previamente a la obra.

n) Ante la posibilidad de derrame de algún líquido o material contaminante durante el funcionamiento del obrador y plantas de materiales, se deberán proyectar las obras civiles que permitan la intercepción de los mismos antes del desagüe de la cuneta o cursos de agua.

VIIIA.2.b Metas de Cumplimiento

Dentro del Sub-Programa, se consideran indicadores de complimiento por parte del Contratista, los siguientes indicadores:

Ausencia de:

1. Residuos peligrosos o domésticos fuera del lugar especificado.
2. Derrames de combustible y otros hidrocarburos.
3. Residuos de hormigón, cemento.
4. Síntomas de erosión hídrica dentro y fuera del obrador.
5. Aguas servidas cerca de las instalaciones sanitarias.

Presencia de:

1. De señalética apropiada para la rápida ubicación de sitios de depósito u otros.
2. Extintores.
3. Contenedores para RSU.
4. Servicios sanitarios con inodoro, ducha y vestidor
5. Depósito para tambores de lubricantes, combustibles, aditivos y otras sustancias relacionadas
6. Botiquín de primeros auxilios

Al momento de la desinstalación del obrador:

1. Recomposición y nivelación del suelo removido

2. Ausencia de instalaciones abandonadas
3. Aspecto similar al previo de la intervención de acuerdo al registro fotográfico

VIIIA.2.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.3 SUB-PROGRAMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS Y CANTERAS

VIIIA.3.a Objetivo y Descripción

El objetivo del Sub-Programa es minimizar los impactos ambientales negativos derivados de la explotación de canteras y yacimientos de material de aporte. Para eso se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

a) Identificar y cumplir con los requerimientos de la legislación vigente.

b) Gestionar los permisos de obra y autorizaciones de parte de Ministerio de Hidrocarburos de la Provincia del Chubut.

c) Las zonas para extracción de suelos no indicadas en la documentación del proyecto, serán seleccionadas, previo un análisis de alternativas, teniendo en cuenta que deberán estar alejadas a no menos de 500 m de la zona de camino y que deberá restringir el uso de las que afecten áreas ambientalmente sensibles.

d) La localización junto con el plan de explotación y posterior recuperación morfológica y de re-vegetación serán elevados a consideración de la Autoridad Ambiental competente.

e) Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la explotación, para asegurar su restitución plena.

f) En los casos de canteras de áridos de terceros, se deberá presentar a la AA, la Declaración de Impacto Ambiental de la Cantera, según el Título Décimo Tercero, Sección Segunda del Código de Minería denominado “De la protección ambiental para la actividad minera” (Ley Nacional N° 24.585), con los permisos o licencias del caso de la autoridad competente de la Provincia.

g) Se deberá seleccionar una localización adecuada para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar de la vista todos los residuos de tamaño considerable hasta dejar la zona limpia y despejada. La localización, junto con el plan de recuperación morfológica y re-vegetación deberán estar aprobadas por la AA.

h) Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los yacimientos temporarios deberán ser conservados y depositados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación nativa.

i) Todas las excavaciones deberán contar con drenaje adecuado.

j) Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo deberán restaurarse y adecuarse a la topografía circundante, los taludes deberán presentar finalmente sus bordes superiores redondeados de modo de facilitar el arraigo de la vegetación y evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales. Se deberá restaurar reponiendo el horizonte de suelo orgánico.

k) Se reacondicionará el terreno para recuperar sus características hidrológicas y asegurar el escurrimiento de las aguas hacia los drenajes naturales. Las zonas excavadas podrán destinarse al relleno de materiales sobrantes una vez terminados los trabajos en un área de préstamo. Esto podrá realizarse cuando dichos materiales no constituyan residuos tóxicos o peligrosos y no puedan significar riesgo de contaminación para el agua y el suelo.

l) En caso de producirse un accidente de derrame de aceites, pinturas, barnices, grasas y/o lubricantes, estos deberán ser recuperados y almacenados en tambores para ser dispuestos en sitios autorizados por lo estipulado por la Ley de Residuos Peligrosos, efectuando la respectiva declaración de estos.

VIIIA.3.b Metas de Cumplimiento

Por su parte la Inspección de Obra verificara:

- Habilitación ambiental de la cantera
- La recomposición y nivelación del suelo removido
- Aspecto similar al previo de la intervención de acuerdo al registro fotográfico
- Taludes con bordes superiores redondeados. Presencia de vegetación en los taludes
- Presencia de procesos erosivos.

VIIIA.3.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.4 SUB-PROGRAMA DE CONTROL DE MOVIMIENTO DE SUELOS

VIIIA.4.a Objetivo y Descripción

El objeto del Sub-Programa es controlar los siguientes impactos:

- Compactación del suelo en el obrador y accesos
- Afectación del escurrimiento superficial en el obrador y accesos
- Obstrucciones temporales del escurrimiento superficial

Los requerimientos del Programa para llevar adelante el control de movimientos de suelos son:

a) Los trabajos de limpieza del terreno deberán limitarse al ancho mínimo compatible con la ejecución de la obra a fin de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente. No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio de la acción del fuego.

b) Las cunetas, zanjas de guardia y de desagüe y demás trabajos de drenaje, se ejecutarán con anterioridad a los demás trabajos del movimiento de suelos o simultáneamente con estos, de manera de lograr que la ejecución de excavaciones, la formación de terraplenes, la construcción de las capas estructurales tenga asegurado un desagüe correcto en todo tiempo, a fin de protegerlos de la erosión.

c) El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados. Cuando sea posible se evitará el depósito en pilas que excedan los dos metros de altura. Dichas pilas deberán tener forma achatada para evitar la erosión y deberán ser cubiertas con la tierra vegetal extraída antes de su disposición.

d) No se depositará material excedente de las excavaciones en las proximidades de cursos de agua, o lagunas.

e) Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, deberán acumularse y conservarse para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en sitios como banquinas, taludes, contra- taludes, caminos de servicio, desvíos, recuperación de canteras, yacimientos, depósitos, etc.

f) Toda biomasa no comercializada como madera, leña o arbustos, debe ser cortada, desmenuzada y depositada en pilas, en lugares expresamente autorizados. El abono natural así ganado servirá para la recuperación y protección de las tierras.

g) En caso de vertidos accidentales, los suelos contaminados serán retirados y sustituidos por otros de calidad y características similares. Los suelos retirados serán dispuestos adecuadamente en función del material contaminante y de acuerdo a la normativa vigente.

h) Se deberán tomar las acciones necesarias para evitar fenómenos de erosión y socavación, previendo el cronograma de obras que minimicen los impactos, preferentemente se construirán en periodos de estiaje a fin de evitar conflictos con los caudales y deterioro de la calidad de las aguas.

i) Los cursos de aguas superficiales permanentes o temporarios serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, ataguía, escombros u otras obstrucciones puestas allí u ocasionada por las operaciones de construcción. Una vez finalizadas las obras dentro de los cauces, se procederá a la limpieza de los mismos y se los restituirá a sus condiciones originales.

j) Si por razones constructivas se debe colocar un paso de agua provisorio que no será requerido posteriormente, éste deberá ser retirado y restaurado por el constructor a sus condiciones originales al caer en desuso.

VIIIA.4.b Metas de Cumplimiento

La ejecución del Sub-Programa le permitirá a la Inspección de Obra verificar los siguientes indicadores de cumplimiento:

- Excesos en la eliminación de cobertura vegetal.
- Anegamientos o procesos erosivos debido al mal diseño del drenaje de obra
- Cantidad de sitios que fueron contaminados con hidrocarburos donde el suelo fue retirado y recompuesto por uno no contaminado.
- Comprobación previa a la recepción provisoria de las obras, de que todas las áreas intervenidas sean reconfiguradas a la situación previa de los trabajos.
- Detectar áreas de erosión hídrica para elaborar tareas de remediación durante el periodo de garantías de las obras.

VIIIA.4.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.5 SUB-PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

VIIIA.5.a Objetivo y Descripción

El objeto del Sub-Programa es garantizar que la construcción y operación se lleven a cabo de modo tal que se prevenga la liberación de sustancias peligrosas al medio ambiente, dentro de los requerimientos legales nacionales y provinciales.

En caso de incidentes ambientales, proceder a la remediación restableciendo las condiciones ambientales a parámetros legal y ambientalmente aceptables.

Se deberán tener en cuenta respecto de:

Materiales y residuos peligrosos

a) Se establecerá un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos para la etapa de construcción del proyecto. El Plan identificará los materiales que se utilizarán o almacenarán en determinadas instalaciones del proyecto.

b) Antes de comenzar cualquier actividad, se llevará a cabo un análisis de riesgo que identificará las posibilidades de emisiones o descargas al medio ambiente, el nivel del daño potencial y las medidas específicas de control del riesgo.

c) Se llevará un control de las actividades operativas para asegurar que las emisiones o descargas al ambiente no causen daños al mismo.

d) La posible liberación de sustancias peligrosas de cualquier recipiente o depósito de almacenamiento, deberá minimizarse asegurando que dichos depósitos

incorporen una contención secundaria que asegure el almacenamiento del 110% del volumen útil del recipiente de almacenamiento.

e) Las liberaciones hacia suelos y subsuelo provenientes del almacenamiento de residuos se evitarán diseñando instalaciones para residuos, diseñadas conforme a lineamientos de ingeniería aprobados y la normativa vigente.

f) El derrame de sustancias peligrosas y/ o químicos se evitará mediante el diseño de equipamientos y almacenamientos adecuados, además de un programa de mantenimiento apropiado y operaciones limpias y ordenadas, que eviten su ocurrencia.

g) Se identificarán todos los productos químicos de acuerdo a sus características y se llevarán registros de los volúmenes y materiales en todos los sitios, incluida la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales.

h) Se dispondrán todas la información visual y señalética a fin de identificar las áreas de depósitos de estos materiales y residuos.

Calidad del Aire

a) Durante la etapa de construcción se tomarán las medidas necesarias para minimizar la emisión de material particulado durante el movimiento de suelos.

b) Se limitarán las velocidades de circulación de los vehículos en los caminos sin pavimentar.

c) Durante la etapa de construcción serán verificadas las emisiones de los vehículos y maquinarias involucradas.

d) Se establecerá un protocolo de monitoreo de calidad de aire a fin de verificar el cumplimiento de los límites requeridos por la legislación.

e) En la etapa de construcción se regará solo con agua el área con potencial de generar polvo, principalmente en zonas con tráfico vehicular intenso o permanente.

f) Se comunicará a todo el personal la importancia de minimizar las emisiones de polvo.

g) Se realizarán pruebas periódicas de los equipos, maquinaria y vehículos empleados en el proyecto, a fin de verificar que cumplan con las normas en materia de emisiones y con los requisitos establecidos en la legislación vigente

Ruido

a) Durante la etapa de construcción serán verificados los niveles de ruido de la maquinaria interviniente.

b) Se deberá minimizar la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.

Residuos

a) El diseño, la construcción y la operación de las instalaciones correspondientes al proyecto se realizarán de tal manera que se minimice la generación de residuos y se maximice el aprovechamiento de los materiales y los recursos.

b) Los residuos sólidos y líquidos se separarán según las siguientes categorías generales: residuos domésticos, industriales y peligrosos.

c) Los residuos peligrosos se almacenarán in situ transitoriamente y la disposición se llevará a cabo mediante la contratación de un operador de residuos peligrosos habilitado.

d) Los residuos domésticos / industriales deberán separarse en residuos generales y material reciclable. El material reciclable puede comprender diversas categorías tales como cartones y cajas, madera, metales, vidrio, plásticos y demás.

e) Los residuos generales asimilables a residuos sólidos urbanos serán depositados en el circuito de recolección municipal de RSU.

f) El manejo o la disposición de los residuos o material industrial reciclable seguirá el siguiente procedimiento:

- El material que pueda ser reciclado o reutilizado en programas específicos se reciclará o reutilizará por medio de contratistas específicos o terceros en el marco de programas específicos.
- Aquellos materiales cuyo reciclaje no sea factible en términos económicos, pero de los cuales el público pudiera obtener algún valor, serán donados a la comunidad local.
- La disposición de los restantes residuos industriales generales que sean compatibles con los residuos domésticos se efectuará como si se tratara de residuos domésticos.

Efluentes

a) Los efluentes generados en los servicios sanitarios (inodoro, ducha, vestidor) serán debidamente tratados mediante una Planta de Tratamiento de Efluentes, evitando verter aguas servidas.

b) En la etapa de construcción en los frentes de obra se usarán baños químicos gestionados por empresas debidamente habilitadas.

VIIIA.5.b Metas de Cumplimiento

El cumplimiento del Sub-Programa se verificará a partir de los siguientes puntos:

- Cumplimiento de las normas sobre emisiones definidas por la legislación vigente por parte del equipo, maquinaria y vehículos empleados en las diversas etapas del proyecto.
- Cantidad de casos relevantes de afectación que requieran ser comunicados.
- Documentación Respaldatoria de disposición final.
- Registro de casos de liberaciones, alteración ambiental, salinidad de suelos superficiales, aguas superficiales y subterráneas y de seguimiento de medidas de restauración y su comunicación.
- Generación total de residuos, residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos, residuos reciclados.
- Toda emisión o descarga que genere un incidente (contingencia) será informada a la AA.

VIIIA.5.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.6 SUB-PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

VIIIA.6.a Objetivo y Descripción

El objeto del Sub-Programa es preservar la biodiversidad en las áreas donde se desarrollan actividades del proyecto. Para eso se deberá tener en cuenta los siguientes puntos descriptos a continuación:

a) Se deberá mantener al máximo posible la integridad de la cobertura, estratificación y composición de especies de la vegetación natural y de los hábitats terrestres y humedales en su conjunto.

b) Se deberá evitar daños en suelos y vegetación; tanto dentro de la zona de las obras como fuera de ella.

c) El corte de la vegetación que por razones de seguridad resultará imprescindible eliminar se realizará con los equipos adecuados.

d) Por cada árbol talado durante la ejecución de la obra, el Contratista en compensación, deberá replantar por lo menos tres árboles de especies forestales nativas en la zona de las obras y/o en cualquier otro sitio involucrado en el proyecto acordado con la AA. Se regará como mínimo una vez por semana durante seis meses, debiéndose reponer aquellos que se deterioren.

e) Los residuos de limpieza o retiro de la cobertura vegetal, tala o desmalezamiento, no deben llegar a los cuerpos o cursos de agua. Deben estar dispuestos de tal forma que no causen disturbios en las condiciones del área.

f) No se permitirá eliminar el producto no utilizable de estos trabajos por medio del fuego.

g) Se tomarán todas las precauciones razonables para impedir y eliminar los incendios, evitando que los trabajadores enciendan fuegos no imprescindibles a las tareas propias de la obra.

h) Se identificará un responsable del manejo de equipos e instalaciones de extinción de fuego, que en caso de ser necesario avisará con celeridad a la autoridad local competente colaborando con la misma en el informe, prevención y eliminación de los incendios.

i) Queda expresamente prohibido que los trabajadores efectúen actividades predatorias sobre la fauna y la flora; manipular combustibles, lubricantes o productos químicos en las zonas de raíces; apilar material contra los troncos, circular con maquinaria fuera de los lugares previstos; cortar ramas y seccionar raíces importantes; dejar raíces sin cubrir en zanjas y desmontes.

j) Se prohíbe estrictamente al personal de la obra la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado para ello.

k) Quedan prohibidas las actividades de caza en las áreas aledañas a la zona de construcción, obradores, campamentos,

l) Quedan prohibidas la compra o trueque a lugareños de animales silvestres (vivos, embalsamados, pieles y otros subproductos), cualquiera sea su objetivo.

VIIIA.6.b Metas de Cumplimiento

La Inspección de Obra verificara:

- Nombramiento y capacitación del responsable en obra de Manejo de Incendios.
- Ausencia de vegetación en cursos y cuerpos de agua.
- Ausencia de material vegetal —removido por el proyecto— quemado.
- Ausencia de armas, trampas,
- Ausencia de animales salvajes vivos o muertos en el obrador.

VIIIA.6.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.7 SUB-PROGRAMA DE GESTIÓN DE HALLAZGOS DE PATRIMONIO CULTURAL

VIIIA.7.a Objetivo y Descripción

El objeto del Sub-Programa es evitar la pérdida de elementos del patrimonio arqueológico y paleontológico.

Al respecto se deberá tener en cuenta en la zona del proyecto las siguientes implicaciones:

a) Se deberá previo al inicio de las obras realizar una prospección paleontológica superficial del área, y cumplir con los requerimientos de la autoridad de aplicación. El trabajo de campo por parte de un paleontólogo o un técnico paleontólogo, permitirá relevar la presencia, la ubicación y la extensión de los afloramientos de roca potencialmente fosilífera y registrar la eventual presencia de materiales fósiles en superficie. La prospección superficial de las áreas donde se prevé realizar proyectos de obras y movimientos de suelo, permitirá obtener informaciones útiles para proponer medidas de control y mitigación del riesgo paleontológico.

b) En caso de realizarse un hallazgo de Recursos Culturales Físicos de cualquier tipo (en superficie o sub-superficie), no habiendo un especialista en la materia en campo, se deberá:

   I. Suspender los trabajos en el sitio del hallazgo y dar inmediato aviso a la Inspección de Obra a fin de realizar la denuncia correspondiente ante la AA.

   II. El responsable del Proyecto en ese momento deberá realizar un registro fotográfico de la situación del hallazgo, georreferenciarlo, y efectuar una anotación descriptiva del mismo;

   III. No mover los hallazgos de su emplazamiento original ni recolectarlos, a fin de preservar la evidencia material y su asociación contextual de aparición.

c) De acuerdo a lo establecido en la legislación nacional vigente en la materia (Ley N° 25743), las personas físicas o jurídicas que, en el curso de sus actividades, encuentren evidencias arqueológicas u paleontológicas de cualquier tipo, tienen la obligación de denunciar estos hallazgos ante la autoridad de aplicación competente.

d) La empresa no reiniciará las tareas y trabajos en el lugar sin el consentimiento escrito de la Inspección de Obra.

e) Se debe recordar que las tareas de rescate arqueológico o paleontológico constituyen una última opción de acción, no siendo esta una medida de carácter preventivo.

f) Se recomienda, en caso de ser posible, preservar los contextos originales de hallazgo de cualquier vestigio cultural. Se trata de una medida de carácter preventivo.

VIIIA.7.b Metas de Cumplimiento

La Contratista deberá cumplir con informes, fotos y actuaciones.

VIIIA.7.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.8 SUB-PROGRAMA DE MINIMIZACIÓN DE EMISIONES A LA ATMOSFERA Y GENERACIÓN DE RUIDOS

VIIIA.8.a Objetivo y Descripción

El objeto del Programa es minimizar la afectación a la calidad del aire en torno al área de proyecto. Para eso deberá en la etapa de construcción realizar las siguientes recomendaciones:

a) Con la finalidad de brindar seguridad a los vehículos que circulan y de proteger el hábitat en general, se deberá mitigar la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción, para lo cual el Contratista, si es necesario, realizará el riego con agua, con el caudal y la frecuencia que sean necesarias para evitar el polvo en suspensión, en los lugares donde haya receptores sensibles.

b) Durante la fase de construcción, el Contratista controlará las emisiones de polvo procedentes de las operaciones de carga y descarga de camiones, plantas de áridos y otras instalaciones de obra.

c) Se realizará el control del correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas.

d) La contratista presentará los certificados de Verificación Automotor Provincial del Chubut (VTV) de vehículos y las certificaciones de mantenimiento de las máquinas y equipos de la obra.

e) El Contratista establecerá vías de transporte que alejen a sus vehículos de zonas pobladas y aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo. Se evitar la colocación de grandes equipamientos e instalaciones cerca de las áreas más densamente pobladas, establecimientos educativos y de salud y sitios de mayor actividad comercial o de servicios.

f) La Inspección se reserva el derecho a prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzca niveles de ruido superiores a 65 dB (A).

g) La empresa contratista realizara análisis de material particulado (PM-10) en obrador y en sectores donde se emplazan establecimientos de interés social que están en el área operativa de la obra, y señales indicando la velocidad de circulación obligatoria en ese sector.

VIIIA.8.b Metas de Cumplimiento

La Inspección de Obra deberá:

- Se verificará la existencia de los certificados de revisión técnica obligatoria (VTV) de vehículos y las certificaciones de mantenimiento de las máquinas y equipos de la obra
- Presencia de equipos ruidosos cerca de los establecimientos educativos, de salud y sitios de mayor actividad comercial o de servicios.
- Mediciones de ruido inferiores a 65 dB (A) en horas nocturnas.
- Presencia de señales de velocidad máxima de circulación

VIIIA.8.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.9 SUB-PROGRAMA DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL

VIIIA.9.a Objetivo y Descripción

El objeto del Programa es restaurar las áreas temporalmente impactadas en el área del proyecto.

Para llevar a cabo el cumplimiento del objeto del presente Programa se deberá tener en cuenta en la etapa de construcción lo siguiente:

a) Una vez terminados los trabajos, el Contratista será responsable de implementar acciones de restauración o rehabilitación ambiental de manera que el área, quede en condiciones similares o mejores que las existentes antes de la obra, pero nunca en peores condiciones.

b) Deberá retirar de las áreas de campamentos y obradores, las instalaciones, materiales, residuos, chatarras, escombros, cercos y estructuras provisorias, rellenar pozos, desarmar o rellenar rampas para carga y descarga de materiales, equipos, maquinarias, etc.

c) Para aprobar las condiciones ambientales finales en el área operativa de la obra, como mínimo deben considerarse las restauraciones de los siguientes aspectos: la presencia de basurales en zona de obras, presencia de restos de vegetación producido por acciones de desbosque y destronque, viviendas o negocios precarios o consolidados, canteras de materiales mal abandonados, restos de hormigón, encofrados, obradores mal abandonados con restos de suelos contaminados o residuos peligrosos, tramos con efecto barrera al escurrimiento de un curso de agua y taludes que no se estabilizan y tienen derrumbes o con procesos de erosión activa.

VIIIA.9.b Metas de Cumplimiento

La Inspección e Obra deberá dar cumplimiento a partir de Informes y fotos presentadas por el Contratista.

VIIIA.9.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII A.10 PROGRAMA DE AFECTACIÓN DE ACTIVOS Y DERECHOS DE TERCEROS

VIIIA.10.a Objetivo y Descripción

El Objeto del Programa es garantizar que la obra se realice sobre la base de un marco jurídico consolidado en términos del derecho de propiedad, permisos y habilitaciones.

Durante la etapa de construcción el Contratista deberá:

a) Actualizar la identificación de las obras que afectan activos y derechos de terceros.

b) Identificación de personas afectadas, las características socio económicas del grupo familiar que habita la parcela, la situación dominial, tipo de explotación productiva que se realiza y la infraestructura existente.

c) Realizar reuniones informativas destinadas a la identificación y tipificación de los tipos de afectación.

d) Realizar una estimación de la afectación y proceder a notificar sobre el Protocolo de Alternativas con el fin de identificar las parcelas que requerirán tasación.

e) Definir la alternativa de expropiación, servidumbre o donación, con el fin de desarrollar las obras.

f) Realizar la mensura con las afectaciones definitivas con el objeto de imponer servidumbre o expropiación a través de escritura pública e inscribirlo en el Registro de la Propiedad.

g) Obtener la firma del permiso de construcción para dar inicio a la construcción de la obra

h) Implementar mecanismos de mediación y resolución de conflictos en caso de ser necesario.

VIIIA.10.b Metas de Cumplimiento

Se verificará el cumplimiento del Programa a partir de:

- Registro de las fichas de relevamiento técnico.
- Registro de homologación de acuerdos.
- Registro de los documentos públicos (servidumbres, expropiación, etc.)

VIIIA.10.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	IPA
Responsable de la Supervisión:	IPA
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	IPA o Provincia del Chubut.

VIII B. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA)

VIIIB.1.a Objetivo y Descripción

Este Programa tiene como objetivo realizar las diferentes tareas sistemáticamente, con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones y la eficacia de las medidas de control y de manejo implementadas.

Los parámetros a evaluar estarán orientados a verificar el correcto manejo de las medidas de prevención para la protección ambiental y las medidas de mitigación de los impactos ambientales previstos, con el objeto de sostener la calidad ambiental,

resguardar los recursos sociales, culturales, arqueológicos o paleontológicos y garantizar que la obra se ejecute de manera ambientalmente responsable.

El objeto del Plan de Monitoreo Ambiental es el de detectar y corregir oportunamente las posibles fallas de manejo, para lo cual el Contratista debe establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento de la ejecución y cumplimiento del Plan.

A continuación, se detallan las actividades a desarrollar:

- **Monitoreo:** El monitoreo es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de parámetros ambientales.

  El Contratista debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción y operación.

  A continuación, se resumen los componentes ambientales sobre los cuales se llevarán a cabo un conjunto de medidas de control, utilizándose para tal fin distintos tipos de determinaciones (indicadores) con frecuencias específicas, a desarrollarse durante todo el período que abarca la construcción de las obras.

  Factores Ambientales: se realizará el monitoreo en cuanto impacto, objetivos, método de verificación, indicador y frecuencia/ámbito de aplicación según cada factor ambiental detallados a continuación

  1. Aire
  2. Agua
  3. Suelo
  4. Flora nativa
  5. Fauna

- **Inspecciones**: Las inspecciones tendrán por objetivo verificar el grado de cumplimiento del programa, del monitoreo propuesto y se deberá elaborar una lista de chequeo para su realización. La inspección de la obra verificará periódicamente las condiciones ambientales del área operativa durante la ejecución de la obra y el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental.

- **Informes**: Los Informes se elevarán mensualmente a la Inspección de la Obra, conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PGA y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas propuestas y/o tomadas al respecto.

VIIIB.1.b Metas de Cumplimiento

El Responsable Ambiental presentará su Informe Ambiental Mensual a la Inspección, acompañando cada certificado de obra ejecutada, destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.

VIIIB.1.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección

Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII B.2 SUB PROGRAMA DE MONITOREO DE VEGETACIÓN

VIIIB.2.a Objetivo y Descripción

Monitorear la estructura de la vegetación y parámetros ecológicos, a través de relevamientos continuos mediante censos.

Implementar un seguimiento a largo plazo de la vegetación terrestre focalizando en la presencia de las especies del género *Nothofagus* (en el área circundante a la construcción de la represa), la presencia de las especies nativas y endémicas (en el área de la represa y de caminos de acceso), de acuerdo a la resolución 84/2010 del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de Nación, que corresponde a la "LISTA ROJA DE ESPECIES ENDÉMICAS DE LA ARGENTINA", como también las especies listadas en CITES y UICN.

VIIIB.2.a.a Metas de Cumplimiento

Se realizarán relevamientos para el estudio de la vegetación terrestre en primavera-verano durante 10 años mediante censos de flora. La frecuencia será de un muestreo al año. Se deberá monitorear el porcentaje de suelo desnudo, cobertura vegetal viva, cobertura vegetal muerta, índice de diversidad, riqueza de especies en el área impactada, presencia de mantillo y plántulas. Por otro lado, se deberá evaluar el porcentaje de especies nativas, nativas endémicas e introducidas.

También se deben monitorear en la flora nativa algunas especies clave (indicadores positivos y negativos).

1)Indicadores positivos (condiciones deseables): Referimos de esta manera a plantas cuya presencia indica una buena condición del sitio. A continuación, se detallan los géneros de especies que se encuentran en el área: *Adesmia, Arenaria, Arjona, Armeria, Baccharis, Berberis, Bromus, Calceolaria, Carex, Chloraea, Codornochis, Deschampsia, Discaria, Ephedra, Eremium, Escallonia, Festuca, Gaultheria, Geranium, Geum, Gunnera, Hordeum, Isolepis, Juncus, Leucheria, Lobelia, Luzula, Marsipospermum, Misodendrum, Moschopsis, Noccaea, Nothofagus, Oenothera, Olsynium, Oreobolus, Oreopolus, Osmorrhiza, Oxalis, Phacelia, Pinnasa, Poa, Polygala, Quinchamalium, Ranunculus, Ribes, Saxifraga, Sysirinchium, Solenomeles, Tristagma, Valeriana, Vicia* y otras.

2)Indicadores negativos (condiciones indeseables): Referimos de esta manera a aquellas

plantas que se comportan como especies invasoras, y cuyo dominio en el territorio indicaría una mala condición del sitio. A continuación, se detallan los géneros de especies que se encuentran en el área: avance de especies introducidas *(Anthemis cotula, Cerastium arvense, Convolvulus arvensis, Dactylis glomerata, Galium aparine, Hypochoeris radicata, Holcus lanatus, Lepidium draba, Medicago lupulina, Plantago lanceolata, Sysimbrium altissimum, Potentilla anserina, Rumex acetosa, Rumex acetosella, Taraxacum officinale, Trifolium repens*) y avance descontrolado de las especies nativas de los géneros *Acaena, Anemone, Azorella, Chiliotrichium, Nassauvia y Senecio.*

3)Presencia de especies endémicas: *Adesmia parvifolia, Astragalus palenae, Deschampsia gayana, Loasa incurva, Olsynum biflorum, Vicia magellanica y Viola columnaris.*

4)Presencia de especies listadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas de UICN (International Union for Conservation of Nature): *Carex magellanicus, Discaria chacaye, Ephedra chilensis, Hordeum comosum, Myriophyllum quítense, Nothofagus pumilio, Poa pratensis y Potentilla anserina*.

5)Presencia de especies listadas en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres): corresponden a especies de orquídeas *(Chloraea alpina, Chloraea magellanica y Codornochis lessoni)*.

Por último, en el área de terraplenes se deberá relevar la presencia o ausencia de indicadores de erosión hídrica y eólica:

Erosión hídrica: prestar atención a la presencia de cárcavas, plantas en pedestal y erosión de tipo reticular. Ante la presencia de cárcavas se debe evaluar la cobertura y profundidad de las mismas y se sugiere colocar gaviones de manera estratégica para frenar la velocidad del agua, evitando el crecimiento de la cárcava en profundidad, largo y ancho.

Erosión eólica: observar si existe pavimento de erosión, plantas en pedestal, plantas semienterradas o áreas de acumulación de sedimentos.

VIIIB.2.b Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	Dirección de Fauna y Flora Silvestre – Ministerio de la Producción.
Responsable de la Supervisión:	Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable
Período de Control:	Anual
Presupuesto a cargo de :	Dirección de Fauna y Flora Silvestre – Ministerio de la Producción.

VIII B.3 SUB PROGRAMA DE RECUPERO Y COLOCACIÓN DEL SUELO SUPERFICIAL

VIIIB.3.a Objetivos

-Conservación del suelo superficial (TOP SOIL) y biomasa vegetal removida

-Colocación de suelo superficial (TOP SOIL) más la biomasa vegetal seca

-Elaboración de surcado horizontal.

VIIIB.3.a.a Metas de cumplimiento

Durante la etapa de preparación del terreno, previo a la construcción del Azud, se resguardará el suelo superficial (TOP SOIL) junto con la totalidad de la biomasa vegetal removida. Se destinará un sector para el guardado del mismo.

Cuando finalice la construcción de la obra y se acondicione el terreno se trabajará con máquinas para colocar el TOP SOIL mezclado con la biomasa reservada. Esa

mezcla contendrá materia orgánica, semillas de la flora del lugar, material fino, hongos y organismos detritívoros que colaborarán en la correcta descomposición de la materia orgánica muerta.

Luego de la colocación del TOP SOIL se procederá a elaborar un surcado horizontal en los terraplenes y áreas circundantes para lograr una rugosidad del terreno. Ese surcado tiene el propósito de ser una trampa de material fino, semillas y hojas que son arrastrados por los vientos.

Consideraciones teóricas

La conservación del TOP SOIL y la biomasa vegetal seca brindarán la materia orgánica.

La biomasa vegetal aportará semillas de plantas nativas principalmente, incluidas las endémicas, pero también algunas especies introducidas.

La presencia de organismos vivos en esa capa del TOP SOIL brindarán una continuidad al ciclo de la materia, al ciclo del nitrógeno, del fosforo, del carbono, del azufre, y de otros minerales, donde esos microorganismos del suelo llamados descomponedores y detritívoros transformarán la materia orgánica en inorgánica, para luego estar disponible y ser reutilizada por los productores primarios.

La elaboración de surcos proveerá un microhábitat con mayor disponibilidad de recursos (materia orgánica, humedad, protección a inclemencias climáticas, etc.) para la revegetación natural del terreno. Además, el surcado tiene el propósito de ser una barrera y trampa de material fino, semillas y hojas que son arrastrados por los vientos. Dando como consecuencia una acumulación de hojas, materia orgánica, semillas y humedad en las partes bajas de los surcos. Esos sectores en donde se arraigarán las primeras plantas colonizadoras, servirán como áreas nodrizas a las siguientes colonizaciones de plántulas, y así sucesivamente hasta la completa restauración natural del lugar.

Restauración pasiva y natural

Esta iniciativa logrará la restauración del lugar de manera natural, conservando una alta diversidad vegetal de especies nativas y endémicas propias del lugar. Por otro lado, se espera que la restauración pasiva ocurra de manera rápida, porque el movimiento del terreno y la colocación del TOP SOIL y biomasa muerta, proveerán las mejores condiciones para el arraigo de las especies vegetales.

Este tipo de restauración es mucho más beneficiosa que el trasplante de especies nativas, debido a que conserva la diversidad propia del lugar.

VIIIB.3.b Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Trimestral
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII B.4 SUB PROGRAMA DE MONITOREO SISTEMÁTICO DE ICTIOFAUNA

VIIIB.4.a Objetivo y Descripción

Este monitoreo tiene dos componentes diferentes:

- peces exóticos (trucha arco iris y trucha de arroyo)
- peces nativos, que incluye las especies (Bagre aterciopelado, puyen grande, Perca boca grande, perca bocona, pejerrey patagónico y bagre de torrente)

Objetivos

- Caracterizar estacionalmente a largo plazo la comunidad de peces del Lago fontana y del Río Senguerr (estructura, abundancia y biomasa relativa de las poblaciones de especies nativas y exóticas). Obtener información ecológica y biológica de las especies nativas (uso de hábitat, alimentación, reproducción, edad y crecimiento).

Para maximizar recursos, los monitoreos se focalizarán principalmente en las especies nativas, a razón de que es prácticamente nulo el conocimiento que existe de estas en la cuenca del río Senguerr. Al mismo tiempo se recuerda que de las especies exóticas son sobre las cuales existe mayor conocimiento en aspectos generales, e incluso el estado provincial posee estaciones de piscicultura para el repoblamiento de estas especies (Estación Arroyo Baguilt, en la localidad de Trevelin).

Metodologías

Necesariamente deben utilizarse diferentes artes de pesca y captura para las distintas especies.

Se utilizarán diferentes artes de captura tales como baterías de redes de enmalle de distinto tamaño de malla, pesca eléctrica, trampas y pesca con anzuelos.

En el lago Fontana en las cercanías del nacimiento de río Senguerr se utilizarán las baterías de redes de enmalle, tanto en superficie cono en el fondo (se aclara que solo realizar pesca en las cercanías del nacimiento del río es realizar un muestreo parcial, para completar un monitoreo integral, la situación ideal sería muestrear tratando de cubrir toda la superficie del lago)

Aguas abajo de la desembocadura del río Senguerr, se ubicarán como mínimo tres estaciones de muestreo: En la cuenca superior del río Senguer, en la cuenca media y en la cuenca inferior. En cada una de estas divisiones de la cuenca del río (en sitios específicos a establecer) serán utilizadas las diferentes artes de pesca para la captura de las diferentes especies: redes de enmalle para exóticos, percas, puyen y pejerrey., pesca eléctrica para exóticos, percas, puyen y bagres., Anzuelos para exóticos, percas, pejerrey, bagre aterciopelado., y trampas para bagres y puyen.

Los peces capturados serán identificados a nivel específico, serán medidos, pesados, sexados y se determinará estadio reproductivo. Además, a las especies nativas se les extraerá otolitos para determinación de la edad.

Se realizarán idealmente monitoreos estacionales, de mínima bianuales.

Las unidades de esfuerzo de pesca para cada arte serán las siguientes: para las redes de enmalle la captura/batería/noche, para la pesca eléctrica la captura/m²/15 minutos el área barrida, para las trampas captura/trampa/noche y para la pesca con anzuelos será captura/pescador/hora.

VIIIB.4.a.a Metas de Cumplimiento

Se realizarán monitoreos de la ictiofauna idealmente estacionales, de mínima bianuales como se mencionó más arriba, durante el tiempo que dure la construcción de la obra y luego de la finalización de esta, en un período de tiempo a determinar.

Los indicadores del cumplimiento de las metas serán:

- Número de sitios de muestreo
- Número de muestreos realizados
- Número de especies muestreadas
- Número de ejemplares de cada especie muestreados

VIIIB.4.b Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	Dirección de Pesca continental - Secretaría de Pesca de la Provincia de Chubut
Responsable de la Supervisión:	Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de Chubut
Período de Control:	Anual
Presupuesto a cargo de:	Dirección de Pesca continental - Secretaría de Pesca de la Provincia de Chubut

VIII C. PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)

VIIIC.1.a Objetivo y Descripción

Este Programa se aplicará en cada situación que sea catalogada como de contingencia y/o emergencia ambiental.

Implica subprogramas y procedimientos de emergencia que se activan rápidamente al ocurrir eventos inesperados, implementando y sistematizando medidas de prevención, protección y mitigación para cada una de las actividades realizadas, dando máxima seguridad al personal de obra y a los pobladores del área de influencia.

Los objetivos principales del Programa de Contingencias son los siguientes:

- Establecer un procedimiento para todos los trabajadores de la obra para la prevención, limpieza e informe de escapes de productos que dañen al ambiente.
- Brindar información al personal para responder ante una emergencia.
- Cumplir con las leyes nacionales, provinciales y municipales, e implementar las mejores prácticas en todas las actividades del proyecto.

- Definir una guía para la movilización del personal y de los recursos necesarios para hacer frente a la emergencia hasta lograr su control.
- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención y respuesta a emergencias.
- Dar respuesta a problemas sanitarios (ej.: accidentes de las personas).
- Los procedimientos del Programa serán implementados por todo el personal en caso de una emergencia, para facilitar rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas y recursos ambientales.
- Los Programas de respuesta ante las emergencias/contingencias serán documentados, de fácil acceso y divulgados en forma concisa.
- Todo el personal será instruido en el sitio sobre procedimientos de reporte y respuesta en el caso de una emergencia; los números telefónicos de emergencia para reportar incidentes o accidentes se expondrán en todas las oficinas y será suministrada durante la inducción del empleado en la etapa de incorporación.

VIIIC.1.b Metas de Cumplimiento

El Responsable Ambiental presentará su Informe Ambiental Especifico para cada uno de las contingencias ocurridas que se encuadren en el marco del presente programa a la Inspección, destacando la situación, los problemas detectados, las acciones de mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.

VIIIC.1.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII D. PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSH).

VIIID.1.a Objetivo y Descripción

Debe contener las medidas de prevención y recaudos a adoptar, para garantizar la seguridad e higiene laboral, en el marco del conjunto de normas legales que rigen estos aspectos.

Los Objetivos generales del Programa apuntan a:

- Proporcionar a todos los empleados y contratistas un ambiente de trabajo seguro y saludable en todas las instalaciones del proyecto y sitios de trabajo.
- Eliminar desde su origen los peligros que comprometan la salud y la seguridad de los empleados y contratistas mediante la eliminación de condiciones inseguras o peligrosas.

- Proporcionar al personal información y capacitación adecuada para que puedan desempeñar su trabajo en forma segura y eficiente.
- Cumplir con la legislación y los requisitos en materia de salud y seguridad a nivel nacional y provincial.
- Adoptar políticas de prevención de accidentes e incidentes para minimizar las situaciones inseguras causadas por condiciones físicas de los equipos o por exposición mecánica al ambiente de trabajo.
- Comprometer a todos los participantes del proyecto a cumplir objetivos asociados a cero fatalidades, cero accidentes con ausentismo, mínimo de casos de tratamientos médicos y primeros auxilios, reducción constante de los incidentes.
- Identificar y manejar las condiciones peligrosas que puedan derivar en lesión, enfermedad, daños materiales o ambientales.

El Programa incluye una serie de puntos a desarrollar que se describen a continuación:

a) Deberá desarrollar un **Programa de Salud y Seguridad** específico para la etapa de construcción conteniendo como mínimo:

- Responsabilidades de la organización en materia de salud y seguridad correspondientes para los empleados, contratistas y proveedores de bienes y servicios;
- Requisitos de salud y seguridad relacionados con las instalaciones o funciones específicas de las obras;
- Requisitos de presentación de informes;
- Pautas de salud y seguridad relacionadas específicamente con la etapa de construcción, prácticas seguras de trabajo, equipos de protección, requisitos de inspección,
- Presentación de los procedimientos de prueba de mecanismos,
- Procedimientos de emergencia
- Procedimiento de evacuación específicos;
- Fuentes de información para asegurar que todos los empleados tengan acceso a una comunicación eficaz y a la información más actualizada sobre salud y seguridad.

b) Deberá desarrollar un **Programa de Acción Ante Contingencias** (PAAC) que se incluirán en los contratos de trabajo celebrados entre la Contratista y sus empleados y sub-contratistas.

- Se garantizará en la etapa de operación la capacitación de todo el personal en el PAAC desarrollando un programa específico de inducción y capacitación periódica.
- Se definirán Roles y acciones.
- Se implementará un proceso de revisión periódica del PAAC para asegurar que contempla adecuadamente potenciales situaciones.

VIIID.1.b Metas de Cumplimiento

El Contratista como responsable del Programa deberá cumplir con los siguientes indicadores de cumplimiento:

- Comprobante del servicio de asistencia médica de emergencia.
- Presencia de bidones con agua potable.
- Copia del Programa de Salud y Seguridad
- Presencia de operarios con indumentaria de protección personal.
- Número o frecuencia de incidentes de seguridad inclusive casos de lesiones con ausentismo, lesiones con tratamiento médico y casos de tratamiento de primeros auxilios.
- Número de enfermedades ocupacionales.
- Número de incidentes que ocasionaron daños a los equipos u otros activos.
- Cumplimiento de los requisitos legales en materia de salud y seguridad.

VIIID.1.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	La Contratista
Responsable de la Supervisión:	La Inspección
Período de Control:	Mensual
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII E. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PERSONAL (PC)

VIIIE.1.a Objetivo y Descripción

Este Programa tiene como fin marcar los lineamientos básicos para capacitar al personal en temas relacionados a la operación de la obra cuando la misma hay sido concluida, y en tal sentido deberá efectuarse actividades durante el desarrollo constructivo de la Presa.

El Objetivo principal del Programa es difundir entre los técnicos y profesionales que serán los responsables futuros de la operación de la Presa, profundizando los conceptos y el conocimiento de la misma desde sus inicios de construcciones hasta las pruebas de operación.

Todo personal ingresante, previo a la obra y una vez iniciada la misma, deberá recibir una capacitación introductoria en donde se le expliquen, de manera general, todas los objetivos y aspectos constructivos .

Para ello, el IPA deberá contratar como mínimo a dos profesionales un ingeniero civil y un ingeniero mecánico, con dos asistentes técnicos desde el inicio mismo de la construcción.

Si bien estos profesionales no necesariamente deberán tener un 100% de afectación la obra se recomienda que los mismos tengan una afectación parcial no

menor a un 50%. En dichos plazos deberán efectuar vistas periódicas a la obra a fin de conocer todos los procesos constructivos y participar de las charlas técnicas de la Inspección y la Contratista.

Dada la complejidad de las obras y de los trabajos a desarrollar, se considera conveniente que los servicios de Inspección de Obra sean a través de empresas o conjunto de profesionales multidisciplinarios que puedan atender los aspectos administrativos, contractuales, técnicos, etc.

En el proceso de interacción el personal contratado por el IPA podrá ganar experiencia y conocimiento de los trabajos ejecutados, y serían los responsables futuros de su operación.

El RA deberá, periódicamente, realizar "Refrescos de Capacitación", con el propósito de reforzar los contenidos difundidos en el Plan de Capacitación y deberá evaluar el desempeño del personal, en las actividades de ejecución de la obra y de operación del sistema, corrigiendo fallas detectadas en la aplicación de las medidas.

Además de los aspectos inherentes a la ingeniería , el personal se podrá capacitar en otros temas vinculantes tales como:

- Relación con la población circundante a la obra.
- Seguridad e Higiene.
- Manejo de Planta Hormigonera.
- Estudios de yacimientos y canteras.
- Protección de la vegetación.
- Protección a la fauna.
- Tratamiento de residuos.
- Procedimientos durante las tareas de mantenimiento de las maquinarias.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Higiene y seguridad (protección personal).
- Circulación en las áreas permitidas y/o restringidas.
- Patrimonio cultural físico.
- Plan de contingencias (incendio, derrame, otras).
- Seguridad en la vía pública.
- Apercibimientos y sanciones.
- Concientizar al personal sobre el uso eficiente del agua.

Controlar el cumplimiento de los requerimientos ambientales en los subcontratistas y proveedores, que deberán cumplir con el programa de capacitación de obra, especialmente seguridad y medio ambiente antes del inicio de sus operaciones.

VIIIE.1.b Metas de Cumplimiento

Los indicadores de cumplimiento del Programa estarán consignados por:

1. Contratación de Dos Ingenieros.
2. Contratación de dos Técnicos.

3. Identificación de cursos para capacitarlos en temáticas propias.
4. Ejecución de Informes bimestrales relacionados a las tareas.

VIIIE.1.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	El IPA
Responsable de la Supervisión:	Es IPA
Período de Control:	IPA
Presupuesto a cargo de:	La Contratista

VIII F. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Desde el programa se prevé, por medio de sus sub-programas:

- Normalización y Reactivación del Consorcio de Riego del Valle de Sarmiento.
- Capacitación y Asistencia Técnica a Productores del Valle de Sarmiento (CyAT)

VIII G. Subprograma - Normalización y Reactivación del Consorcio de Riego del Valle de Sarmiento

VIIIG.1.a Objetivo y Descripción

El Programa de Fortalecimiento Institucional se puede iniciar a partir de una interpretación general de los “Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina”, los cuales brindan lineamientos que permiten integrar aspectos técnicos, sociales, económicos, legales, institucionales y ambientales del agua en una gestión moderna de los recursos hídricos . [21]

El agua es un elemento insustituible para el sostenimiento de la vida humana y el resto de los seres vivos, siendo al mismo tiempo un insumo imprescindible en innumerables procesos productivos. A pesar de ser renovable, la escasez del agua se manifiesta gradualmente a medida que aumentan las demandas y los conflictos por su uso. Su carácter de vulnerable se manifiesta en la creciente degradación de su calidad, lo cual amenaza la propia existencia de la vida. [22]

La escasez del recurso conlleva a la competencia entre los afectados, lo que exige la presencia del rol del Estado, a fin de dirimir los conflictos sobre la base de

[21] https://www.cohife.org/s60/principios-rectores-de-politica-hidrica

[22] “Principio Rectores de Política Hídrica” – Principio Rector 1 El agua y su ciclo – El agua es un recurso renovable, escaso y vulnerable .” El agua es un elemento insustituible para el sostenimiento de la vida humana y el resto de los seres vivos, siendo al mismo tiempo un insumo imprescindible en innumerables procesos productivos. A pesar de ser renovable, la escasez del agua se manifiesta gradualmente a medida que aumentan las demandas y los conflictos por su uso. Su carácter de vulnerable se manifiesta en la creciente degradación de su calidad, lo cual amenaza la propia existencia de la vida”

aspectos sociales, económicos y ambientales, logrando un equilibrio justo entre el uso y la protección del recurso. [23]

Los desafíos institucionales a enfrentar en el marco del proyecto para lograr una adecuada gestión del recurso hídrico y eficiente operación y mantenimiento del sistema a ejecutar, justifican la implementación del Programa de Fortalecimiento Institucional a la Autoridad de Riego, que apoye a su organización, a los distintos usuarios que deben constituir el Consorcio, no sólo para administrar el sistema de riego, sino también para brindar servicios de apoyo a la producción que se plantean en este Programa u otros del PGA.

El Principio Rector N 24 se refiere a una única Autoridad del Agua, en donde se centralice el manejo de los recursos a partir de facultades regulatorias, de planificación, de elaboración de políticas públicas y de control sobre "organizaciones de usuarios."

A través de la **Ley de Política Hídrica N 88**, se crea el Instituto Provincial del Agua (IPA), de conformidad con el Artículo 101 de la Constitución Provincial, que tiene por objeto establecer la Política Hídrica Provincial y fortalecer la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia de Chubut, organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. El Instituto Provincial del Agua (IPA), tiene como Misión primordial la de "Defender y preservar el recurso, evitar su desperdicio y contaminación". Para lo cual se necesita conocer en detalle el recurso. El IPA desarrolla PLANES DIRECTORES DEL MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS y un MAPA HIDROGEOLÓGICO PROVINCIAL. De esta forma se podrá cuantificar, medir y administrar adecuadamente los recursos hídricos superficiales y subterráneos que esta provincia posee.[24]

Respecto a las Organizaciones de usuarios el Principio Rector N 26 hace referencia a las mismas, convocando a los usuarios del recurso en la participación y administración del manejo de las aguas. Estas organizaciones asumen la forma de Consorcios de usuarios donde se les delega la responsabilidad de la operación, mantenimiento y administración de la infraestructura hídrica, siendo a su vez controlados por un organismo estatal provincial con atribuciones específicas. [25]

Se encuentra vigente la LEY XVII-No 40 (Antes Ley 3446) cuyo Artículo 1°.- cita *La presente Ley tiene por objeto el ordenamiento y regulación del agua de riego del Río Senguer en el Valle de Sarmiento*, y en el Artículo 2°.- *Quedan sujetos a las disposiciones de la presente Ley todas las derivaciones de agua naturales o artificiales del Río Senguer, destinadas para riego, existentes a la fecha, y aquellas*

[23] Principio Rector N 18, que se refiere a los usos múltiples del agua y prioridades "Excepto el agua para consumo humano básico -cuya demanda se juzga prioritaria sobre todo otro uso- el resto de las demandas serán satisfechas conforme a las prioridades establecidas por cada jurisdicción. La creciente competencia por el uso del agua de una cuenca exige que los posibles usos competitivos se evalúen sobre la base de sus aspectos sociales, económicos y ambientales en el contexto de una planificación integrada que establezca las prioridades en orden al interés público y no solamente en atención al beneficio para un sector o usuario en particular."

[24] http://institutodelagua.chubut.gov.ar/documentos/ley/11/ley-de-politica-hidrica-n-88-creacion-del-i-p-a

[25] Principio Rector N 26 "Siguiendo el principio de centralización normativa y descentralización operativa, se propicia la participación de los usuarios del agua en determinados aspectos de la gestión hídrica. Para ello se fomenta la creación y fortalecimiento de "organizaciones de usuarios" del agua en los cuales delegar responsabilidades de operación, mantenimiento y administración de la infraestructura hídrica que utilizan. A los efectos de garantizar los fines de estas organizaciones, las mismas deben regirse por marcos regulatorios adecuados y disponer de la necesaria capacidad técnica y autonomía operativa y económica".

que con el mismo fin pudieran crearse en el futuro, en el área del Valle de Sarmiento.

El objeto del presente programa es asistir a la formación del CONSORCIO DE RIEGO DEL VALLE DE SARMIENTO, en ajuste a la normativa legal provincial, para poder gestionar el uso del recurso en forma sustentable, de manera racional, con eficiencias adecuadas para los distintos usos productivos que en él se desarrollan.

El CÓDIGO DE AGUAS de la Provincia establece en el Artículo 53.- *La autoridad de aplicación podrá reunir obligatoriamente en consorcios, a todos los concesionarios de un canal o sistema, para asegurar el uso racional y el más apto aprovechamiento del agua.* En tal sentido y bajo esta potestad el IPA deberá a fin de lograr la gestión ordenada en el Valle, la formación del CONSORCIO.

Objetivos:

1. Mejorar la gestión del sistema de riego por medio de un CONSORCIO legalmente organizada y equipado; con operarios capacitados para dar respuesta a los problemas y asegurar la realización de tareas para el mantenimiento de las obras que se realicen en el sistema.

2. A través del CONSORCIO se espera poder brindar un servicio de maquinaria para la sistematización de suelos agrícolas, para la siembra de pasturas e intersiembra de mallines; y cosecha y acondicionamiento de forrajes.

3. Contar con personal especializado para el asesoramiento en los aspectos citados en el numeral anterior y se darán las pautas para la prestación del mismo.

4. Mejorar las instalaciones edilicias para tener una sede propia acorde para poder desarrollar sus actividades.

VIIIG.1.b Metas de Cumplimiento

Las metas que se prevén realizar para cumplir con los objetivos son:

1. Realizar una consultoría legal y organizativa de acuerdo a la legislación provincial existente.

2. Contratar personal especializado para el contralor de las obras de mantenimiento o nuevas y ejecución del servicio de maquinarias que prestará el consorcio.

3. Capacitar a los profesionales, técnicos y operarios que se encuentren trabajando en el consorcio en: Sistematización de suelos; Manejo y mantenimiento de estaciones meteorológicas; y Operación y mantenimiento del sistema de riego.

4. Efectuar talleres para consensuar e informar acerca de los cambios que se realicen en la gestión del recurso hídrico y del equipamiento que percibirá el consorcio.

5. Otorgar equipamiento apropiado para la instalación de la sede del consorcio, mantenimiento del sistema y prestación de servicios a productores en la sistematización de suelos

6. Resolver la metodología para el uso y administración de la maquinaria comunitaria.

7. Ejecutar un censo para resolver un Catastro de Regantes y Usuarios del Recurso en el Valle de Sarmiento.

8. Implementar un SIG como base de datos geográficos y territorial de los usuarios, obras, e infraestructura del Valle.

VIIIG.1.c Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	El IPA
Responsable de la Supervisión:	El IPA
Período de Control:	IPA
Presupuesto a cargo de:	El IPA

VIII H. Subprograma – Capacitación y Asistencia Técnica a Productores del Valle de Sarmiento (CyAT)

VIIIH.1.a Objetivo y Descripción

Se propone ejecutar un Sub-Programa en el marco del PGA para la Capacitación y Asistencia Técnica a los Productores (Valle de Sarmiento, Valle del Rio Senguer superior y otros)

El objetivo que persigue la implementación de estas actividades es elevar la calidad de vida de la zona, e incrementar la importancia de la actividad agrícola-ganadera bajo riego. Lograr una mayor carga ganadera para las tierras utilizadas basándose en una mejor disponibilidad forrajera para los animales.

Para alcanzar este fin se proponen acciones tendientes a:

• Facilitar la sistematización de terrenos y mejorar las prácticas de riego en las explotaciones;

• Fortalecer a las instituciones para la gestión del recurso hídrico;

• Promover la actividad ganadera, mejorando en calidad y cantidad la producción de cultivos forrajeros, incorporando servicios de maquinaria y tecnologías de manejo;

• Promover la producción agrícola destinada al consumo local y regional o su industrialización;

• Promover la adopción de BPA y de tecnologías de conservación del medio ambiente.

El componente busca promover la mejora cuali y cuantitativa de la producción agropecuaria del valle y mejorar la eficiencia de riego, para mejorar la rentabilidad del sector. Entre las actividades propuestas se destacan la producción de forrajes bajo riego y de mallines, para aumentar la oferta forrajera para el sector ganadero; y mejorar y aumentar la productividad de los cultivos hortícolas y frutícolas.

Desde el subprograma se plantean actividades que potencien y permitan mejorar las eficiencias de riego intrafinca. Los productores serán capacitados y asesorados en el uso eficiente del agua para riego, de manera de aprovechar mejor las nuevas obras de infraestructura.

Se busca además capacitar a los productores en técnicas de manejo de cultivos en el marco de las BPA (manejo de suelo, uso racional de agroquímicos, uso eficiente del riego) y en materia ganadera se proponen capacitaciones sobre nutrición y sanidad animal.

Por otra parte, se intensificará el uso de insumos, por lo que se propone capacitar en el uso racional de agroquímicos para la implementación de una producción con un impacto ambiental moderado y sostenible en el tiempo.

VIIIH.1.a.a **Actividades**

Desarrollo de la capacitación y asistencia técnica

Las capacitaciones a realizar constan de talleres teórico/prácticos o de jornadas prácticas llevadas a cabo en las unidades piloto. Éstas estarán ubicadas en fincas de los productores, teniendo que pautarse los mecanismos de selección. Además, como parte de la capacitación, para algunas de las actividades, se realizarán giras técnicas para visitar zonas productivas similares con otros tipos de tecnología, y mercados concentradores.

Las propuestas de capacitación presentadas incluyen la realización de cursos, jornadas y talleres, dictados por técnicos de distintas instituciones vinculadas con la producción agropecuaria.

Por otra parte, se prevé la difusión y comunicación de las actividades a realizarse por el subprograma de manera de lograr la mayor participación posible. A su vez, todas las capacitaciones, se reforzarán en los temas abordados, por medio de cartillas de divulgación, videos de capacitación y emisiones en medios de comunicación masiva.

Se proponen seis temas principales para desarrollar las capacitaciones para los productores, a saber:

• Diseño y evaluación de riego parcelario.

• Manejo de mallines.

• Recursos forrajeros.

• Producción de hortalizas y frutales.

• Manejo general de rodeos.

• Cuidado del medio ambiente y adaptación al cambio climático.

• Introducción e implementación de BPG y BPA

Unidades piloto de validación tecnológica

Se espera que estas unidades funcionen como parcelas demostrativas, en donde los técnicos podrán validar y difundir las diferentes prácticas y tecnologías recomendadas en las capacitaciones con los productores.

Se desarrollarán unidades piloto en las diferentes tipologías de productores,

En el diseño y supervisión de las parcelas participará un ingeniero agrónomo y/o un veterinario desde el componente, y de la operación y mantenimiento se encargarán dos técnicos agropecuarios.

La instalación de las parcelas o unidades piloto se suponen en chacras de productores, que voluntariamente accedan

Giras Técnicas

El objetivo de las giras técnicas es que los productores tomen un contacto más directo con la realidad productiva de otras zonas, con actividades agropecuarias similares, cuyos resultados sean exitosos, o con prácticas novedosas de manejo, de gestión, de comercialización, y de organización en general.

Se debe contemplar como mínimo un viaje por trimestre para 20 personas durante dos días. Total 4 viajes

VIIIH.1.a.b **Metas de Cumplimiento**

Las principales acciones y metas para cumplir con la estrategia del Subprograma, son las siguientes:

1. Capacitar y asistir técnicamente en: diseño y evaluación de riego parcelario; manejo de mallines; recursos forrajeros;
2. Capacitar y asistir técnicamente en nuevos cultivos y/o incrementos de producción de hortalizas y frutales;
3. Desarrollar cursos y capacitaciones a fin de promover mejoras en la nutrición y sanidad animal;
4. Proponer medidas para el cuidado del medio ambiente y
5. Identificar y Proponer medidas para las buenas prácticas agrícolas (BPA);
6. Implementación de Parcelas Piloto: se realizarán en fincas de productores con el apoyo del coordinador y los capacitadores para mostrar de manera práctica, los métodos de riego, la implementación de BPA e innovaciones en el manejo de los cultivos.
7. Comunicar y difundir las actividades del subprograma mediante la difusión en medios locales.

Como complemento a estas acciones y metas, se contará con la posibilidad de realizar giras técnicas a zonas productivas de características similares, talleres e instalación de unidades piloto de validación tecnológica representativas de las diferentes tipologías de productores. Estas unidades servirán como apoyo a las capacitaciones en el manejo de riego, la sistematización en mejora del uso del suelo y manejo de cultivos propuestos.

Por otra parte, en el marco de la ejecución del componente de asistencia técnica y fortalecimiento institucional, se deberá disponer de personal capacitado para las tareas de gestión y coordinación de las actividades propuestas en los mismos. Además, deberán intervenir, en caso de interacciones con instituciones provinciales con competencia en la materia, para la adecuada concreción de los convenios con los productores, las organizaciones gubernamentales, etc.; al momento de la ejecución.

VIIIH.1.b **Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto**

Responsable de la Ejecución:	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio.
Responsable de la Supervisión:	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio.

Período de Control:	Trimestral
Presupuesto a cargo de:	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio y/o IPA.

VIII I. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN (PCE).

El objeto del Programa de Comunicación es que los beneficiarios conozcan los objetivos del proyecto y los resultados del EsIA, especialmente aquella información relevante para la mitigación de los impactos ambientales

La ejecución de proyectos o planes genera efectos sobre la población directamente afectada al mismo, a pesar de que los objetivos principales de todo Proyecto apuntan a mejorar la calidad de vida de la población afectada, la falta de conocimiento de las características del mismo puede generar consecuencias negativas. Es por eso que es importante contar con un programa de comunicación y educación dando participación a la comunidad.

Todo Programa de Comunicación y Educación debe contar con una Estrategia Comunicacional, es decir un conjunto de decisiones y acciones relativas a la elección de los medios y a la articulación de los recursos, con miras a lograr un objetivo.

Todo plan de comunicación debe tener en claro los siguientes aspectos:

- Objetivo a comunicar
- Distinguir los grupos de interés a quienes se quiere llegar. Tener en cuenta que los niveles de penetración del tema son desiguales en los distintos públicos.
- Utilizar recursos de comunicación tradicionales y alternativos con eficiencia y eficacia (televisión, radio, periódicos, páginas Web).
- Tener presente que existe una falta de educación y desconocimiento sobre el tema a comunicar.
- Producir mensajes con lenguajes sencillos, claros y accesibles

Al respecto, los recursos a utilizar como medios de difusión o divulgación masivos pueden ser:

- Publicaciones impresas en papel, tienen una perdurabilidad y cierta permanencia en el tiempo.
- Publicaciones gráficas: folletos, afiches, publicaciones especializadas, etc.
- Medios audiovisuales: radio y televisión. Partimos del conocimiento de que los medios audiovisuales tienen características de fugacidad, instantaneidad, simultaneidad y rapidez. Sus mensajes son de consumo instantáneo.
- Web institucional, perfiles en redes sociales, etc.

VIIII.1.a Metas de Cumplimiento

El Contratista como responsable del Programa deberá cumplir con los siguientes indicadores de cumplimiento:

- Publicación en la WWW del IPA del proyecto y del EsIA.
- Ejecutar publicaciones en Prensa Provincial de los hitos cumplimentados en la ejecución de las obras y de las Metas de los programas y subprogramas vinculados con la comunidad del EsIA.
- Capacitar a Docentes de la localidad de Alto Rio Senguer en los objetivos y funcionamiento de la Obra a fin de poner en conocimiento de las acciones y obras, para poder transmitírselos a los alumnos de los establecimientos.
- Solicitar a la Contratista que efectué videos de avances de las obras realizadas, para difundir en la prensa local y provincial en forma continua durante el desarrollo de todos los trabajos y en intervalos de tiempo no mayores a un cuatrimestre.

VIIII.1.b Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesto

Responsable de la Ejecución:	IPA u Organización de la Administración Provincial dedicada a prensa y difusión.
Responsable de la Supervisión:	IPA
Período de Control:	Semestral
Presupuesto a cargo de:	IPA

VIII J. PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS (PBPA)

El Programa de buenas prácticas agrícolas tiene por objetivo establecer principios y recomendaciones técnicas aplicables a la producción de alimentos, orientadas a asegurar inocuidad de los productos, la salud de los trabajadores y el cuidado del medio ambiente.

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), según FAO/OMS, "*consisten en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios, inocuos y saludables, a la vez que se procura la viabilidad económica y la estabilidad socia*l".

VIIIJ.1.a Objetivo y Descripción

La implementación de las BPA tiene como objetivo la producción de alimentos sanos, inocuos y de calidad, mediante el cuidado de los procesos y las condiciones de producción, y el cuidado, principalmente, de la salud del trabajador rural y su familia y de la sociedad en su conjunto, como así también la preservación de los recursos naturales. Estos aspectos que si bien son de principal importancia serán enunciados en el presente programa dado que se efectuara énfasis en temas más vinculados al objeto del Proyecto

Los productores deberán contar con asistencia técnica profesional para la formulación específica de un plan de buenas prácticas agrícolas BPA a implementar durante esta etapa.

VIIIJ.1.a.a **Pautas de BPA de los productores:**

Etapa de implementación de nuevas áreas irrigadas

- Los titulares de las tierras y productores en general deberán realizar las obras necesarias para la puesta en producción de las áreas a irrigar manteniendo al máximo posible la integridad de la cobertura, estratificación y composición de especies de la vegetación natural y de los hábitats terrestres y humedales en su conjunto.
- El desmonte de nuevas áreas a irrigar priorizara las técnicas que permitan incorporar la mayor cantidad de materia organiza al suelo, utilizando la biomasa disponible de desmonte.
- Al momento del diseño de nuevas parcelas de riego se deberá prever el mantenimiento de corredores biológicos con cobertura de flora nativa. El desmonte a realizar se restringirá al área específica a irrigar, minimizando los impactos sobre el área circundante.
- No se permitirá el uso de agroquímicos o fuego en las tareas de desmonte.
- Se deberá prever la oportunidad estacional para realizar las tareas de desmonte garantizando que de manera inmediata al desmonte se realice una primera siembra que permita una rápida cobertura vegetal del suelo desmontado.

Etapa de producción en áreas irrigadas

- Se deberán fijar estrategias precisas que aseguren el uso adecuado y control de las aplicaciones de fitosanitarios a fin de asegurar la salud de las personas, animales y plantas, así como también del ambiente que los rodea, de la producción agropecuaria y del patrimonio de terceros, en el marco de las buenas prácticas fitosanitarias.
- Los productores deberán contar con el asesoramiento de un profesional. Exigiendo las recetas de compra y de aplicación al asesor profesional.
- Los productores deberán contratar siempre equipos (terrestres o aéreos) y personal debidamente habilitados para realizar las aplicaciones.
- Deberán Informar de la aplicación con la antelación necesaria (48 horas), tanto a las autoridades (municipio o comuna) como a otros productores que pudieran ser afectados, en todos los casos en áreas periurbanas y en áreas rurales donde haya casos sensibles (escuelas rurales, tambos, apiarios, etc.)
- Almacenar los envases vacíos de productos fitosanitarios, con triple lavado previo e inutilizados en depósito acondicionado para tal fin.

Manejo del suelo, del agua y de los sustratos

El manejo sostenible del suelo busca mantener y mejorar sus características naturales a través de técnicas que aseguren la conservación de la fertilidad, minimizando la contaminación y evitando la erosión, la compactación y su salinidad.

En particular, se debe:

- trabajar con drenajes adecuados
- sembrar en terrenos con pendiente. Los cultivos deben hacerse en curvas de nivel (sembrando en líneas que respetan un mismo nivel de altura para evitar

arrastre de terreno por lluvias), dejando además protección vegetal en los bordes del cultivo

- mantener la cobertura del suelo y rotar los cultivos
- realizar plantaciones de árboles y arbustos en los bordes de los campos
- utilizar cortinas forestales rompevientos
- usar fertilizantes en forma adecuada;
- conocer cuántos nutrientes extraen los cultivos y cuántos fertilizantes minerales o abonos orgánicos se debe reponer para que el suelo no pierda su fertilidad y siga siendo productivo

Los servicios agrícolas locales tienen estudios particulares para cada zona por lo que se los debe consultar y conocer si hay programas de conservación de suelos en el Valle. Sin embargo, se debe determinar en cada predio las condiciones del suelo y las características particulares que permitan planificar las actividades productivas, pudiendo utilizarse también indicadores biológicos como el tipo de vegetación natural.

Las tendencias actuales buscan maximizar y cuidar las características naturales del suelo, realizando labores que tiendan a conservarlas y evitar su alteración. Se trata de cuidar la capa superficial, “capa viva” o “arable”, que es la capa más rica en materia orgánica y con mayor actividad biológica. Las técnicas actuales de producción apuntan a la siembra directa sin remoción del suelo (a la labranza mínima o cero) buscando la menor alteración posible del terreno.

En cuanto a la maquinaria y herramientas, se debe priorizar su uso en base a las características del suelo. Si el suelo es muy “pesado” o muy “suelto” se deben utilizar los equipos que produzcan la menor alteración de éste, evitando la formación de pisos de arado (capas duras e impermeables) por repetición de operaciones con equipos inadecuados. Esto dificulta la penetración y conservación del agua de infiltración y el desarrollo de las plantas. Si se forman estos pisos, se deben utilizar herramientas para romper la capa y facilitar la infiltración de agua.

Se debe trabajar el terreno con condiciones adecuadas de humedad a fin de evitar gastos de energía innecesaria y repetición de operaciones para la preparación del terreno.

Se pueden aplicar técnicas que busquen alternar y combinar los cultivos, realizando rotaciones adecuadas para evitar la pérdida de niveles de fertilidad del suelo.

Se debe mantener coberturas de terreno, ya sean verdes (con material vivo) o mediante otras protecciones para evitar la pérdida de agua por evaporación, menor competencia de malezas sobre el cultivo y pérdida de suelo por erosión. Para ello, se recurre a distintos materiales orgánicos, cobertura vegetal o restos orgánicos.

Se debe disponer de registros donde se detallen tanto las labores como la utilización de productos químicos (productos fitosanitarios, fertilizantes orgánicos o inorgánicos, entre otros).

Drenaje y erosión

Los suelos con adecuado drenaje evitan la creación de microclimas que promueven la presencia de patógenos en los cultivos. Se deben controlar las pendientes del terreno y en caso necesario los canales de riego y drenaje para evitar posibles

fuentes de erosión tanto hídricas (por escorrentías) como eólicas (voladuras de campos).

Para evitar la erosión, el terreno debe tener cobertura en lo posible con cultivos o restos vegetales intercalando vegetales, implantando árboles y arbustos como cortinas, tratando que no quede suelo “desnudo” que permita el desarrollo de un proceso erosivo.

Se recomienda mantener canales de riego y drenajes existentes para evitar la erosión; el terreno debe estar, en la medida de lo posible, cubierto con cultivo o con restos vegetales.

Se debe realizar control de malezas y agentes perjudiciales.

El término drenaje tiene dos acepciones: una se vincula al riego por inundación en regiones de clima seco (drenaje como una tecnología aplicada) y la segunda se refiere al drenaje deficiente que se presenta en grandes sectores de la región pampeana y litoral, en tierras que normalmente no se riegan (conjunto de variables que determinan que un suelo o ambiente tenga drenaje deficiente).

El drenaje deficiente consiste en la presencia de exceso de agua en el perfil y/o en la superficie del suelo, que limita el desarrollo de los cultivos cuando el tiempo de duración es mayor que el que pueden soportar sin sufrir daño.

El drenaje se puede mejorar creando pendientes, nivelando adecuadamente el terreno, realizando zanjas que permitan la circulación de aguas, cultivando en camellones realizados sobre el terreno, realizando drenajes verticales (pozos que atraviesen las capas impermeables), utilizando arados topo o subsoladores, entre otros.

Agua para uso agrícola - Sistemas de riego

El sistema de riego elegido debe prever el uso racional y eficiente del agua, por eso es necesario que exista una planificación correcta de éste, de modo de evitar usos excesivos o insuficientes de agua.

El exceso de agua puede provocar un descenso de oxígeno en el suelo y en las plantas, afectando su crecimiento y floración, pudriendo las raíces, etc.

Existen muchos sistemas de riego (por surco, por goteo, por aspersión, por inundación, etc.). Cada productor puede elegir el sistema de riego que mejor se adapta a sus necesidades, analizando sus ventajas y desventajas.

Deberán efectuase consultas y capacitaciones con el INTA y los Organismos competentes provinciales a fin de lograr el uso más eficiente del recurso, a través de sistemas de riego que cumpliendo las demandas productivas minimicen los requerimientos hídricos.

Gestión del agua

Se debe disponer de cálculos documentados de las necesidades de agua que estén basados en datos, como, por ejemplo, de pluviómetros, cubetas de drenaje de sustratos, evaporímetros y tensiómetros (porcentaje de humedad de suelo).

Se debe realizar una evaluación de riesgos que estudie la contaminación biológica, química o física potencial, incluyendo metales pesados, de todas las fuentes de agua de riego. En dicha evaluación, se deben considerar el sistema de riego, el cultivo, la frecuencia de los análisis, las fuentes de agua, los recursos, la

susceptibilidad a agentes contaminantes, el agua de drenaje de las fuentes y el medio ambiente.

La frecuencia de los análisis del agua se basa en los resultados de la evaluación de riesgos, que a su vez considera las características del cultivo.

Se deben conservar los registros que indican la fecha y el volumen por unidad de riego.

No se deben utilizar aguas residuales sin tratar para el riego.

El agua utilizada para riego debe estar originada en fuentes que suministren una cantidad suficiente de agua en condiciones normales.

Se debe disponer de una comunicación escrita de las autoridades competentes sobre la extracción del agua, cuando corresponda, según la reglamentación vigente (carta, licencia, entre otros).

Manejo de fertilizantes

El presente deberá conformar un subprograma especifico a desarrollar cuando se formalice el Consorcio de Riego.

Elección y producción de semillas y material de propagación

El presente deberá conformar un subprograma especifico a desarrollar cuando se formalice el Consorcio de Riego.

Gestión de la seguridad y salud ocupacional

El presente deberá conformar un subprograma especifico a desarrollar cuando se formalice el Consorcio de Riego.

Manejo integrado de plagas (MIP)

El presente deberá conformar un subprograma especifico a desarrollar cuando se formalice el Consorcio de Riego.

Manejo y aplicación de productos fitosanitarios

El presente deberá conformar un subprograma especifico a desarrollar cuando se formalice el Consorcio de Riego.

Manejo de residuos y contaminantes

El presente deberá conformar un subprograma especifico a desarrollar cuando se formalice el Consorcio de Riego.

VIIIJ.1.a.b **Metas de Cumplimiento**

Se deben contemplar las siguientes metas de cumplimiento a fin de mejorar el conocimiento del uso del agua, el manejo del suelo y las buenas prácticas agrícolas:

1. Implementación de Cursos y capacitaciones a los productores.
2. Mapa de suelos del Valle de Sarmiento.
3. Estudios Edafológicos en parcelas a definir.
4. Aforos de canales principales y secundarios para conocer las capacidades de conducción actual.
5. Mapa de infraestructura hidráulica actual (canales, obras de compuertas, partidores, etc.)

VIIIJ.1.b Responsabilidades, Periodos de Control y Presupuesta

Responsable de la Ejecución:	Dirección de Fauna y Flora Silvestre
Responsable de la Supervisión:	Ministerio de Ambiente y control del Desarrollo Sustentable
Período de Control:	Anual
Presupuesto a cargo de:	Dirección de Fauna y Flora Silvestre

VIII K. PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS

VIII K.1 INTRODUCCIÓN

VIIIK.1.a Antecedentes

El agua es un componente indispensable del desarrollo agrícola sostenible. Sin un control y manejo apropiados y fiables del agua y el suelo, dicho desarrollo, resulta de imposible implementación. La cantidad de tierra y agua disponibles para fines prácticos se puede considerar finita, más allá de estas limitaciones, el hombre dicta pautas de desarrollo. Si las estrategias adoptadas son socioeconómicas y ambientalmente acertadas, puede ser posible aumentar la producción agrícola sobre una base sostenible.

Por el contrario, un aprovechamiento irracional de un ecosistema, disminuirá sus posibilidades de producción.

Los problemas no residen únicamente en las limitaciones físicas, las limitantes económicas tienen gran incidencia. Una vía de desarrollo sostenible no puede garantizarse a menos que las políticas de desarrollo consideren aspectos de desarrollo económico, tales como los costos y beneficios para la sociedad y las personas.

La producción sostenida, tanto en tierras de regadío como de secano, requiere el uso óptimo del medio físico en cada ecosistema de suelo - cultivo - clima.

Las propuestas de estrategias de solución en aras al desarrollo agrícola sostenible, centran su atención, cada vez más en los agricultores y su capacidad para el manejo de los recursos hídricos, especialmente en los usuarios organizados, ya sea a nivel de cuenca o de organismos de usuarios.

Las repercusiones ambientales del manejo de los recursos hídricos, tienen cada vez mayor consideración. La transmisión de conocimientos y tecnologías científicas y técnicas a los agricultores, sigue siendo otra importante limitación para mejorar el manejo de tierras y aguas.

Siguiendo el Programa de Acción Internacional sobre el agua y el Desarrollo Sostenible, de la FAO, se sostiene que la regulación legal e institucional del manejo de los recursos hídricos, resulta de fundamental importancia. En tal sentido deben elaborarse leyes marco, reglamento, criterios, manuales, normas y guías de acción, que posibiliten un rol protagónico del sector público y privado en la planificación y gestión integral del agua, buscando un uso eficiente, racional, equitativo y beneficioso del recurso hídrico, en armonía con el resto de los recursos naturales.

El desarrollo del subsector riego, carece de una política explícita y de un sustento legal e institucional sólido que oriente sus acciones en torno a la gestión de los recursos hídricos, con una conveniente tecnificación y eficiencia en su manejo.

Asimismo, que los dispositivos legales vigentes limitan la participación del sector privado, dentro de un contexto de la práctica de una agricultura bajo riego eficiente y rentable.

Sus Objetivos

Las consideraciones precedentemente expuestas, enmarcadas en los términos de referencia del estudio encomendado, llevan a fijar como principales objetivos los siguientes:

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual, sobre los aspectos fundamentales de la gestión hídrica, en orden a las cuestiones políticas, legales - institucionales, administrativas, operativas y de inversiones, con énfasis en el desarrollo y conservación de las aguas destinadas al uso agrícola.

  ✓ Recopilar y merituar las normas que integran el marco legal regulatorio del dominio, administración y preservación del agua en la provincia

  ✓ Analizar y evaluar la estructura institucional provincial con injerencia en la gestión de los recursos hídricos, tanto del sector público como privado con énfasis en los consorcios de riego

  ✓ Determinar los obstáculos limitaciones y rigideces, institucionales y legales a la modernización de la gestión de los recursos hídricos, especialmente en lo concerniente a la agricultura bajo riego, considerando especialmente la participación de los usuarios, el control de calidad del agua, los aspectos tarifarios (incentivos y penalidades) y la recuperación de inversiones.

- Proponer soluciones alternativas a los problemas que presenten obstáculos o limitaciones al desarrollo de la agricultura bajo riego, a la tecnificación del uso y manejo del recurso agua.

  ✓ Formular propuestas de cambios legislativos y fortalecimiento institucional al sistema de manejo del agua en general para la provincia y particularmente para los subsistemas de la cuenca del Senguer

  ✓ Proponer un modelo organizativo adecuado para la Administración del agua en la cuenca, incluyendo su nivel jerárquico, estructura, misión, funciones incluyendo la financiación y capacitación.

- Impulsar una mayor participación de los actores involucrados en su administración y fomentar las inversiones provenientes del sector privado.

  ✓ Proponer un modelo organizacional y legal para la conformación de consorcios de usuarios de aguas incluyendo su misión derechos, y obligaciones, equipamiento etc. Determinando las necesidades de financiamiento con los mecanismos para la fijación y percepción de los tributos para el pago del agua, los gastos de operación y mantenimiento del sistema y la recuperación de los costos de inversión.

  ✓ Proponer, las vías de capacitación necesaria para el buen funcionamiento del sistema.

VIII K.2 MARCO CONSTITUCIONAL Y LEGAL

VIIIK.2.a Nivel Federal

VIIIK.2.a.a Distribución de Competencias

El derecho argentino se encuentra con complicados problemas de división de competencia y jurisdicción entre tres órganos de gobierno: nacional, provincial y municipal.

En efecto, la estructura federal del Estado argentino se basa en la atribución de competencias del Art. 121 de la Constitución Nacional, según la cual “las provincias conservan todo el poder no delegado por ésta Constitución al Gobierno Federal, y el que expresamente se hayan reservado por pactos especiales al tiempo de su incorporación”.

La delegación efectuada al Gobierno federal se refiere, específicamente a las competencias enumeradas en el Art. 126, cuyo ejercicio le está vedado a las Provincias.

Existen también poderes concurrentes cuyo ejercicio corresponde indistinta y simultáneamente a los órdenes federal y provincial que son los comprendidos en los Arts. 125 y 75 Inc. 18 y resultan de la coexistencia de dos gobiernos, el federal y el de las provincias.

Respecto de los poderes concurrentes se ha hablado de una relevancia del ejercicio por parte del gobierno federal invocando los “superiores intereses nacionales” pero los principios de subsiedariedad y de la concertación son los que mejores soluciones proporcionan a los conflictos que se suscitan en la materia.

Luego de la reforma constitucional de 1994 ha quedado expresamente establecido que “corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio” texto adicionado a la norma básica del Art. 124

También la jurisdicción, es decir la potestad de reglar las relaciones emergentes de su aprovechamiento, defensa, y conservación, corresponde a las provincias, puesto que es una potestad inherente al dominio, a través de cuyo ejercicio el dominio tiene efectividad y contenido.

El principio expresado en materia de jurisdicción para reglar el uso de las aguas, su conservación, defensa, y protección, reconoce como excepciones aquellas facultades que han sido expresamente delegadas por las provincias a la Nación.

Según la Constitución, la Nación ejerce jurisdicción sobre la navegación (Art. 12, 26 y 75); el comercio interprovincial e internacional (Art. 75) las relaciones internacionales y la celebración de tratados internacionales (Art. 27 y 75, 22 y 24); almirantazgo y jurisdicción marítima (Art. 116); dictado del Código Civil, Penal, de Minería, de Comercio y de Trabajo y Seguridad Social (Art. 75)

Respecto de los ríos interprovinciales, en virtud de la regla básica del Art. 121, corresponde la jurisdicción provincial y los asuntos concernientes a ellos se deben reglar mediante tratados según lo instituido por el Art. 125.

La reforma de 1994 incorporó el Art. 41, donde se establecieron diversas garantías de los habitantes, relativas al ambiente y los recursos naturales.

Dado que agua es un recurso natural y un elemento ambiental, sus disposiciones le atañeren directamente. En materia de jurisdicción ya se ha escrito bastante

acerca de la correcta interpretación del párrafo tercero que atribuye a la Nación la jurisdicción "para 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"

Pensando en el derecho, como un sistema jurídico, su interpretación no puede soslayar la relación de esta norma con los artículos referidos a la estructura federal y a las atribuciones de competencias exclusivas de las provincias, exclusivas de la Nación, concurrentes y vedadas a las provincias, que ya se han comentado.

En consecuencia, el tercer párrafo del Art. 41 no es una nueva regla de atribución jurisdiccional a la Nación, sino una especificación aplicable en esta materia, que no puede alterar bajo ningún aspecto, las jurisdicciones locales.

VIIIK.2.b Legislación Nacional

VIIIK.2.b.a Aguas Superficiales

La legislación nacional integrante del derecho de aguas argentino está conformada por el Código Civil; el Código de Comercio; el Código de Minería; el Código Penal; las leyes Federales de Energía, Navegación, Transporte, Sistema Portuario, jurisdicción del mar Argentino, Comercio interprovincial, Prevención de la contaminación del mar por hidrocarburos, creación de instituciones de investigación hídrica meteorológica, de protección del ambiente, y de los recursos naturales etc. Todas estas leyes directa o indirectamente contienen disposiciones directa o indirectamente relacionadas con el agua.

A su vez la Nación ha ratificado tratados internacionales sobre aguas compartidas, ingreso de buques nucleares en aguas argentinas, préstamos para obras de agua potable y saneamiento urbano y rural, construcción de obras de uso múltiple, prevención de la contaminación por hidrocarburos de proscripción de ensayos con armas nucleares en la atmósfera, en el espacio exterior y en aguas submarinas, de suscripción del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Protocolo al Tratado Antártico sobre protección del medio ambiente, y otros cuya normativa involucran directa o indirectamente al agua, como componente de los recursos naturales y por ende del medio ambiente.

Poco puede agregarse a lo mucho que se ha escrito sobre las disposiciones del Código Civil, sobre el dominio de las aguas en sus Art. 2340; 2350 y 2637; 2638, 2636; sobre modalidades de uso de los bienes del dominio público hídrico, en los artículos 2341, 2349, 2636,2642, 2646 y 2548, en materia de aluvión y avulsión, a través de los Art. 2587 a 2582 y 2583 a 2586 respectivamente; el camino ribereño instituido en el artículo 2639 y 2649; el derrubio y alteración de cauces y construcción de represas en los ríos y arroyos, del Art. 2641 y 2643 a 2645 y en materia de limitaciones al dominio de referidas a las aguas privadas tratadas en el Libro Tercero, Título 13.

VIIIK.2.b.b Aguas Subterráneas

No obstante el conocimiento de que el agua constituye una unidad dinámica dentro del ciclo hidrológico, el derecho tradicionalmente ha considerado separadamente las aguas superficiales de las subterráneas. Las primeras han sido generalmente reguladas con gran amplitud; las subterráneas se han legislado en forma deficiente. Ello obedece a la relativamente reciente importancia de las aguas subterráneas y su falta de tradición jurídica, ya que se las trató como aguas privadas que pertenecían al dueño de la superficie.

En el Derecho Argentino no encontramos una definición en la legislación sustantiva o de fondo.

En la legislación provincial algunos Códigos de aguas, como los de Catamarca, Neuquén o San Juan, las definen "como aquellas aguas que se encuentran debajo de la superficie terrestre en acuíferos libres o confinados y su alumbramiento se obtiene mediante perforaciones".

Salvo estos conceptos genéricos no encontramos otras definiciones jurídicas de aguas subterráneas.

En el Código Civil Argentino, antes de la reforma del año 1968, (ley 17711) nada se decía de este tipo de aguas. El Código regulaba las aguas de vertiente, de fuente, surgentes; pero no lo hizo con las subterráneas. Por ello para determinar su carácter jurídico y el dominio, debían remitirse a otros principios legales del Código Civil. La interpretación mayoritaria de la doctrina y jurisprudencia era de que se trataban de aguas privadas que le pertenecían al dueño del fundo en el que se encontraban.

Fue Spota quién propuso la inclusión de las aguas subterráneas dentro del dominio público del Estado. Esta tesis fue sostenida en la 4° Conferencia de Abogados en el año 1936, y tenía como fuente el texto único Italiano del año 1933.

Casi veinte años más tarde "varias discusiones doctrinarias de por medio" el proyecto de reforma al Código Civil elaborado por Llambías en 1954 recoge las tesis de Spota publicitando las aguas subterráneas.

Es recién en 1968 donde se introdujo en la legislación positiva el criterio de dominicalidad pública. El Art. 2340 que trata sobre los bienes públicos en su inciso tercero expresa: "los ríos, sus cauces, las demás aguas que corren por cauces naturales y toda otra agua que tenga o adquiera la aptitud de satisfacer usos de interés general COMPRENDIÉNDOSE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS, sin perjuicio del ejercicio regular del derecho del propietario del fundo de extraer las aguas subterráneas en la medida de su interés y con sujeción a la reglamentación".

Los antecedentes mediatos, e inmediatos de esta disposición, como se dijera, son el texto único Italiano de 1933 y la 4° Conferencia de Abogados.

El texto reformado abrió nuevas polémicas, puesto que pasar las aguas subterráneas del dominio privado al público, implicó una suerte de expropiación sin indemnización, lo que vulnera la propiedad privada garantizada por la Constitución.

La doctrina mayoritaria sostiene la tesis de que se trata de una expropiación genérica y que los propietarios de los fundos que explotan aguas subterráneas quedan como titulares de una concesión automática" y con derecho a explotar el caudal que venían utilizando. Sólo en caso que se le disminuya el caudal, tiene derecho a la indemnización (postura sostenida por el Dr. Cano).

VIIIK.2.c Poder Reglamentario de las provincias

La inclusión jurídica de las aguas subterráneas entre los bienes del dominio público ha generado una gama de planteos que van desde aquellos que son de estricta índole jurídica a otros de orden práctico.

Además del álgido tema del procedimiento de incorporación de las aguas subterráneas al dominio público provincial respetando la garantía constitucional de la propiedad y los requisitos que deben cumplirse en respeto de esa garantía, se presentan otros que han sido resueltos en las legislaciones provinciales que los han abordado, tales como Mendoza a través de las Leyes 4035 y 4036 del año 1975.

En consecuencia, las aguas subterráneas (al igual que las superficiales) deben sujetarse en cuanto a su uso y conservación a la reglamentación que debe ser dictada por los gobiernos locales, en su carácter de titulares del dominio público de todas las aguas, y en ejercicio del poder de policía que le es propio. Por lo tanto, son las provincias las que deben sancionar los textos legales que definan el interés y regulen el uso y contralor de las aguas subterráneas.

VIIIK.2.d Marco Constitucional Y Legal Provincial

El Capítulo V del Título II de la Constitución de la Provincia se refiere a los recursos naturales.

En lo que se refiere al dominio y aprovechamiento el artículo 99 establece que "el Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos naturales renovables y no renovables, migratorio o no, que se encuentren en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución".

En lo que se refiere al tema específico del agua, el artículo 101 prescribe que "**Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La Ley regla el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La Provincia concierta con las restantes jurisdicciones el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes"**.

Por su parte el artículo 107 establece que ¨el Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexa, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo en los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva.

Ley 1503

Modificada por Ley 2226. Ley de protección de las aguas y de la atmósfera.

El artículo 1° de la Ley declara obligatoria en todo el territorio de la Provincia la adopción de medidas necesarias para la preservación de las condiciones naturales de las aguas - superficiales y subterráneas - y del aire, y la lucha contra la polución de los mismos.

La norma referida, si bien menciona algunas competencias de ¨la autoridad de aplicación¨, no menciona cuál es dicha autoridad.

Por otra parte, el decreto 10/95 reglamenta la norma en análisis en lo que se refiere a la protección del ambiente en las actividades de exploración y explotación petrolera. En tal norma se señala como autoridad de aplicación de la ley a la Dirección de Protección Ambiental y, por otra parte, se crea el Registro de Control Ambiental de la Actividad Petrolera (RCAAP) en el cual deberán inscribirse las empresas radicadas en la provincia dedicadas a las actividades de exploración, perforación, explotación petrolera, almacenamiento y/o transporte de petróleo crudo.

Ley 4032 de evaluación de impacto ambiental

Proyectos, actividades u obras capaces de degradar el ambiente, evaluación de impacto ambiental. Decreto Reglamentario 1153/95.

El artículo 1° de la norma establece que los proyectos, actividades u obras, públicos o privados, capaces de degradar el ambiente, deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista por la norma.

El artículo 13 establece que ¨a los fines de la presente ley, será autoridad de aplicación la Dirección de Protección ambiental, dependiente del Ministerio de Economía, Servicios y Obras Públicas¨.

Resulta de interés señalar que, para la evaluación de impacto ambiental de un emprendimiento, la autoridad de aplicación dará participación a las corporaciones municipales involucradas por el proyecto, notificándolas sobre el mismo.

Ley 5.178 Creación y Funcionamiento de unidades de Gestión en las cuencas hidrográficas

El Poder Ejecutivo implementará la creación y funcionamiento de Unidades de Gestión en las cuencas hidrográficas de su jurisdicción, como así también su participación en la de aquellas que comparte con otras provincias u otro país, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4 de la Ley N. 4.148, que actuarán como personas jurídicas de derecho público a las cuales se les fijará competencia territorial.

A los efectos de la presente Ley será considerada como cuenca hidrográfica a la unidad territorial formada por un río, sus afluentes y el área colectora de sus aguas, y se denominará a las respectivas unidades de gestión de las mismas como "COMITÉ DE CUENCA".

La administración integrada de los recursos hídricos que deberán realizar los Comités de Cuenca, estará sustentada en los siguientes criterios y objetivos generales:

a.- Integración de las fuentes de abastecimiento (especialmente de las aguas superficiales y subterráneas).

b.- Vinculación, dentro del área de la cuenca, del desarrollo socioeconómico con el uso sustentable del suelo y el agua, promoviendo el desarrollo del área a través del manejo y aprovechamiento del recurso hídrico.

c.- Incorporación de la planificación y administración del recurso hídrico en el proceso de planificación regional y provincial.

d.- Gestión integrada de la demanda de agua y de su aprovechamiento optimizado en consideración de las necesidades de los ecosistemas acuáticos.

e.- Planificación de contingencias que reduzcan los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, los desechos contaminantes y la degradación de suelos y aguas.

f.- En consideración de la interdependencia de los sectores socioeconómicos y el ecosistema hídrico, generar la participación de los interesados en las fases decisorias, de planificación y ejecución.

Los Comités de Cuenca tendrán las siguientes atribuciones:

a.- Conformar sus propios órganos de gobierno que aseguren la participación de las comunidades, los sectores privados y los gobiernos comunales y provincial.

deberá ser ratificado por Ley provincial.

b.- Proponer al Poder Ejecutivo su propio Estatuto, en acuerdo con la Constitución Provincial y el Código de Aguas (Ley N. 4.148). Dicho Estatuto deberá ser ratificado por Ley provincial.

c.- Realizar estudios e investigaciones que sustenten criterios para el uso racional y múltiple del recurso hídrico, que facilite una eficiente regulación y adecuada distribución y que satisfaga el aprovechamiento regional.

d.- Proponer al Poder Ejecutivo un Programa de Aprovechamiento, Distribución, Protección y Mejoramiento del Recurso Hídrico.

e.- Fiscalizar el fiel cumplimiento del régimen de aprovechamiento y distribución aprobado.

f.- Desarrollar estudios sobre los ecosistemas naturales o inducidos comprendidos en las cuencas.

g.- Impulsar relevamientos e investigaciones, desarrollar proyectos, ejecutar, adquirir, construir, poner en funcionamiento y mantener instalaciones que permitan detectar y controlar la contaminación en el sistema hídrico.

h.- Establecer normas técnicas que permitan fijar líneas de ribera de los cursos de agua de las cuencas y el mantenimiento y preservación de las márgenes.

i.- Estudiar y analizar el comportamiento de las obras y aprovechamientos que hubieren sido construidos hasta la fecha, como así también pronunciarse sobre todo uso o emprendimiento que se proyecte o solicite sobre el sistema hídrico bajo su jurisdicción.

j.- Obtener y centralizar toda la información existente y que se obtenga con relación al recurso hídrico de las cuencas, referidos a datos meteorológicos, hidrológicos, hidrográficos, hidrométricos, hidrogeológicos, edafológicos, químicos, físicos o cualquier otro que sea necesario a los efectos propuestos por esta Ley.

k.- Recibir y proporcionar toda la información enviada o requerida por organismos municipales, provinciales o nacionales.

l.- Administrar, disponer y obtener fondos provenientes de presupuestos oficiales, contribuciones o propios, en arreglo a las normas administrativas vigentes, las normas constitucionales y la reglamentación estatutaria que se fije.

m.- Ejercer el poder de policía, pudiendo adoptar medidas legales contra los infractores, sobre la base del procedimiento acordado en el marco de esta Ley, el Código de Aguas y la Constitución de la Provincia del Chubut.

Decreto Reglamentario de la ley 5.178

El Consejo de Gobierno de cada Comité de Cuenca, estará integrado por Dos (2) representantes designados por el Poder Ejecutivo Provincial, Un (01) Representante designado por el Poder Ejecutivo de cada Municipio o Comuna usuario del Recurso, Un (01) Representante del Concejo deliberante de cada uno de éstos, Un (1) representante por cada uno de los grupos de Usuarios o Permisionarios, electo entre todas las Entidades que se presenten.

El Consejo se conformará también con Un (01) Representante de las Entidades Universitarias o de Investigación Oficial, si existieran dentro del ámbito de competencia territorial de la Cuenca Hidrográfica que se prevé en el artículo 1º del presente.

Las Entidades de Usuarios o Permisionarios, para poder elegir su representante en el Consejo, deberán acreditar de manera fehaciente el carácter invocado. En el supuesto de no dar cumplimiento con dicho extremo, el presidente del Consejo de Gobierno podrá invitarlos a formar parte del Comité Consultivo de dicha Cuenca.

La presidencia del Consejo será ejercida por uno de los representantes designados por el Poder Ejecutivo Provincial, el que será nombrado a tal efecto.

El Consejo de Gobierno, a los efectos de lograr el cumplimiento de los objetivos establecidos por el artículo 3º, podrá adoptar las medidas conducentes necesarias, haciendo uso de las atribuciones que prevé el artículo 4º de la Ley.

El Presidente del Consejo, convocará a sesiones ordinarias Dos (2) veces al año como mínimo, debiendo celebrarse cada una de ellas en el primer y segundo semestre respectivamente.

Podrán ser convocados los representantes a Sesiones Extraordinarias cuando lo disponga el Presidente, o a solicitud del Comité Ejecutivo, siempre que existan motivos quedaban ser tratados en forma urgente y no puedan ser postergados hasta la celebración de la sesión ordinaria.

Ley XVII 88 (5850) Política Hídrica Provincial

La Ley de Política Hídrica tiene por objeto establecer la Política Hídrica Provincial y fortalecer la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia de Chubut, organizando y regulando los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.

A tal efecto, fija como principios específicos los siguientes: a)La preservación del recurso hídrico es un deber irrenunciable del Estado Provincial y de la sociedad; b)El agua es un recurso único, escaso y vulnerable que requiere una gestión integrada; c)En situaciones de escasez, el uso prioritario de los recursos hídricos es el uso doméstico y municipal para abastecimiento de la población; d)La gestión de los recursos hídricos debe siempre procurar el uso múltiple de las aguas, conforme las prioridades de uso establecidas por el Código de Aguas, e)La gestión integrada del recurso hídrico debe estar apoyada en la gestión territorial, la conservación de los suelos y la protección de los ecosistemas naturales; f)El agua es un recurso natural dotado de valor económico que forma parte de la estrategia de desarrollo económico y social de la provincia y como tal, el sistema jurídico y económico que regula su uso debe propender a que sea utilizado eficientemente por los particulares y la sociedad; g)Una eficiente gestión del agua debe considerar en forma conjunta la calidad y cantidad del recurso hídrico, tanto en el agua superficial como en la subterránea; h)La política hídrica debe propender a la participación de los usuarios, de las organizaciones sociales y del ciudadano común en la gestión del recurso hídrico, reflejando de ese modo el carácter de bien social, económico, ambiental y cultural y contribuyendo con ello al proceso de profundización democrática de la sociedad; i)La descentralización de la gestión en el nivel local adecuado más próximo al usuario; j)La planificación hídrica como instrumento de compromiso técnico y político para el cumplimiento de los objetivos fijados; k) La centralización normativa y la coordinación institucional como condición de una gestión eficiente del agua; l) Los recursos hídricos, como parte del ciclo hidrológico, tienen un comportamiento complejo, con abundantes interacciones espaciales y temporales a nivel de cuenca y entre sí y con los otros elementos del medio ambiente; la política hídrica debe reconocer esta complejidad y especificidad,

para lo cual sus proposiciones deben estar sólidamente basadas en el conocimiento científico técnico de los mismos, m) La cuenca hidrográfica es la unidad territorial para la implementación de la Política Provincial de Recursos Hídricos.

A los efectos de desarrollar sus fines, establece como instrumentos de la Política Hídrica Provincial los siguientes:

1.El Plan Hídrico Provincial y el Informe Hídrico Anual.

2.El sistema de control, prevención y mitigación de la contaminación hídrica.

3.La Evaluación del Impacto Ambiental de las Obras Hídricas.

4.El Sistema de Información sobre Recursos Hídricos.

5.Los incentivos a los sistemas voluntarios de cumplimiento.

6.El fomento a la inversión en tecnología eficiente.

7.El fortalecimiento de la Investigación Hídrica y de la educación y capacitación en la Cultura del Agua.

8.La Emergencia Hídrica.

9.Lacertificación de eficiencia y calidad hídrica.

El Plan Hídrico Provincial, bajo conducción y coordinación del Instituto Provincial del Agua, debe aplicarlos principios rectores de la política hídrica, y establecer las prioridades en la asignación del recurso e identificar los proyectos específicos que permitan a los distintos sectores de la comunidad desarrollarse en forma armónica y equitativa, en el marco de las estrategias provinciales de desarrollo económico y social. Su formulación se realizará por cuenca hidrográfica, mediante un proceso continuo de análisis, discusión para el consenso, incorporación de nueva información, revisión y actualización de mecanismos a utilizar y metas a alcanzar. Debe integrarlos planes por cuenca hidrográfica y armonizará los objetivos, metas y políticas nacionales y locales.

Como contenido mínimo, el Plan Hídrico Provincial debe contemplar: a)Diagnóstico de la situación de los recursos hídricos; b)Análisis de alternativas de crecimiento demográfico, de evolución de las actividades productivas y de modificación de los patrones de ocupación del suelo; c)Balance entre disponibilidades y demandas futuras de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, en cantidad y calidad, con identificación de conflictos potenciales; d)Metas y estrategias de racionalización del uso, aumento de la cantidad y mejoría dela calidad de los recursos hídricos disponibles; e)Medidas a ser tomadas, programas a ser desarrollados y proyectos a ser establecidos, para la atención de las metas previstas; e identificación de responsables institucionales en cada caso; f)Prioridades para el otorgamiento de derechos de uso de los recursos hídricos; g)Directrices y criterios para la cobranza por el uso de los recursos hídricos y previsión de los recursos presupuestarios que se requerirán; h) Propuestas para la creación de áreas sujetas a restricción de uso, apuntando a la protección de los recursos hídricos; i) Previsión de periodos extraordinarios de sequía e inundaciones y las correspondientes medidas de mitigación.

Anualmente, el Instituto Provincial del Agua debe elaborar el Informe Hídrico Anual en base a las previsiones del Plan Hídrico Provincial, su ejecución, sus perspectivas y correcciones, indicando-entre otros puntos-el estado de la infraestructura hídrica provincial y el grado de ejecución de los proyectos de obras hídricas.

Por otra parte, la norma regula bajo jurisdicción de la autoridad administrativa ambiental un Sistema de Control, Prevención y Mitigación de la Contaminación Hídrica, en el marco del cual queda prohibido: a)Toda contaminación, alteración o degradación de las aguas superficiales y subterráneas; b)El vertido, derrame o infiltración directo o indirecto a los cursos naturales de aguas; lagos y lagunas naturales como asimismo a diques y embalses artificiales; cauces públicos artificiales; cualquier tipo de acueductos y a los acuíferos subterráneos, de toda clase de sustancias, líquidas o sólidas, desechos o residuos, con excepción de aquellos que se encuentren expresa y previamente autorizadas; c)La acumulación de sustancias no autorizadas, basura o residuos, escombros, desechos domésticos, químicos o industriales, o de cualquier otro material en áreas o zonas que pueda implicar un riesgo o peligro para el recurso hídrico; d)En general, la realización de cualquier tipo de actividad o acción que pueda ocasionar la degradación, alteración o contaminación del agua y sus entornos afectados.

Todo vuelco o vertido de sustancias o efluentes al dominio público hídrico, deberá contar con el Permiso de Vertido correspondiente. Los establecimientos comprendidos en estas disposiciones deben solicitar y obtener el referido Permiso de Vertido. Vencido en el plazo reglamentado, o en su defecto debe disponerse la clausura de todos los puntos de vuelco en infracción, sin perjuicio de la aplicación de otras sanciones cuando corresponda.

Toda persona física o jurídica que requiera Permiso de Vertido, deberá contar necesariamente con el pertinente tratamiento de efluentes, a fin que éstos cumplan con los requerimientos técnicos aprobados. Caso contrario, en el marco del principio de gradualidad de la Ley N° 5.439, deberá presentar una solicitud de suscripción de un Convenio de Gestión de Permiso de Vertido por el que se comprometerá a implementar un tratamiento de efluentes que los adecué a las exigencias de la reglamentación, en un plazo razonablemente fundado. Dicha solicitud deberá estar acompañada por un proyecto de tratamiento de efluentes, avalado y certificado por profesional responsable.

Todas las personas físicas o jurídicas que viertan o puedan verter efluentes de cualquier naturaleza, directa o indirectamente, al dominio público hídrico, deberán obligatoriamente inscribirse en el Registro Único de Establecimientos que integra los registros públicos que contempla el Código de Aguas, inscripción que genera la obligación de pago de un canon en proporción al volumen del volcado y al grado de sustancias vertidas. En el caso de aquellas personas físicas o jurídicas que no se hubieran inscripto voluntariamente en el Registro mencionado, se procederá si corresponde técnicamente a su inscripción de oficio.

La Autoridad de Aplicación podrá imponer zonas o áreas de protección hídrica en el perímetro de los cuerpos hídricos para la regulación de las actividades que allí se realicen y evitar alteraciones o degradaciones de las aguas. Asimismo, se podrán imponer restricciones o la adopción de medidas preventivas o correctoras a todas aquellas actividades que, atento a su inmediatez o cercanías, puedan en forma directa o indirecta causar deterioros o daños a las aguas o al ecosistema implicado. También podrá imponer restricciones y vedas en aquellos cuerpos receptores que a juicio del organismo merezcan una protección especial y determinada.

La norma analizada regula en el art. 20 a la Evaluación de Impacto Ambiental de Obras Hídricas, estipulando que los proyectos de construcción, remodelación, conservación, mantenimiento, operación y/o explotación de obras hídricas capaces de modificar, directa o indirectamente, el ambiente de las cuencas hidrográficas de la provincia, como todo otro emprendimiento complementario, se ajustarán a las

instrucciones especializadas que establezca el Instituto Provincial de Aguas, quedando sujetas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de Obras Hídricas y a la Autoridad de Aplicación ambiental conforme lo establecido por la Ley N° 5.439 y su reglamentación.

A su vez, establece un Sistema de Información sobre Recursos Hídricos, el cual tendrá por función la recolección, sistematización, almacenamiento y recuperación de información sobre recursos hídricos, actores y factores intervinientes en su gestión. La implementación de este sistema se coordinará e integrará con el Sistema Provincial de Información Ambiental establecido por el Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

Los principios básicos para el funcionamiento este Sistema son la descentralización de la obtención y producción de datos e informaciones; la coordinación unificada del sistema y el acceso a los datos e informaciones garantizado para toda la sociedad; y sus objetivos son: a)Reunir, dar consistencia y divulgar los datos e informaciones sobre la situación cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos de Chubut; b)Actualizar permanentemente las informaciones sobre disponibilidad y demanda de recursos hídricos en todo el territorio provincial; c)Proveer información para la elaboración del Plan Hídrico Provincial; d)Recopilar y sistematizar la legislación hídrica provincial; e)Proveer información para el sistema de educación y capacitación en la cultura del agua.

También destaca la previsión que ha realizado la norma en análisis de un mecanismo de incentivos a la adopción de sistemas voluntarios de cumplimiento y gestión, al fijar el establecimiento de medidas tendientes a a)La instrumentación de sistemas de protección de la calidad y eficiencia en el uso del agua que estén desarrollados por los responsables de actividades productivas riesgosas; b)La implementación de compromisos voluntarios y la autorregulación que se ejecuta a través de políticas y programas de gestión; y c)La adopción de medidas de promoción e incentivos; debiéndose tener en cuenta los mecanismos de certificación realizados por organismos independientes, debidamente acreditados y autorizados.

De igual modo, regula el fomento a la inversión en tecnología eficiente mediante estrategias basadas en el tratamiento fiscal para la actividad agrícola de alta eficiencia hídrica, mediante la exención de pago del impuesto inmobiliario correspondiente a dichos inmuebles por hasta un lapso de cinco (5) períodos fiscales, en función del grado de eficiencia del sistema de riego adoptado. En esa misma línea, dispone la certificación de eficiencia y calidad hídrica a los fines de instrumentar programas que tiendan a reconocer e incentivar las buenas prácticas en la materia, pudiendo instrumentarse fomentos mediante otros beneficios fiscales, impositivos y de promoción.

Buscando promover cambios conductuales generales, la norma regula el fortalecimiento de la investigación hídrica y de la educación y capacitación en la cultura del agua, coordinando el actuar de la Administración hídrica con el propio delas autoridades educativas provinciales, y contemplando además campañas informativas y capacitación para usuarios, prestadores y empleados del sector público provincial y municipal mediante la acción educativa de universidades, centros de investigación y de desarrollo tecnológico. Además de ello, se propician acuerdos con las universidades, centros de investigación y de desarrollo tecnológico para constituir ámbitos de investigación y formación avanzada en materia hídrica, y su incorporación al proceso de toma de decisiones relacionadas con el Plan Hídrico Provincial, el Procedimiento de Evaluación de Impacto

Ambiental de Obras Hídricas, el Sistema de Información de Recursos Hídricos, como en todo asunto en los que se comprometan conocimientos interdisciplinarios.

Disponiendo medidas en torno a la Emergencia Hídrica por circunstancias climáticas extraordinarias, catástrofes naturales o accidentes tecnológicos, o cualquier otra contingencia, se contempla la necesidad de una administración especial del recurso hídrico que incluye políticas de diferimiento de pago para la cancelación de obligaciones fiscales, así como especiales medidas de control, regulación y aprobación del uso del agua por parte de la Autoridad de Aplicación y la gestión de recursos para la realización de las obras hídricas que determine el Comité creado a tal fin.

Un aspecto de suma trascendencia en el contenido de la Ley de Política Hídrica es el fortalecimiento institucional que regula, el que conforma la actual configuración de la Administración Hídrica.

En tal contexto, para el desarrollo de la Política Hídrica Provincial y sus instrumentos estatuye un Sistema Provincial del Agua, integrado por el Instituto Provincial del Agua; los Comités de Cuencas; y los Consorcios de Usuarios.

El Instituto Provincial del Agua (IPA) es constituido en el ámbito de la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos, como ente autárquico del Estado Provincial con plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado, con las función es de a)Ser la Autoridad de Aplicación del Código de Aguas, de la Ley de Política Hídrica, de las Leyes N° 4.896 y N° 5.178, y de toda otra norma sobre gestión de las aguas; b)Formular, elaborar y coordinar el Plan Hídrico Provincial; c)Elaborar el Informe Hídrico Anual; d)Convocar, constituir y coordinar el Comité Ejecutivo de las Cuencas Hidrográficas y ejercer las funciones y competencias que la Ley N° 5.178 encomienda al Poder Ejecutivo; e)Aprobar las rendiciones de cuentas y balances que presenten los consorcios de usuarios; f)Aprobar los proyectos de eficientización hídrica y recepcionar las solicitudes de exención impositiva para su remisión a la Dirección General de Rentas; g)Dictar las normas reglamentarias de carácter técnico a las cuales deberá ajustarse el desarrollo de la gestión e infraestructura hídrica provincial; h) Establecer, en forma coordinada con la autoridad ambiental provincial, las normas para vertido de líquidos a cuerpos receptores, normas para vertido de efluentes líquidos industriales para reuso agrícola, normas de calidad de efluentes cloacales con tratamiento primario para reuso agrícola, normas de calidad de efluentes cloacales con tratamientos secundario para reuso agrícola; i) Asesorar cuando le sea requerido, sobre las normas y condiciones técnicas de explotación de los servicios públicos de provisión de agua potable y desagües cloacales en el ámbito de la provincia, en cuanto al uso y preservación del dominio público hidráulico se refiere; j) Definir las condiciones técnicas de las obras de provisión de agua potable y desagües cloacales en el ámbito de la provincia, en cuanto al uso y preservación del dominio público hidráulico se refiere; k) Participar en el proceso de selección, adjudicación y contratación de futuros concesionarios o prestadores como ente asesor; l) Prestar en el ámbito de su competencia asistencia técnica a cooperativas, otros prestadores y a terceros que lo soliciten, en cuanto al uso y preservación del dominio público hidráulico se refiere; m) Tener a su cargo el estudio de los recursos hídricos provinciales. n) Coordinar con la autoridad ambiental provincial, la aplicación de las leyes y reglamentos destinados al control de calidad de las aguas; o) Actuar como Autoridad de Aplicación en el manejo del agua de los aprovechamientos hidroeléctricos en cumplimiento de las funciones asignadas en los Pliegos de Licitación y en los Contratos de Concesión de

HIDROELÉCTRICA AMEGHINO S.A. e HIDROELÉCTRICA FUTALEUFÚ S.A. u otros que se incorporen en el futuro y de las que se acuerden por Ley N° 4.148 respecto de tal materia; 5850 p) Ejercer la representación en el ORGANISMO REGIONAL DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP) de acuerdo con el convenio entre el Poder Ejecutivo Nacional y la Provincia del Chubut suscripto el 31 de octubre de 1.994;q) Gestionar el sistema financiero (cánones, tasas y tarifas) por el uso de los recursos hídricos que le competen, según las normas vigentes y los recursos presupuestarios que se determinen; r) Gestionar los sistemas de alarmas y modelos de pronóstico que ayuden a minimizar las pérdidas económicas por fenómenos naturales y efectos antrópicos; s) Gestionar el sistema de educación y capacitación en la cultura del ahorro y preservación de los recursos hídricos; t) Gestionar el Sistema de Información sobre Recursos Hídricos; u) Proyectar, ejecutar y gestionar en concurrencia con la Secretaría de Infraestructura, planeamiento y Servicios Públicos los proyectos de construcción, remodelación, conservación, mantenimiento, operación y/o explotación de obras hídricas de jurisdicción provincial; y) Implementar los Comité de Cuenca. z) Para el estudio, proyecto, contratación y ejecución de las obras hídricas, se establece una competencia concurrente entre el Instituto Provincial del Agua y la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos, debiendo el Poder Ejecutivo establecer los criterios a partir de los cuales corresponderá a la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos efectuar las respectivas contrataciones.

El Instituto Provincial del Agua es conformado por el Administrador General de Recursos Hídricos, y por un Tribunal Administrativo Hídrico con los Delegados de cada una de las Cuencas Hidrográficas Provinciales, con las funciones de establecer las regulaciones de carácter general en materia hídrica y ejercer las competencias y atribuciones que la ley le otorga; aprobar el Plan Hídrico Provincial, y dar conocimiento del mismo a la Honorable Legislatura de la Provincia; regular y aprobar las elecciones de las autoridades de consorcios de usuarios; pudiendo intervenirlas y removerlas en caso de causa grave que lo justifique; regular la integración y funcionamiento de los Comités de Cuencas y los Consorcios de Usuarios, y aprobar sus estatutos; controlar la legalidad de la sanción y ejecución presupuestaria de los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas; resolver en última instancia los recursos administrativos caso en que se integrará sin el Administrador General de Recursos Hídricos.

El Administrador General de Recursos Hídricos. Es responsable de la dirección y administración del Instituto Provincial del Agua, siendo asistido por un Subadministrador que lo reemplazar en caso de impedimento o ausencia transitoria y ejerce las facultades que le sean delegadas. Ambos deben reunir condiciones de idoneidad y experiencia en la materia y son designados y removidos por el Poder Ejecutivo.

Los deberes y facultades del Administrador General de Recursos Hídricos, entre otros, son: a) Ejercer la representación legal del Instituto Provincial del Agua; b)Representar a la Provincia ante el Consejo Hídrico Federal y en otros organismos técnicos nacionales e internacionales en el área de su competencia, en particular en los Organismos de Cuencas Internacionales que corresponda a la provincia; c)Ejercer el poder jerárquico y disciplinario sobre todo el personal, aplicando las sanciones que pudieren corresponder con arreglo a la legislación vigente; d)Designar, promover y trasladar al personal, con los alcances y limitaciones de las leyes en vigencia; e)Ejercer todas las facultades y dictar todos los actos que sean necesarios para la administración y dirección del organismo; f)Informar

trimestralmente al Poder Ejecutivo, sobre el cumplimiento de los planes de obras públicas acordados y aprobados; g)Dictar los reglamentos internos de administración; h) Confeccionar anualmente el proyecto de presupuesto, estimando razonablemente los gastos y recursos correspondientes al próximo ejercicio; i) Suscribir los contratos y demás actos jurídicos que sean necesarios celebrar para el cumplimiento de sus fines ;j) Celebrar convenios con entidades nacionales, provinciales o municipales para el cumplimiento de sus fines; k) Convenir sistemas de financiación para la construcción de obras autorizadas; l) Efectuar contrataciones conforme lo prescriban las Leyes de Obras Públicas y de Administración Financiera y Contrataciones; m) Otorgar poderes generales o especiales y revocarlos, representar en juicio a la repartición como actor o demandado, celebrar arreglos judiciales y extrajudiciales; n) Tomar dinero prestado, fianzas o garantías de bancos u otras instituciones internacionales, nacionales, provinciales, mixtas o privadas, en un todo de acuerdo a la legislación vigente; o) Aceptar legados y donaciones; p) Adquirir Letras de Tesorería, Cédulas Hipotecarías y otros valores oficiales y colocara interés en instituciones bancarias sujetas a la Ley Nacional de Bancos los excedentes financieros del Fondo Provincial del Agua que puedan producirse transitoriamente como consecuencia de la ejecución presupuestaria; q) Adquirir bienes muebles o inmuebles a título oneroso o constituir sobre ellos derechos reales; r) Delegar al Subadministrador las facultades que le son inherentes en virtud del presente artículo; s) Disponer planes de facilidades de pago; t) Disponer el corte del servicio a aquellos usuarios que presenten deudas no regularizadas por contribuciones correspondientes a más de tres (3) vencimientos.

Los recursos con que contará el Instituto Provincial del Agua para su funcionamiento, el cumplimiento de sus atribuciones y la ejecución de obras, provendrán de: a)Los recursos del Fondo Provincial del Agua, establecido por l Código de Aguas; b)Las donaciones y legados; c)Los aportes que realicen los gobiernos nacional y provincial; d)Los aportes reintegrables o no, provenientes de convenios celebrados con la Nación o sus reparticiones, otras reparticiones provinciales, los municipios de la provincia y otros entes; e)El producto de la venta de bienes; f)Intereses devengados de las operaciones que realicen y rentabilidad producida por excedentes financieros transitorios; g)Tasas y tarifas percibidas por prestación de servicios a terceros; h) Los recursos para obras hídricas; i) Canon Anual de Sostenimiento para la Preservación del Recurso Hídrico; j) El 50% (cincuenta por ciento) de la recaudación total de la tasa de fiscalización que establece el artículo 66° de la Ley N° 4.148;k) La alícuota del 15% (quince por ciento) del canon destinado al Organismo Regional de Seguridad de Presas según convenio de creación del citado organismo del 31 de octubre de 1.994;l) El Fondo Provincial de Perforaciones Hídricas del Chubut (Ley N° 4.896); m) Créditos de organismos nacionales e internacionales para ejecución de programas de infraestructura, fortalecimiento institucional, sistemas de información, capacitación y otros en el área de su competencia.

La norma en análisis también desarrolla institucionalmente a los Comités de Cuencas, disponiendo que los mismos serán implementados, en el marco de la Ley N° 5.178 con las modificaciones que se establecen en la presente, por el Instituto Provincial del Agua en las cuencas hidrográficas: de los Ríos Chubut, Senguer, Futaleufú, Carrenleufú o Corcovado, Pico, Simpson y el Lago Puelo; pudiéndose disponer la subdivisión territorial de las cuencas por razones de extensión geográfica e inmediatez en la adopción de decisiones.

Para implementar tal acción, el Instituto Provincial del Agua ejerce las funciones ejecutivas que contempla la Ley 5.178, y en particular, debe a) Entender y coordinarlas funciones establecidas en el artículo 10° de la Ley N° 5.178; b) Convocar, constituir e integrar los Comités de Cuencas previstos en la Ley de Política Hídrica; c) Proponer las bases

para la elaboración del Plan Hídrico de la Cuenca y controlar su ejecución; d) Obtener, sistematizar y mantener actualizados los datos necesarios para el Sistema de Información sobre Recursos Hídricos; e) Aprobar e imponer modificaciones fundadas técnicamente a los Programas de Aprovechamiento, Distribución, Protección y Mejoramiento del Recurso Hídrico que propicien los Comités de Cuencas; f) Aprobar los estatutos de los Comités de Cuencas y los Consorcios de Usuarios; g) Atender en grado de apelación las quejas que se sustancien contra las decisiones adoptadas por los Comités de Cuencas, cerrando sus resoluciones la instancia administrativa a los fines del correspondiente control contencioso administrativo.

Los Comités de Cuencas constituyen personas de derecho público estatal, y gozarán de autarquía y plena capacidad para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado. Conforman sus propios estatutos y órganos de gobierno, y elaborarán sus presupuestos. Además de las atribuciones previstas en la Ley N° 5.178, corresponde a los Comités de Cuencas ejercer la administración, uso, conservación, mantenimiento y preservación de los cauces mayores o matrices desde los que son servidos los sistemas administrados por los Consorcios de Usuarios, controlando la adecuada distribución de agua entre los mismos cuando así correspondiere; y efectuar un contralor técnico de la gestión que concretan los Consorcios de Usuarios del agua.

También corresponde a los Comités: a)Sugerir y orientar criterios de optimización en la prestación del servicio y en el mejor aprovechamiento y conservación del sistema hídrico zonal; b)Aprobar el Plan Hídrico de la Cuenca; c)Indicar los mecanismos de cobranza por el uso de recursos hídricos y sugerir los valores a ser cobrados, dentro de los lineamientos generales que establezca el Instituto Provincial del Agua; d)Establecer criterios y promover el prorrateo de costos de las obras de uso múltiple, de interés común o colectivo; e)Cumplir subsidiariamente todas aquellas actividades de asistencia, promoción y coordinación que superen la posibilidad de ser ejercidas eficientemente por los Consorcios de Usuarios; f)Estimular la realización de otras actividades afines, que tiendan al desarrollo socioeconómico regional.

Para el desarrollo de sus funciones los Comités de Cuencas presentan como recursos a fondos provenientes de: a)La percepción de las contribuciones por servicios previstas en el Presupuesto del Comité conforme a sus estatutos; b)Las multas, recargos y demás importes y accesorios legales que autorice aplicar el Instituto Provincial del Agua; c)Los provenientes de la venta de forestales existentes en las márgenes de los cauces administrados por el Comités; d)Los aportes o contribuciones especiales que se establezcan por Ley o en sus estatutos; e)Los provenientes del producido de la venta de bienes del Comité, o de donaciones, legados o de cualquier otra fuente.

La norma también estipula los aspectos institucionales básicos de los Consorcios de Usuarios del Agua acorde a las funciones que les otorga el Código de Aguas (art. 53), aunque remite su organización y función a una futura Ley especial, autorizando que hasta que se sancione la misma, el Instituto Provincial del Agua

reglamente los principales aspectos. Esto último, ha sido objeto de desarrollo reglamentario mediante la Resolución 94/11el IPA.

Los Consorcios de Usuarios son personas de derecho público no estatal, sin fines de lucro, gozarán de autarquía y plena capacidad para actuar en los ámbitos del Derecho Público y Privado. Eligen sus autoridades y elaboran sus presupuestos. 63

Se constituyen de pleno derecho por todos los usuarios titulares de derecho de uso de aguas públicas, cuya dotación se suministre a través de un mismo cauce o de un sistema de cauces específicamente determinado. Consiguientemente, podrán estar integrados por concesionarios o permisionarios; aunque los usuarios de aguas subterráneas podrán constituir un consorcio para la explotación de fuentes o infraestructuras compartidas, quedando el Instituto Provincial del Agua facultado para disponer su constitución cuando circunstancias excepcionales así lo requieran.

La fiscalización pública de los Comités de Cuencas y de los Consorcios de Usuarios se encuentra a cargo del Instituto Provincial del Agua, el puede: a)Aprobar el Presupuesto Anual de Gastos y Cálculo de Recursos y las Rendiciones de Cuentas presentadas por los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas; b)Efectuar los controles de legitimidad de la ejecución presupuestaria y de las rendiciones de cuentas de los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas; c)Aprobar los Estatutos de los Comités de Cuencas y de los Consorcios de Usuarios, así como también las modificaciones posteriores; d)Requerir la exhibición de libros y documentos que estime necesaria, solicitar informes y disponer investigaciones de oficio o a petición de parte; e)Llevar un registro de las autoridades electas y la duración de sus cargos; f)Verificar el cumplimiento de los recaudos exigidos para ser designados autoridades; g)Designar veedores de las Asambleas Generales de Usuarios, sean Ordinarias Extraordinarias; h) Propiciar la activa participación de los usuarios en la organización y funcionamiento de los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas, en el marco de los principios de coordinación y subsidiaridad; i) Prestar la asistencia técnica y financiera necesaria para el mejor desenvolvimiento de Consorcios de Usuarios y Comités de Cuenca; j) Intervenir administrativamente los Consorcios de Usuarios, de oficio o a petición de los usuarios , cuando existan causas graves que así lo justifiquen; k) Vigilar el cumplimiento de las atribuciones, deberes y funciones asignadas a los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas, cuidando de no entorpecer la regularidad de sus respectivas administraciones por las autoridades legítimamente constituidas; l) Disponer inspecciones o verificaciones de carácter técnico que tengan por objeto asegurar el normal escurrimiento de las aguas y el adecuado funcionamiento hidráulico de las obras de conducción; m) Asistir técnicamente a los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas en todo lo atinente a la optimización del uso del recurso y su preservación; n) Ejecutar acciones de asistencia y fomento, tendientes al mejoramiento de la gestión participativa del recurso hídrico; o) Compatibilizar y facilitar a los Consorcios de Usuarios y Comités de Cuencas la información registral y contable necesaria para el adecuado funcionamiento de las mismas; p) Aplicar las demás disposiciones emergentes a la legislación en la materia. Las atribuciones señaladas en los puntosa), b), c), d), f) y j) deben ser ejercidas en forma indelegable por el Tribunal Administrativo Hídrico del Instituto Provincial del Agua.

Finalmente, otro aspecto que contempla la Ley de Política Hídrica, de suma importancia para complementar los aspectos institucionales referidos, es la regulación de un procedimiento administrativo especial en materia hídrica, desarrollado en los artículos 64 y siguientes de tal norma. En el mismo, se estipulan los requisitos de las tramitaciones en el marco de procedimientos breves y sumarios

En particular, se establecen las reglas de las instancias administrativas de revisión a los decisorios que con motivo del manejo, distribución y cuidado de las aguas adopten los Consorcios.

Otras normas sobre el tema

- Ley 26, modificada por Ley 3464 de reglamentación de la pesca
- Ley 3507 sobre permisos de pesca
- Ley 3780 modificada por ley 3859 sobre pesca comercial en jurisdicción provincial, decreto complementario 208/93
- Decreto 1159/94 sobre pesca comercial en aguas marinas de jurisdicción provincial
- Decreto 10/95 sobre protección del ambiente en las actividades de exploración y explotación petrolera
- Ley 3241 de adhesión de la Provincia a la ley 23.615 (Consejo Federal de Agua Potable y Saneamiento)
- Ley 4084 sobre regalías hidroeléctricas
- Ley 3755 sobre puertos provinciales y decreto reglamentario 209/93
- Ley 3742, residuos peligrosos, adhesión a la ley nacional 24.051

Código de aguas de la Provincia Ley 4148

Se analiza al final, por su importancia la ley rectora del régimen de las aguas de la provincia.

Para ello, se transcribe en primer término la estructura del citado cuerpo legal, desarrollándose a continuación el articulado más importante relativo a la gestión hídrica con énfasis en el uso agrícola.

Ley 4148 de Código de Aguas
Libro Primero - Disposiciones Generales
Título I - Ámbito de Vigencia y Autoridad de Aplicación
Capítulo I - Ámbito de Aplicación y de la Política Hídrica
Capítulo II - De la Autoridad de Aplicación
Título II - Del Dominio de las Aguas
Título III - Del Registro y Censo de las Aguas
Capítulo II - Del Censo de las Aguas
Libro Segundo - De los Usos del Agua
Título I - De los usos comunes
Título II - De los usos especiales en general
Capítulo I - Disposiciones Generales
Capítulo II - De los permisos
Capítulo III - De las concesiones
Título III - De los usos especiales en particular
Capítulo I - Uso doméstico y municipal y abastecimiento de poblaciones
Capítulo II - Uso agrícola

Capítulo III - Uso pecuario
Capítulo IV - Uso Industrial
Capítulo V - Uso minero
Capítulo VI - Uso energético
Capítulo VII - Uso terapéutico
Capítulo VIII - Uso turístico y recreativo
Capítulo IX - Eliminación de residuos
Libro Tercero - Otros derechos y obligaciones
Título I - Del aforo y distribución de las aguas
Capítulo I - Del Aforo
Capítulo II - De las obras hidráulicas
Título II - De las categorías de agua
Capítulo I - Cursos de Aguas
Capítulo II - Aguas Lacustres
Capítulo III - Aguas de vertientes
Capítulo IV - Aguas privadas que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés General
Capítulo V - Aguas Subterráneas
Capítulo VI - Aguas Lacustres
Título III - Contaminación e impacto ambiental
Capítulo I - Disposiciones Generales
Capítulo II – Contaminación
Libro Cuarto - De las restricciones al dominio
Título I - De las restricciones al dominio
Título II - Ocupación Temporal
Título III - De las servidumbres administrativas
Capítulo I - Disposiciones Generales
Capítulo II - Servidumbres de Acueductos
Capítulo III - Servidumbres de desagües y avenamiento
Capítulo IV - De disposiciones especiales con respecto a la servidumbre de abrevadero, saco de agua
Capítulo V - Extinción de las Servidumbres
Libro Quinto - De la Administración del Agua
Título I - Patrimonio y Recursos
Capítulo I - De los Recursos de la Autoridad de Aplicación
Capítulo II - Del canon o regalías
Título II - Jurisdicción, competencias y régimen contravencional
Capítulo I - Jurisdicción y competencia
Capítulo II - Régimen contravencional
Título III - Disposiciones transitorias

Disposiciones más relevantes

El artículo 1 determina que el régimen de aguas en jurisdicción de la Provincia de Chubut se ajustará a las normas del Código Civil, a las del presente cuerpo legal y a las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten.

El capítulo II del Título I del Libro Primero de la ley se refiere a la autoridad de aplicación.

El Artículo 4 establece que el Poder Ejecutivo determinará a través de la reglamentación el organismo que tendrá funciones de autoridad de aplicación del presente Código, el que ejercerá las facultades administrativas, normativas y el poder de policía sobre las aguas de dominio público, sus cauces y riberas y obras hidráulicas de cualquier naturaleza, e idénticas facultades en relación con las aguas del dominio privado en función del interés público. En función de las especificidades de cada una de las cuencas hidrográficas y a los fines de una mayor eficacia e inmediatez en el ejercicio de facultades administrativas y del poder de policía, el Poder Ejecutivo implementará autoridades delegadas de cuencas, las que procurarán garantizar la participación de los municipios involucrados en sus jurisdicciones específicas¨.

El artículo 5 prescribe que ¨serán atribuciones específicas de la autoridad de aplicación:

a)Organizar todo lo concerniente al aprovechamiento de las aguas, su uso, preservación y reserva.

b)Organizar y regular lo referente a la defensa del patrimonio hídrico de la Provincia, estableciendo reservas para el abastecimiento de la población y los demás usos de interés general.

c)Reglamentar y tener intervención en todas las actividades y obras públicas o privadas relativas al estudio, captación, uso, conservación y manejo del agua en cualquiera de sus estados y a la protección y control de sus efectos nocivos, concediendo las autorizaciones, concesiones y permisos que se establecen en este Código y reglamentando las servidumbres administrativas y las prescriptas en el Código Civil.

d)Disponer la modificación, cese o remoción de las obras y obstáculos en los cursos de agua pública, sus cauces y riberas ejecutados en oposición a las disposiciones de este Código y a las normas que en consecuencia se dicten. En caso de incumplimiento y si esto constituyese peligro grave de daño, podrá removerlos por sí a costa del responsable.

e)Instruir los sumarios administrativos por incumplimiento a las disposiciones de este Código e imponer las que correspondan. Podrá ingresar, en caso necesario y con previa notificación, en cualquier propiedad pública o privada en cumplimiento de sus funciones. De mediar oposición por parte del propietario podrá requerir la correspondiente autorización judicial que tramitará por vía sumarísima.

f)Inventariar y evaluar permanentemente el recurso hídrico en todo el territorio provincial.

g)Controlar y vigilar la regularidad del uso de las aguas en general y el régimen de permisos y concesiones y disponer su caducidad en los casos que así corresponda conforme las previsiones del presente Código.

h)Adoptar cuantas más medidas y acciones se prescriban en este Código como inherentes a la autoridad de aplicación¨.

El artículo 6 establece por otra parte que ¨la autoridad de aplicación fija las líneas de ribera de los cursos de agua superficiales y cuerpo lacustre del dominio público. Se entiende por ribera la extensión de tierra o playa situada dentro del cauce o del cuerpo lacustre limitada posteriormente por la línea horizontal que corresponde al nivel de las mayores crecidas ordinarias en los ríos de cauce encajonado y cuerpo lacustre y al nivel extremo de las aguas alcanzado por desborde en los ríos de cauces desbordables, sean estos de cauce único o divagante. Para fijar la línea de ribera definitiva, en cualquier caso, será necesario conocer el régimen hidrológico del curso de agua o cuerpo lacustre con un mínimo de observaciones directas y continuas no inferior a los veinte (20) años.

Usos comunes

El Código de aguas otorga genéricamente el uso común del agua a todas las personas bajo las condiciones siguientes:

Subjetivas

a) Que el usuario tenga acceso libre al agua y

b) Que no excluya a otros de ejercer similar derecho

Objetivas

El destino del agua debe ser cualquiera de estos:

a) Implicar con usos domésticos normales

b) Satisfacer emergencias sociales, tales como epidemias, incendios y otras catástrofes,

c) Implicar un empleo reducido de agua, tal como la bebida de animales domésticos y en tránsito y el riego de jardines y huertos

d) Abrevar o bañar animales cuando:

- El acceso directo sea posible
- No se alteren las márgenes de los cauces
- No se impida el libre escurrimiento del agua
- No resulte necesario construir obras para su ejercicio

Asimismo, el propietario del terreno está facultado para alambrar, usar y consumir agua subterránea sin otros requisitos que:

a) Realizar la perforación sin medios mecánicos

b) Extraer agua mediante baldes o recipientes movidos por fuerza humana, animal o molinos accionados por agua o viento.

c) Destinar el agua a necesidades domésticas del propietario o tenedor del terreno

d) Avisar a la autoridad

La modalidad impuesta por los artículos 21, 23 y 141 del Código, de acordar un derecho privilegiado a usar el agua a determinada categoría de propietarios o usuarios excluyente hasta de los usos exclusivos que, por esta razón ya no lo serían tanto, podría dificultar el aprovechamiento integral de las cuencas cuando esos usos

comprometan un volumen considerable de agua, sea por la gran extracción o por la contaminación que generen.

Este uso no solo es gratuito, sino que excluye a todo uso especial (Art. 21 y 23), que, de ese modo, queda supeditado a que haya agua remanente.

El derecho al uso común no necesitaba ser otorgado por normas locales, ya que lo hace genéricamente el Código Civil al acordar a ¨las personas particulares el uso y goce de los bienes públicos¨ (Art. 2341), pero si puede ser reglamentado y aún vedado en casos justificados. Es un ejercicio de estas facultades que el Código de aguas de Chubut norma específicamente los casos de uso común comentados. Todos los demás se rigen por el derecho de fondo, sin perjuicio que se le apliquen las normas del Código de aguas supletoriamente por razones de armonía normativa.

Por ello se aconseja que tanto el organismo de ejecución del presente proyecto como la autoridad del agua, de oficio, mantengan una vigilancia permanente sobre estos usos.

Permiso y concesión

En todos los casos, el agua sólo podrá usarse en virtud de permiso de concesión.

El permiso siempre precario, se otorga:

a) Para estudios, experiencias y obras públicas, construcción y conservación de caminos públicos.

b) Para utilizaciones de agua pequeñas o transitorias, entendiéndose por tales las que no requieran la derivación de agua mediante obras definitivas.

c) Para el mero uso de playas fluviales

d) Para la extracción limitada de frutos y la pesca deportiva.

Para los demás usos, el Código adoptó la figura jurídica de la concesión (Art. 41), que es la preferida por el derecho de agua moderno por cuanto determina con la precisión que la autoridad considere conveniente los límites del derecho exclusivo que otorga al usuario y, por ende, el agua que compromete.

El privilegio que el artículo 2340 inciso 3 acuerda al propietario sobre el agua subterránea se satisface con el otorgamiento de la concesión que dispone el Código de aguas (Art. 142)

Prioridades en los usos

Respecto a la disponibilidad de agua, habrá que tener en cuenta en un futuro la compleja jerarquía de preferencias que establece el Código entre los distintos usos y, especialmente entre el uso pecuario y el agrícola.

En primer lugar, privilegia al uso para abrevar o bañar animales encuadrándolo en la categoría de uso común cuando (Art.78)

- El acceso directo sea posible
- No se alteren las márgenes de los cauces
- No se impida el libre escurrimiento del agua
- No resulte necesario construir obras para su ejercicio

El rango siguiente corresponde a la concesión permanente para uso doméstico, municipal y para el abastecimiento de poblaciones (Art. 42 Inc. a), Le sigue el uso agrícola (Art. 42 Inc. b).

Dentro del uso agrícola, las concesiones para riego se otorgarán con el siguiente orden de preferencia:

a) Para riego primario con fines agrícolas

b) Para riego de forestaciones

c) Para riego con fines de mejoramiento o recuperación de suelos.

A su vez, dentro de cada una de estas categorías, el Código otorga preferencias a las explotaciones que utilicen sistemas de riego más eficientes en el uso del agua. Luego tendrán prioridad los predios con sistemas de riesgo existentes. Las concesiones para los predios que no tengan sistemas de riego se otorgarán condicionadas a su construcción o instalación en el plazo de un año, so pena de caducidad (Art. 70)

Finalmente, la concesión para los demás usos pecuarios queda postergada frente a la concesión para uso agrícola (Art. 42 Inc. c)

En niveles inferiores de la escala siguen el uso industrial, el minero, el energético, el terapéutico, el turístico y el pesquero (Art. 42 Inc. d a h)

Uso agrícola -Reglamento de riego y drenaje

La concesión para el uso agrícola del agua pública constituye un derecho patrimonial de uso excluyente del agua para el riego de un inmueble rural determinado (art. 67)

El derecho de uso del agua para el riego es de carácter real y consecuentemente es inseparable de la propiedad para la que se destina y, no puede ser embargada, gravado, enajenado ni expropiado sino conjuntamente con el terreno para el que se concede (Art. 68)

Las concesiones de uso agrícola serán a perpetuidad cuando fueren solicitadas por el titular dominial del inmueble. Cuando fueren solicitadas por arrendatarios durarán lo que el contrato de arrendamiento y sus prórrogas (Art. 69)

La duración de la concesión para riego será a perpetuidad mientras el inmueble al que sirva mantenga la aptitud agrícola - forestal (Art. 76)

Los demás requisitos del uso agrícola del agua pueden consultarse en los Art. 71 a 77 del Código de aguas.

Conclusión

En general, dado el corto historial en el manejo integral de los Recursos Hídricos, no existe en la Provincia tradición y mucha experiencia en esta problemática. Se advierte una suerte de “subdesarrollo institucional” que limita la factibilidad y ejecución de programas de la naturaleza del que se analiza. Si se ha avanzado considerablemente en las herramientas legales que dotan a la institución responsable del recurso, pero se ha avanzado muy poco en lograr esa eficiencia legal.

A efectos de lograr calidad y adecuación en las técnicas de gestión del sistema de organización institucional, convendría realizar una gestión más profunda de las organizaciones que deben participar, sus componentes humanos y tecnológicos.

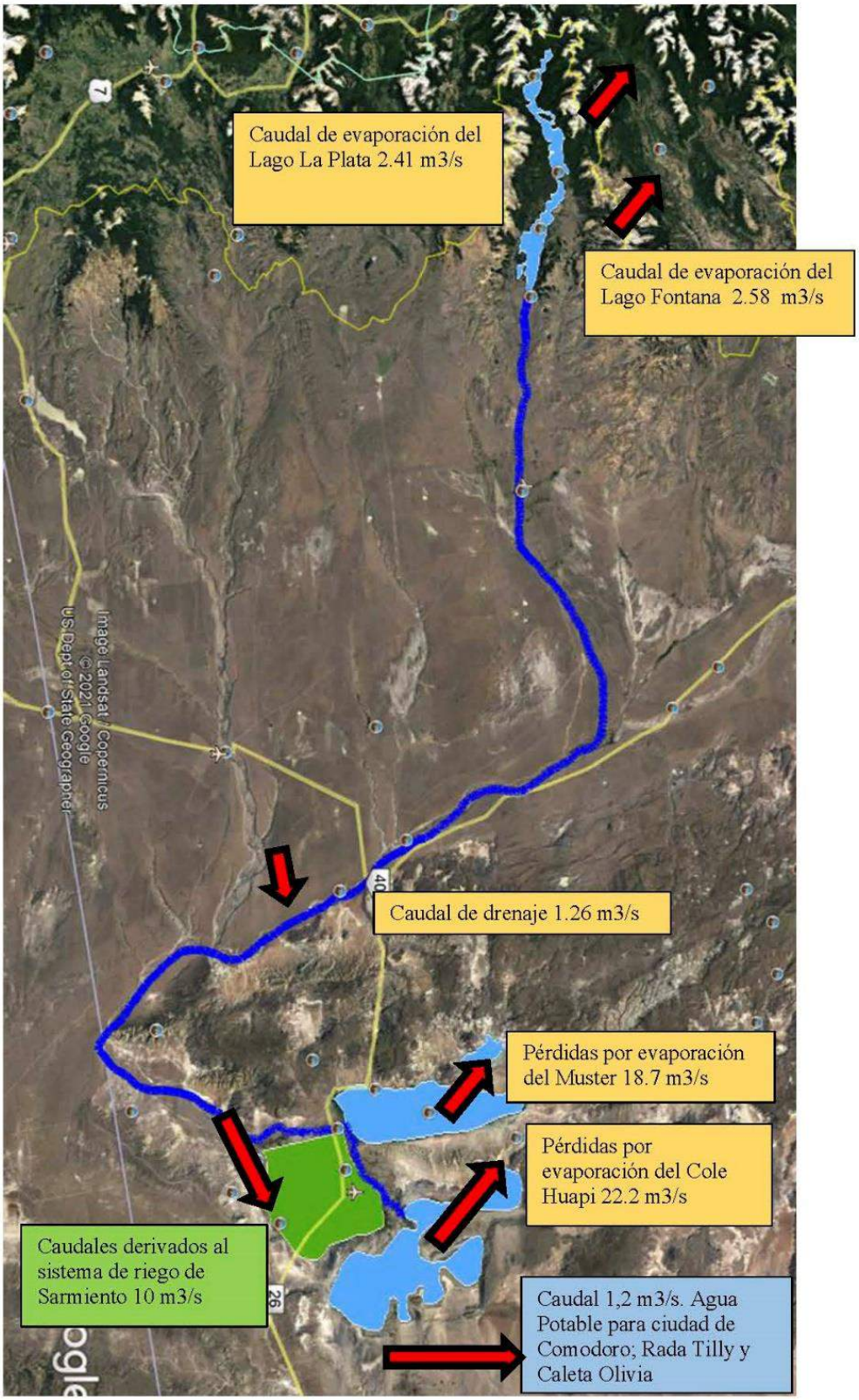
Dado que la eficacia y eficiencia organizativa no pueden lograrse “por leyes” aplicando simplemente una nueva forma legal o reformulando una existente, convendría interpretar la compleja realidad organizativa del sector público privado involucrado.

En general puede afirmarse que no existen modelos de administración únicos, ni ideales. Dependen de las características político-administrativas de las características políticas de la provincia particularidades de sus ecosistemas, de la prioridad dada al tema, de las condiciones socioeconómicas, culturales, etc.

No obstante, pueden efectuarse las siguientes recomendaciones:

- La experiencia mundial en materia de gestión hídrica, ha dejado de lado la organización en función de los usos para avanzar en la orientación en función del recurso hídrico
- Lo expuesto indica la necesidad de centralizar en un solo organismo todo lo atinente al manejo integral de los recursos hídricos, logrado con la creación del IPA.
- Su organización y estructura debe obedecer a las características propias de la gestión hídrica y ocupar un alto nivel jerárquico en la administración provincial, que hoy se cumple luego de la sanción de la ley de Política Hídrica.
- Pero poner en práctica todos sus instrumentos lleva dedicación y tiempo, es una construcción permanente.
- En este proyecto específico es necesario descentralizar actividades, auspiciar la acción de los distintos actores involucrados, promover la participación ciudadana, contar con recursos financieros suficientes y tener una capacidad ejecutiva rápida y eficiente que se debe instrumentar a través de los comités de cuenca, que hoy tiene su legislación, reglamentación y definido los actores que participan.
- En cuanto a la gestión debe prevalecer la continuidad y cobertura en las acciones y sistematizar las experiencias propias y ajenas.
- El Comité de Cuenca es un espacio democrático en el que es necesario fortalecer su participación institucional, que permita iniciar el ordenamiento de uso del recurso hídrico.
- El Comité de Cuenca es un espacio democrático en el que se debe:
- Proponer con todos los actores de la cuenca representados conjuntamente con Poder Ejecutivo un Programa de Aprovechamiento, Distribución, Protección y Mejoramiento del Recurso Hídrico de la cuenca.
- Fiscalizar el fiel cumplimiento del régimen de aprovechamiento y distribución aprobado.
- Luego de conocer el pronóstico del derrame anual presentado por el IPA que permita establecer qué porcentaje de la media en más o en menos se viene por delante.
- En el siguiente esquema se representa los caudales medios anuales que corresponden a las distintas pérdidas del sistema por evaporación e infiltración, el caudal medio anual derivado a los dos consumos, por un lado, el riego para el sector productivo y por otro lado para el consumo humano.

- En el mismo se ve claramente que la variable de ajuste es el sistema del Cole Huapi, en años ricos aumenta su superficie y en años pobres se reduce.



IX EIA CAPITULO IX – RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES DEL EsIA

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

La provincia del Chubut como parte de una política de Estado vinculada a los recursos hídricos, a través del Instituto Provincial del Agua (IPA) ha impulsado la creación de los Comités de Cuenca (CCs) en la Provincia, que son los ámbitos propicios para instrumentar el desarrollo de los objetivos de la Política Hídrica provincial consistente en: Preservación, Puesta En Valor Y Democratización de la Gestión Hídrcia. Los CCs se organizan localmente, en torno a las diferentes cuencas hidrográficas del territorio de la provincia, como autoridades delegadas para cada cuenca "que procuran garantizar la participación de los Municipios involucrados en sus jurisdicciones específicas", según el Artículo 4° del Código de Aguas.

A fin de ampliar el conocimiento de las distintas cuencas provinciales y la necesidad de contar con sus debidos instrumentos de planificación, la Provincia considero necesario avanzar con la segunda cuenca en importancia territorial después de la del Río Chubut, desarrollando en año 2014 en el estudio del "PLAN DE INFRAESTRUCTURA DE OBRAS HIDRICAS DE LA CUENCA DEL RÍO SENGUERR" (PIOHCRS) a través del Consejo Federal de Inversiones.

Entre los distintos motivos que dieron origen PIOHCRS, pueden citarse los importantes requerimientos hídricos existentes en la cuenca debido al fuerte incremento poblacional ocurrido en las ciudades de Comodoro Rivadavia y Rada Tilly en la provincia de Chubut, como así también en las localidades de Caleta Olivia, Pico Truncado, Las Heras y Puerto Deseado en la provincia de Santa Cruz, y considerando además las potencialidades de desarrollo agrícola y ganadero en la localidad de Sarmiento, los aspectos ambientales asociados a las modificaciones del comportamiento hídrico de los lagos Muster y Colhue Huapi, las necesidad de conocer adecuadamente las demandas y las disponibilidades actuales y futuras en los distintos tributarios y subcuencas del Río de forma tal que hagan previsible las fuerte actividad ganadera que se desarrolla y que en algunos casos se ve afectada ante diversos escenarios de sequias como los que han ocurrido en los últimos años.

El criterio que el PIOHCRS es el de un uso integral y sustentable que maximice los beneficios de un recurso escaso. En la cuenca se cuenta a la fecha con un complejo conjunto de obras proyectadas [con distintos alcances] que posibilitarían un aprovechamiento de sus recursos. Dentro de este complejo de medidas estructurales aparecen proyectos en la cuenca alta, tales como el la Presa Nacimiento Río Senguer, la Mini Central hidroeléctrica en el Arroyo El Gato, las Defensas fluviales en Río Mayo, ya en la cuenca media el Aprovechamiento Múltiple Los Monos y el Acueducto Los Monos – Puerto Deseado y un sistema de Riego y Drenaje para la zona de la cuenca inferior.

La Presa Nacimiento Río Senguer, fue una de las obras priorizadas y seleccionadas por la Provincia y el conjunto de actores locales que participaron en la concreción del PIOHCRS. El proyecto elaborado integra la funcionalidad hidráulica de la obra con sus efectos aguas abajo de la presa, con el desarrollo de infraestructura para el desarrollo de las áreas de cabecera de la cuenca.

Esta obra que si bien en esa instancia fue priorizada tiene una muy larga historia de estudios y avances, con diversas reconfiguraciones desde hace mas de cinco decádas, destacándose entre otros a los siguientes:

Los efectuados por Agua y Energía Eléctrica de la Nación en 1979, posteriormente El Consejo Federal de Inversiones por requerimiento de la Provincia del Chubut, desarrollo a través de las consultoras Iatasa-Conetec-Egasat, un estudio de Miniaprovechamientos Hidroeléctricos, el cual concluyó en el año 1984 , luego en el año 2000 analizando como otra opción se plantearon dos presas de regulación de un metro de altura útil en las desembocaduras de los lagos La Plata y Fontana, efectuadas por el Estudio Guillermo Malinow y Asociados. El antecedente más reciente de las obras, fue el presentado por la Provincia del Chubut a la ex Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, y ejecutado por la Universidad Nacional de Córdoba y la Universidad Nacional Patagónica San Juan Bosco – Facultad de Ingeniería en el año 2007, el cual por algunas observaciones no pudieron avanzarse en su concreción.

Finalmente, la provincia del Chubut a través del Instituto Provincia del Agua efectuó la Contratación de Servicios Profesionales para la confección del PROYECTO EJECUTIVO DE LA PRESA NACIMIENTO RÍO SENGUER, a la firma HCA Consultora SRL en el año 2017; el cual se encuentra concluido y fue presentado oportunamente para su validación ante el Comité de Cueca del Rio Senguer en Mayo de 2019, contando con la correspondiente aprobación del IPA y con la aprobación técnica por parte de la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica dependiente del Ministerio de Obras Públicas de la Nación.

El proceso en la evolución del tipo y magnitud de los estudios y proyectos antecedentes refleja claramente el crecimiento en una actitud de cuidado y preservación del ambiente, de vital importancia en una zona sensible, de cabecera de cuenca con grandes cuerpos de agua rodeados de bosque nativo y de valores naturales destacados de preservar. Sobre esta última configuración de obras realizadas, surge la seleccionada finalmente y evaluada en el presente EsIA.

La Presa Nacimiento, si bien por la altura que la misma posee (no supera los 10 metros de altura en la sección más alta) debería considerarse un “Terraplén”, dado los objetivos funcionales de la misma y los criterios de diseño asumidos para ella, amerita mantener la denominación que históricamente se la ha dado de “Presa”.

Las obras que hacen a la misma, en el presente proyecto han sido optimizadas partiendo de los antecedentes que se mencionan en los puntos subsiguientes y actualmente contemplan un cierre en materiales sueltos y una obra de hormigón. A fin de establecer denominaciones para los distintos órganos de cada una de las obras, denominándose en los documentos de proyecto al sector del cierre en suelos como: Terraplén de Cierre de Materiales Sueltos [TE]; al sector que se constituye por obras de hormigón como Presa Móvil [PM]. La Presa Móvil a su vez se compone de las siguientes obras principales a saber: Obra de Compuertas [OC], Escala de Peces [EP], Descargador [DF], Cuenco Disipador [CD] y un Puente Carretero [PU]

La obra proyectada corresponde a las obras denominadas de Multipropósito ya que la misma contempla una serie de objetivos principales, alguno de los cuales son de mayor trascendencia y otros de inferior, pero todos con relevancia. En particular para la Presa Nacimiento, se han ido modificando la importancia relativa de cada uno de los objetivos identificados con el avance de los distintos estudios que se han efectuado en las últimas décadas los que proponen distintas intervenciones,

entendiendo que estos avances progresivos han servido para ajustar los requerimientos a fin de lograr una mejor propuesta de obras.

Dentro de los objetivos de la obra pueden comentarse los siguientes: el manejo del recurso hídrico, el control de crecidas, completamiento de la red vial, implementar en el futuro la generación hidroeléctrica, potenciar el turismo, preservar el desarrollo sostenible en un contexto de cuidados ambientales, el desarrollo de la cuenca, y favorecer la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) mediante la ejecución de medidas presentes y futuras que la consolidan.

De los resultados obtenidos en base a los estudios hidrológicos e hidráulicos que se desarrollaron el Proyecto Ejecutivo de las obras pueden realizar las siguientes conclusiones en cuanto a las mejoras que se logran:

• El embalse siempre se podrá mantener por encima del nivel +926.10mIGN, para todo el período modelado, respetando así el nivel mínimo ordinario planteado, siendo mayor al nivel mínimo histórico registrado +925.77m IGN.

• En el período de mayor estiaje registrado, la obra tiene la capacidad de regular un caudal módulo de 6m3/s con un valor mínimo de 5.75m^3/s. De esta forma en caso de ocurrencia de estos eventos extremos, puede variarse la consigna de operación bajando la erogación los primeros meses y así poder disponer de un mayor caudal dichos períodos de falta, disponiendo de mayores caudales que los que se darían de cono contar con las obras.

• Para el conjunto de las crecidas habituales, se logra una reducción importante de los picos de crecidas. El embalse tiene la capacidad de regular los picos de crecida del orden de 10 años de recurrencia (134 m^3/s) y reducirlos a un pico equivalente a 2 años de recurrencia (86 m^3/s).

• En el caso de las mayores crecidas, cuyas recurrencias son de 50 años aproximadamente, se logra un adecuado control, erogando caudales que son inferiores a una crecida natural de 10 años de recurrencia.

En cuanto a las consignas operativas y los volúmenes de acumulación logrados con las nuevas obras, se puede resumir que el Nivel Máximo Normal (NMN) para la explotación del Lago Fontana fue adoptado en forma tal de no superar el nivel máximo para recurrencias de 50 años, el cual se da con una cota 927.70 m IGN en el Lago, que corresponde a un nivel en la Obra de 927.13 m IGN; los cuales se dan para caudales de 176 m^3/s. Se ha definido que el embalse podrá ser operado normalmente entre su nivel mínimo Ordinario, de 926.10 m IGN en el Lago, hasta el Nivel Máximo Normal.

El nivel escogido para la función objetivo del control del sistema de compuertas en principio se toma como 927.50m IGN, pudiendo incrementarse el mismo a 927.80m IGN coincidente con los criterios de diseño adoptados. Considerando que en valores medios el volumen de acumulación del lago es del orden de 8.34 Hm^3 cada 0.10m de incrementos de altura, el volumen útil del embalse resulta de esta manera de unos 114.09 hm^3 de acumulación para un nivel de operación máximo (años hidrológicamente normales) de 927.50m IGN y unos 138.92 hm^3 para un nivel de operación máximo superior (años hidrológicamente ricos) de 927.80m IGN. El IPA de este modo en función de la situación hídrica del año podrá contemplar un 20% de volúmenes adicionales para el segundo escenario de manejo.

DE LOS IMPACTOS

En el **Estudio de Impacto Ambiental** realizado, se identificaron los impactos del proyecto definiéndolos en relación a los medios Físico, Natural y Socioeconómico y Cultural, con las siguientes clasificaciones: Carácter (positivo, negativo o neutro), Intensidad o Magnitud (positivo o negativo, pudiendo ser para cada uno de ellos : bajo , medio o alto), duración (permanente o transitoria), Extensión (Puntual: en la zona de las obras, Local: desde el Lago Fontana hasta la Localidad de Alto Rio Senguer, Regional: los Departamentos comprendido desde el Lago Fontana hasta la Ciudad de Comodoro Rivadavia).

Los principales **impactos positivos** del proyecto están relacionados con la gestión del recurso hídrico en la Cuenca del Rio Senguer, fundamentalmente por la mayor disponibilidad y mejoramiento en el aprovechamiento de los aportes hídricos de la cuenca alta del río Senguer, para su utilización con fines consuntivos y ambientales para la cuenca inferior y ciudades abastecidas con los recursos disponibles. De esta forma se podrá dar mayor certeza del suministro para abastecimiento para las localidades la cuenca y la potenciación del desarrollo de áreas de riego en la localidad de Alto Río Senguer.

Así mismo otro de los impactos positivos principales es el control de las crecidas e inundaciones aguas abajo de la presa, para todo el corredor fluvial, y en particular para la localidad de Alto Río Senguer.

También se logrará mejoramiento de las condiciones de desarrollo e infraestructura para el área de cabecera de la cuenca, con la disponibilidad del Camino de Vinculación Sur, el cual permitirá una vez concluidas las obras, la ejecución del camino de vinculación norte para unir las Rutas Provinciales Nº21 y Nº 57. Este nuevo Camino y El puente carretero sobre la presa de regulación que unirá ambas márgenes del río Senguer, favorecerán las actividades turístico-recreativas, los accesos a los sectores norte/sur de los Lagos La Plata y Lago Fontana.

Concluidas las mismas existirá también un incremento en el valor inmobiliario de terrenos del área de influencia del proyecto, generando beneficios para los propietarios de la tierra y para la recaudación fiscal de la Provincia.

Las presente obras podrán ser complementadas en el futuro logrando la optimización de un esquema de regulación en conjunto con el Embalse Multipropósito Los Monos, seguramente con otra definición de prioridades en la utilización del recurso, que deberán desarrollarse en forma previa al inicio de su operación, nuevas Políticas y Consignas de Operación que reflejen estas prioridades.

Otro de los impactos positivos es el promover el desarrollo de manera formal del ordenamiento territorial y utilización de los distintos recursos naturales de la cuenca, atendiendo a las obras de infraestructura proyectadas y a las que se pudiesen generar como consecuencia de las mismas. Los cambios en el desarrollo territorial por nuevos emprendimientos que podrían instalarse en la cuenca alta, dadas las mejoras en la infraestructura de servicios en la misma favorecerá el incremento de nuevos empleos y bienes muebles en el sector. También la presencia de la presa, resultará en si misma un atractivo turístico.

Los principales **impactos negativos** durante la etapa de construcción del proyecto, están relacionados con los impactos de las obras vinculados al movimiento de suelo y a la eliminación de la cobertura vegetal con el consiguiente incremento del riesgo de afectación de los mismos por procesos de erosión eólica e hídrica, y a la geomorfología local donde se ejecute la obra. También se vera afectado un breve tramo no mayor a unos 500m de bosque bajo de ñires discontinuos en la margen

derecha del río Senguer. La afectación de especies vegetales y la alteración del paisaje natural revisten también el carácter de impactos negativos menores para el camino de vinculación sur.

Dentro de los **impactos negativos moderadas** asociados a la construcción de las obras se encuentran los siguientes: el montaje y operación del obrador y la planta hormigonera, la necesidad de realizar la apertura de canteras para obtener la cantidades de áridos a utilizarse en la construcción de las ataguías, de la obra de cierre y para hormigones ,la generación de diversos tipos de residuos y efluentes que si no son adecuadamente gestionados, ponen en riesgo la calidad del agua del río Senguer aguas abajo de la obra. Además, y con un impacto menor se producirá el aumento del tránsito local y regional de diferente tipo de vehículos y maquinarias.

El resto de los **impactos positivos y negativos identificados sobre los medios** Físico, Natural y Socioeconómico y Cultural son evaluados como impactos baja importancia.

Los impactos que se producirán en la etapa de "Preoperación" se asocian fundamentalmente al cierre del obrador, planta hormigonera y obras complementarias, a la reducción de mano de obra al terminarse la etapa constructiva, al retiro del contratista de la obra, y a la desmovilización de equipos y personal de trabajo radicado en la Localidad de Alto Rio Senguer.

DEL PGA

Una vez identificados y valorados los impactos ambientales, se ha elaborado un **Plan de Gestión Ambiental** (PGA) cuyo objetivo es proponer medidas adecuadas para el control de los impactos negativos esperados con la implementación del proyecto, con énfasis en aquellos considerados como más importantes de acuerdo a la valoración efectuada. El PGA del proyecto se compone de los programas a desarrollar durante las etapas de construcción y operación que a continuación se resumen y forman parte del presente documento.

PROGRAMAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL (PSC)

- Sub-Programa de Gestión de Permisos
- Sub-Programa de Gestión Ambiental en Obradores
- Sub-Programa de Gestión Ambiental de Explotación de Yacimientos y Canteras
- Sub-Programa de Control de Movimiento de Suelos
- Sub-Programa de Prevención de la Contaminación
- Sub-Programa de Protección de la Biodiversidad
- Sub-Programa de Gestión de Hallazgos de Patrimonio Cultural
- Sub-Programa de Minimización de Emisiones a la Atmosfera y Generación de Ruido
- Sub-Programa de Restauración Ambiental

PROGRAMA DE AFECTACIÓN DE ACTIVOS Y DERECHOS DE TERCEROS (PAAyDT)

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL (PMA)

- Sub Programa de Monitoreo de Vegetación
- Sub Programa de Recupero y Colocación del Suelo Superficial

- Sub Programa de Monitoreo Sistemático de Ictiofauna

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES (PCA)

PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE (PSH).

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A PERSONAL (PC)

PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL (PFI)

- Subprograma - Normalización Y Reactivación Del Consorcio De Riego Del Valle De Sarmiento
- Subprograma – Capacitación Y Asistencia Técnica A Productores Del Valle De Sarmiento (CyAT)

PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN (PCE).

PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS (PBPA)

PROGRAMA DE GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS (PGIRH)

Será de principal importancia desarrollar el conjunto de los diez (10) programas y los catorce (14) Subprogramas, que conforman el Plan de Gestión Ambiental previstos en el presente EsIA, garantizando los mecanismos institucionales para su desarrollo, implementación y sostenimiento en el tiempo. Para ello será menester asignar los recursos, articular las acciones y actividades entre las distintas instituciones gubernamentales vinculadas con el proyecto. Será necesario que el IPA asuma el rol de Coordinador del PGA, de modo de asegurar un seguimiento de los mencionados Programas.

Será fundamental el accionar del Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de la Provincia de Chubut junto al Comité de Cuenca del Río Senguer, los cuales poseen las competencias naturales para cumplir el rol gestión y contralor por una parte y de articulador para su implementación continua por otra.

Deberán incorporarse de manera taxativa en los documentos de licitación del proyecto, los alcances, contenidos y términos de referencia de los estudios ambientales correspondientes al proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, al igual que el PGA propuesto, ya que, en esta etapa, se reducirá a un mínimo toda duda relacionada al diseño y tecnología constructiva a utilizar en la materialización del proyecto.

De avanzarse en el financiamiento de las obras por parte del Estado Nacional, hasta alcanzar la etapa de operación efectiva, deberá someterse a un proceso que durará como mínimo tres años entre la licitación, contratación y ejecución de las obras; en cuyo proceso estarán involucrados institucionalmente la Nación y la Provincia del Chubut, por ello la articulación y el acompañamiento institucional serán imprescindibles para llevar adelante el proyecto de manera ordenada y cogestionada para evitar demoras y conflictos. También será fundamental el rol autoridades del Departamento de Alto Río Senguer, de los funcionarios del gobierno provincial al momento de facilitar la implementación del proyecto, de manera articulada con las Universidades locales y otras instituciones del sistema científico tecnológico nacional y provincial, en la resolución de aspectos de alta complejidad o especificidad.

De la inteligencia y la proactividad de los múltiples actores con responsabilidad dependerá que el proyecto sea exitoso y sustentable desde el punto de vista

ambiental, razón por la cuál es imprescindible la cogestión, y la disponibilidad de los recursos necesarios para la concreción del mismo.

Este Estudio de Impacto Ambiental se ha efectuado conforme los requerido por los Decretos Nº185/09 - 1003/16; como así también al cumplimiento de los condicionamientos que eventualmente establezca el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) de la provincia de Chubut en las actuaciones a desarrollarse hasta el logro de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto.

X EIA CAPITULO X – FUENTES CONSULTADAS

Este punto incluye todas las fuentes que han sido consultadas para la elaboración de este estudio: bibliografía, documentos científicos, sitios de Internet, etc., las cuales se presentan con la vigencia actual en el **Anexo I - Recopilación, Revisión y Evaluación de Antecedentes**.

XA.1.a Evaluación del EsIA del año 2008 y sus Observaciones

A continuación, se efectúan un breve resumen de las consideraciones que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto del Presa de Regulación Nacimiento, en función de las observaciones emitidas de la presentación de la Evaluación de Impacto Ambiental desarrollada en el año 2008 , por parte de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata.

Muchas de las cuestiones observadas fueron tenidas en cuenta para el propio diseño de las obras, y otros aspectos de orden administrativos para su concreción se han desarrollad por Organismos Provinciales.

1. *Desarrollar el ítem "Situación legal" de los predios afectados por la obra.*

   El IPA ha efectuado la tramitación tendiente a la regularización catastral del Predio donde se efectuará la obra a través de un tratamiento técnico y administrativo, con los titulares del establecimiento La Pepita, y los Organismos Provinciales competentes.

2. *Ampliar la información referida a la escala de peces, especialmente el comportamiento de las especies migratorias y no migratorias en este tipo de escalas y el grado de efectividad de esta alternativa. Además, sería interesante conocer cuales han sido las experiencias previas (latitudes similares u otras latitudes).*

   En las memorias de cálculo del proyecto se presenta todas las justificaciones del dimensionado de la Escala de Peces siguiendo la metodologías típicas para su dimensionado (F. Clay - Design of Fishways and Other Fish Facilities) , en función de la Fauna Íctica, velocidades de natación, tamaños máximos, fechas de migraciones, tipo de escalas, condiciones de diseño, etc.

   Además, a fin de monitorear y controlar el efecto de las nuevas obras, tanto para el funcionamiento cuando la evacuación se produce a través de la obra de compuertas y/o de la Escala de Peces, dentro de los Programas del PGA se ha propuesto la ejecución del Sub Programa De Monitoreo Sistemático De Ictiofauna.

   Vale también la conclusión de Pascual et al., (2005) en un informe técnico de los impactos de Las Presas de Santa Cruz, con respecto a las especies nativas "*La efectividad de sistemas de transferencia para las especies nativas es una incógnita, ya que no existen antecedentes o estudios de comportamiento que pudieran ayudar a anticipar su utilidad*".

   Se hicieron para el presente EsIA estudios específicos a la flora y fauna, sobre la ictiofauna en particular ya se ha mencionado la falta de investigación sobre las especies nativas de la cuenca del Río Senguerr. El informe brinda casi la totalidad de la información disponible sobre la ecología y biología de las especies nativas existente provenientes de otras cuencas. Todo esto para

resaltar la importancia de la implementación del Programa de Monitoreo de peces propuesto para la etapa de construcción y operación de las obras.

3. *Describir el impacto que se producirá en los peces por el desvío del río durante la construcción de la represa y la modificación de la calidad del agua (p.ej. aumento de turbidez) (Cap. 3- Pág. 25)*

   Uno de los aspectos más relevantes de las nuevas obras diseñadas es que las obras de mayor complejidad se desarrollan sin desvío del rio, sino con la ejecución de una ataguía de protección que no afectará el cauce activo, la cual permitirá construir el Terraplén de Cierre de Margen Derecha, y todas las obras de la Presa Móvil, y durante ese periodo el río continuará escurriendo en su cauce original

   Cuando dichas obras están en condiciones de habilitarse, incluidas entre otras la escala de Peces, se procederá a la construcción la ataguía de Margen Izquierda, lo cual no debería ocupar un período de tiempo superior a 30 días, y se permitirá con ella el ingreso regular del cauce para la condición definitiva. De esta forma se ha minimizado la extensión temporal de los plazos de las obras que comprometen al cauce.

   la construcción de la Ataguía Margen izquierda se hará en el período de tiempo en que el caudal del río sea el más bajo (Tengo entendido que es en enero-febrero), si es así el impacto sobre la ictiofauna nativa sería el mínimo posible, pues la época de reproducción de las distintas especies (tomando datos de otras cuencas) sería la siguiente; Pejerrey (agosto-diciembre), Percas (invierno-primavera), Puyen grande (abril-junio), Bagre de torrente (diciembre-febrero) y Bagre aterciopelado (*Diplomystes mesembrinus*)no hay datos, pero se han observado hembras maduras de *Diplomystes viedmensi*s en el río Limay en marzo.

4. *Presentar un plano general de la obra donde se muestre de frente y perfil todo el conjunto proyectado.*

   En los Planos : 1327-CAD-G-GE-001-(Plano de Ubicación General)-V01, 1327-CAD-G-GE-004-(Plano de Obras Principales)-V01, 1327-CAD-G-GE-005-(Plano General de Obras)-V01, 1327-CAD-G-DR-001-(Plano de Desvío del Río)-V01 y 1327-CAD-H-GE-001-(Plano de Obras-Planta Conjunto)-V01: Presa de Regulación - Dique Móvil, Escala de Peces, Micro Central -Planta de Conjunto y Perfil General de Obras se muestra el conjunto general de las obras, y a fin de hacer más comprensiva las nuevas obras dentro de los trabajos del Proyecto se efectuó una Maqueta Física la cual se encuentra para vista en la Sede del IPA en la Ciudad de Rawson.

   También se ha efectuado una animación digital del conjunto de obras la cual se puede descargar en el siguiente vinculo : https://www.dropbox.com/sh/wyb5hn5aw70rcuh/AADt0t9R1a3_doXyQ2sWFYwwa?dl=0

5. *Ampliar la información presentada respecto a la construcción de la Mini Central Hidroeléctrica Lago Fontana (Cáp. 6 Pág. 1) al igual que de la Subestación Transformadora Aérea (S.E.T.A.)*

   El actual proyecto no contempla la ejecución de la Mini Central del Hidroeléctrica del Lago Fontana. Se ha previsto si un vano para la futura implantación del un grupo Turbogenerador el cual no está previsto de adquirir, instalar y operar en la presente instancias de obras. De resolverse en un futuro de adquirirlo para

ponerlo en funcionamiento, deberán efectuarse análisis ambientales correspondientes.

6. *En el Cap. 5 Pág. 27 se menciona que no hay constancias de que los trabajos de perforación para análisis geotécnicos hayan contado con supervisión profesional de boca de pozo, realizados en los dos ejes alternativos para ubicar la presa. Se deberá aclarar este punto. Asimismo, se deberá explicar cual fue el objetivo de los sondeos eléctricos verticales si no fueron analizados e interpretados geológicamente.*

   Para el Proyecto último desarrollado de la Presa, se efectuaron estudios geotécnicos y geológicos (Tomografía Sísmica y MSAW) específicos con profesionales locales de basta trayectoria en la región y en la Nación. Ing. Roberto M. Flores - HCA y Lic. Oreste Cittadini – PROINGEO, respectivamente

7. *Presentar los estudios o trabajos de carácter específicos realizados in situ para describir los aspectos del medio natural (Cáp. 5 Pág. 35).*

   En el Capítulo XI – Anexos, del presente informe, se presentan los desarrollos realizados para la determinación de la línea de base ambiental:

   - Apéndice 1 - Flora (Archivo: 1781-APE-001-EIA SENGUER-Apéndice Flora-V01)
   - Apéndice 2 - Fauna (Archivo: 1781-APE-002-EIA SENGUER-Apéndice Fauna-V01)

8. *Los datos del clima mencionados deberán ser más específicos del área de influencia de la obra.*

   Con respecto a los datos de clima, se ha desarrollado en los numerales de Clima y en el de Hidrometereología del presente EsIA.

   Se han tomado las siguientes estaciones de la Red Hidrológica Nacional para el desarrollo de los mismos:

   - 2270-La Paulina-Aserradero
   - 2212-Paso Río Mayo
   - 2269-Sarmiento Aeroclub

Las dos estaciones mas cercanas, ubicadas en el área de proyecto son:

- 2215-Nacimiento (Río Senguer) Actualmente solo brinda datos de Altura- Datos históricos: Precipitaciones:1972-1978, Temperatura: 1975-1978, Presión Atmosférica: 2018-2021
- 2316-Gendarmería (Lago Fontana): Datos de altura: 2011-2021.

Las estaciones antes citadas son las que cuentan con información mas reciente de algunos de los parámetros climáticos

9. *En el ítem III. "Aspectos generales del medio natural y socioeconómico", se deben presentar descripciones y planos específicos de la provincia del Chubut.*

   En el nuevo EsIA se han tenido en cuenta esta recomendación y así mismo en el conjunto de documentos que conforman el Proyecto de la Presa

10. *Indicar en un mapa los caminos o picadas que se abrirán.*

En el Capítulo XI – Anexos, del presente informe se presentan los planos referentes: **Anexo 2 – Planos** (Archivo: 1781-ANX-002-EIA SENGUER-Planos-20210219)

11. *En cuanto al agua potable que se obtendrá del lago, río o subsuelo (Cáp. 7 Pág. 17): indicar cómo se realizará su potabilización.*

    Esta cuestión deberá ser resuelta por la Contratista de las Obras en función de las demandas y usos, no obstante, se puede adelantar que las condiciones físico químicas del agua del Rio Senguer son aptas para consumo humano.

12. *Ampliar la información del ítem 7.1.2.1. respecto al incremento poblacional que sufrirá Alto Río Senguer por la incorporación del personal externo y sus familias para la construcción de la presa (Cáp. 7 Pág. 16).*

    En principio se ha considerado una cantidad de 120 (ciento veinte) nuevos puestos de trabajo directos, vinculados a la ejecución de las obras, en os meses de mayores tareas. Se estima, que un treinta por ciento de los mismos serán radicaciones temporarias en Alto Rio Senguer con su grupo familiar

XI EIA CAPITULO XI – ANEXOS

Los anexos y apéndices que se entregan en este informe son:

Anexo 1 - Recopilación, Revisión y Evaluación de Antecedentes (Archivo: 1781-ANX-001-EIA SENGUER-Antecedentes)

Anexo 2 – Planos (Archivo: 1781-ANX-002-EIA SENGUER-Planos)

Anexo 3 – Plan de Trabajo y Curva de Inversión (Archivo: 1781-ANX-003-Plan de Trabajos y Curva de Inversión

Apéndice 1 - Flora (Archivo: 1781-APE-001-EIA SENGUER-Apéndice Flora-V01)

Apéndice 2 - Fauna (Archivo: 1781-APE-002-EIA SENGUER-Apéndice Fauna-V0)