

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ (PRESIDENTE DR. NÉSTOR C. KIRCHNER Y GOBERNADOR JORGE CEPERNIC), PROVINCIA DE SANTA CRUZ

### CAPÍTULO 7 - MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y LINEAMIENTOS PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

#### INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>ESTUDIOS ADICIONALES Y PREVIOS A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS PRESAS</b>	<b>9</b>
2.1.1	Estudio de Verificación de la desvinculación del Lago Argentino para distintas recurrencias	10
2.1.2	Modelización hidrodinámica y sedimentológica de la sección aguas debajo de JC	10
2.1.3	Evaluación y monitoreo de la ictiofauna y los recursos pesqueros	11
2.1.4	Estudio ecohidrológico	13
2.1.5	Estudio detallado de pendientes	14
2.1.6	Estudios especiales sobre rescate geológico de las unidades glaciogénicas de edad pleistocena, especialmente las correspondientes a las glaciaciones Arroyo Verde y El Tranquilo	15
2.1.7	Relevamiento Invertebrados Terrestres	17
2.1.8	Relevamiento Herpetofauna	17
2.1.9	Relevamiento Avifauna	18
2.1.10	Relevamiento Mastofauna	19
2.1.11	Investigaciones arqueológicas adicionales	20
<b>2.2</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS</b>	<b>21</b>
2.2.1	Medida 1: Morfometría y dinámica del río Santa cruz	21
2.2.2	Medida 2: Morfometría y dinámica de los tributarios del río Santa Cruz	22
2.2.3	Medida 3: Tasa de erosión y sedimentación de los sistemas fluviales	23
2.2.4	Medida 4: Estabilidad de pendientes	24

2.2.5	Medida 5: Sistema hidrogeológico	26
2.2.6	Medida 6: Monitoreo del régimen térmico y del aporte de sedimentos	27
2.2.7	Medida 7: Control de la calidad química de las aguas durante la construcción	27
2.2.8	Medida 8: Minimización de la afectación sobre la ictiofauna	29
2.2.9	Medida 9: Creación de áreas naturales protegidas	31
2.2.10	Medida 10: Protección del Cóndor Andino	31
2.2.11	Medida 11: Seguimiento de nuevos ambientes	32
2.2.12	Medida 12: Gestión general de obra (y obradores)	32
2.2.13	Medida 13: Modificación de las trazas de caminos	33
2.2.14	Medida 14: Gestión de suelos y restos vegetales	34
2.2.15	Medida 15: Gestión de residuos y efluentes	35
2.2.16	Medida 16: Protección de la vegetación	35
2.2.17	Medida 17: Protección de la fauna	36
2.2.18	Medida 18: Control de la circulación de camiones y equipos	36
2.2.19	Medida 19: Minimización de emisiones gaseosas y material particulado	37
2.2.20	Medida 20: Control de la generación de ruidos y vibraciones	38
2.2.21	Medida 21: Manejo de sustancias peligrosas (obradores y frentes de trabajo)	38
2.2.22	Medida 22: Gestión de las instalaciones de combustible en obra	39
2.2.23	Medida 23: Relevamiento y rescate del material arqueológico	40
2.2.24	Medida 24: Relevamiento y rescate de restos paleontológicos	41
2.2.25	Medida 25: Gestión de la explotación de yacimientos de materiales	41
2.2.26	Medida 26: Comunicación del proyecto	42
2.2.27	Medida 27: Contratación de mano de obra	43
2.2.28	Medida 28: Capacitación al personal	44
2.2.29	Medida 29: Contratación de proveedores y servicios	45
2.2.30	Medida 30: Minimización de los impactos sobre la producción rural	46
2.2.31	Medida 31: Recomposición de daños	47
2.2.32	Medida 32: Fomento de producciones alternativas	48
2.2.33	Medida 33: Fomento de actividades alternativas del río y embalses	49
2.2.34	Medida 34: Relocalización de infraestructura rural	50

2.2.35	Medida 35: Fomentar campañas locales de prevención	51
2.2.36	Medida 36: Fortalecer el comité de seguridad e higiene	52
2.2.37	Medida 37: Colaborar con instituciones de seguridad pública	52
2.2.38	Medida 38: Mantenimiento de caminos y señalización	53
2.2.39	Medida 39: Propiciar la equidad de género en el ámbito laboral	54
2.2.40	Medida 40: Prevención y control de contingencias	55
2.2.41	Medida 41: Abandono de instalaciones temporarias	55
<b>2.3</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>56</b>
2.3.1	Adopción de un caudal mínimo para la fase de llenado del embalse que minimice los riesgos ecológicos	56
2.3.2	Permanencia de los Puentes Provisorios	57
2.3.3	Cambios en las condiciones climáticas locales por la presencia de los embalses	57
2.3.4	Estudio de salud	57
2.3.5	Creación de un centro de interpretación en el área de inundación o en comunidades cercanas	57
2.3.6	Investigación arqueológica en áreas de los embalses e inmediaciones	58
<b>3</b>	<b>LÍNEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	<b>59</b>
<b>3.1</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL PGA</b>	<b>60</b>
<b>3.2</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL</b>	<b>61</b>
3.2.1	Objetivo	61
3.2.2	Responsables	61
3.2.3	Procedimiento	61
<b>3.3</b>	<b>PROGRAMA DE GESTIÓN DE PERMISOS Y HABILITACIONES</b>	<b>62</b>
3.3.1	Objetivo	62
3.3.2	Responsables	62
3.3.3	Procedimiento	62
<b>3.4</b>	<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL</b>	<b>65</b>
3.4.1	Objetivo	65
3.4.2	Responsables	65
3.4.3	Procedimiento	65
<b>3.5</b>	<b>PLAN DE COMUNICACIÓN</b>	<b>67</b>

3.5.1	Objetivo	67
3.5.2	Responsable	68
3.5.3	Procedimiento	68
<b>3.6</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS</b>	<b>71</b>
3.6.1	Objetivo	71
3.6.2	Responsable	72
3.6.3	Procedimiento	72
<b>3.7</b>	<b>PROGRAMA DE USO DEL ESPACIO</b>	<b>78</b>
<b>3.8</b>	<b>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE MAQUINARIA</b>	<b>78</b>
<b>3.9</b>	<b>PROGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA ICTIOFAUNA</b>	<b>79</b>
3.9.1	Objetivo	79
3.9.2	Responsables	79
3.9.3	Procedimiento	79
<b>3.10</b>	<b>PROGRAMA DE RESCATE DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS</b>	<b>83</b>
3.10.1	Introducción y alcance	83
3.10.2	Objetivo	83
3.10.3	Responsable	84
3.10.4	Procedimiento	84
<b>3.11</b>	<b>PROGRAMA DE RESCATE DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS</b>	<b>88</b>
3.11.1	Objetivo	88
3.11.2	Responsable	89
3.11.3	Procedimiento	89
<b>3.12</b>	<b>PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOLÓGICAS Y RESTABLECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>	<b>90</b>
3.12.1	Objetivo	90
3.12.2	Responsable	90
3.12.3	Procedimiento	90
<b>3.13</b>	<b>PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PASIVOS Y ÁREAS DEGRADADAS EN LA ETAPA DE ABANDONO DE LAS OBRAS ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN DEL APROVECHAMIENTO</b>	<b>92</b>
3.13.1	Objetivo	92

3.13.2	Responsable	92
3.13.3	Procedimiento	92
<b>3.14</b>	<b>LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA</b>	<b>93</b>
3.14.1	Objetivo	93
3.14.2	Responsable	93
3.14.3	Procedimiento	94
<b>3.15</b>	<b>PROGRAMA DE MANEJO DE RIESGOS</b>	<b>101</b>
3.15.1	Responsable	101
3.15.2	Objetivo	101
3.15.3	Procedimiento	101
<b>3.16</b>	<b>PROGRAMA DE LLENADO DEL EMBALSE</b>	<b>106</b>
<b>3.17</b>	<b>PROGRAMA DE LIMPIEZA DEL VASO</b>	<b>106</b>
<b>3.18</b>	<b>PROGRAMA DE CALIDAD DE VIDA EN OBRA</b>	<b>106</b>
<b>3.19</b>	<b>PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL</b>	<b>107</b>
3.19.1	Objetivo	107
3.19.2	Responsables	107
3.19.3	Procedimiento	107
<b>3.20</b>	<b>LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLAN DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO</b>	<b>109</b>
3.20.1	Alcance y responsabilidades	109
3.20.2	Evaluación de alternativas	110
3.20.3	Criterios para la elaboración de un PRI	110
<b>3.21</b>	<b>LINEAMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SALUD</b>	<b>112</b>
<b>3.22</b>	<b>MONITOREO AMBIENTAL</b>	<b>113</b>
3.22.1	Monitoreo de la Fauna Íctica	113
3.22.2	Monitoreo de calidad de agua	116
3.22.3	Monitoreo continuo de variables limnológicas	117
3.22.4	Monitoreo de Descarga de Sedimentos	118
3.22.5	Monitoreo Humedales	118
<b>3.23</b>	<b>MONITOREO SOBRE HIDROLOGÍA Y SEDIMENTACIÓN</b>	<b>118</b>
3.23.1	Monitoreo de la morfología fluvial	118

<b>3.24</b>	<b>MONITOREO SOCIAL</b>	<b>120</b>
3.24.1	Objetivo	120
3.24.2	Responsables	120
3.24.3	Procedimiento	120
<b>4</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>122</b>

## **CAPÍTULO 7 – MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y LINEAMIENTOS PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

*El presente capítulo contiene las recomendaciones y las medidas de mitigación y gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar los efectos negativos identificados en los capítulos anteriores, con el objetivo fundamental de desarrollar el proyecto con el menor impacto negativo posible sobre el ambiente y respetando el marco normativo ambiental aplicable al mismo.*

### **1 INTRODUCCIÓN**

El presente apartado reúne las Medidas de Mitigación diseñadas para atender a los impactos significativos de las intervenciones asociadas al Proyecto de los “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic)” junto al Plan de Gestión Ambiental (PGA). Este último contiene el marco general de implementación de aquellas especificaciones bajo las cuales el Comitente, los Organismos con participación y los Contratistas y Subcontratistas, deberán estructurar Programas específicos que organicen y complementen las acciones definidas en las Medidas.

Para su elaboración se ha definido un esquema donde se presentan por separado las Medidas de Mitigación y el PGA, dado que esta distinción permite definir con claridad las acciones recomendadas para mitigar los impactos identificados y evaluados en la sección anterior (Capítulo 6). Por su parte, el PGA constituye la herramienta metodológica destinada a asegurar la materialización de las medidas y recomendaciones ambientales, y a garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos en cada una de las acciones del proyecto.

Los impactos evaluados en el Capítulo anterior, han sido definidos en función de la implementación de los proyectos según las características que estos presentan en el Capítulo 2 y considerando los aspectos incorporados en su diseño que los hacen ambientalmente más sustentables.

De este modo, el corriente apartado sigue el esquema planteado en los Capítulos precedentes, en los cuales fue posible realizar una pormenorizada descripción de las secuencias de la etapa constructiva del proyecto y en este sentido definir y analizar la proyección de sus potenciales impactos. Así, atento a que es en esta etapa donde es esperable la mayor ocurrencia de impactos significativos, es en consecuencia donde tiene énfasis el diseño de las medidas objeto de este Plan.

En cuanto a la operación de los aprovechamientos, se han incorporado en el diseño algunos criterios de sostenibilidad ambiental tendientes a minimizar las potenciales afectaciones de su implantación en el medio. Si bien se considera que la instalación de un sistema de represamiento en un río implica per se la modificación completa de la dinámica hidrológica en el área intervenida directamente y variaciones mayores tanto aguas abajo como arriba de las presas y sus embalses.

En este contexto no se suman medidas de mitigación para los efectos de su funcionamiento sino que se han incorporado criterios de sustentabilidad en su diseño y se prevé la realización de estudios en profundidad por ejemplo respecto de las distintas especies de peces y sus dinámicas en el río, para ajustar lo mejor posible el nuevo sistema a los requerimientos naturales del área sin perder la eficiencia energética para la cual fue concebido el proyecto.

## 2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En los capítulos anteriores del presente estudio se realizó el análisis de los impactos ambientales que las acciones del Proyecto de los “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz (Presidente Dr. Néstor C. Kirchner y Gobernador Jorge Cepernic)”, en las diversas etapas del mismo y para los diversos componentes, podrían generar sobre el ambiente.

De este modo, sobre la base de la caracterización y la valoración de los mencionados impactos, como parte de la presente sección fue posible establecer una serie de medidas tendientes a la prevención, la mitigación o la compensación de los mismos. En este sentido, resulta importante mencionar que existen diferentes medidas de mitigación ambiental las cuales son citadas a continuación:

- Medidas protectoras o preventivas: evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.
- Medidas correctoras o de mitigación propiamente dichas: para impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar acciones y efectos.
- Medidas compensatorias: dirigidas a impactos inevitables. No evitan la aparición de los efectos, ni los anulan, atenúan o corrigen, pero contrarrestan de alguna manera la alteración generada por los mismos.

La definición de las medidas de mitigación está estrechamente relacionada a la naturaleza de los impactos, pero también a la factibilidad técnica y la viabilidad económica para llevarlas a cabo.

Es importante mencionar que las medidas definidas responden a las normas vigentes y a las guías aplicables más reconocidas en cada materia.

Con el fin de facilitar la lectura y comprensión de las medidas propuestas, estas son presentadas en fichas. Cada una de estas resume la siguiente información.

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA MEDIDA</b>	
<i>Se indica el número de la medida y el nombre que se le da a la misma para una rápida identificación</i>	
<b>Acciones impactantes</b>	<i>Se indica cuáles son las acciones generadoras del impacto ambiental que se pretende prevenir o corregir.</i>
<b>Tipo y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p><i>Las medidas de mitigación ambiental fueron clasificadas en preventivas, correctivas o compensatorias. Las primeras se formularon para evitar o mitigar probables impactos ambientales negativos. Las medidas correctivas, en cambio, se formularon para reducir la magnitud de los impactos ambientales negativos inevitables. Las medidas correctivas también están destinadas a atenuar la magnitud de impactos ambientales evitables pero de ocurrencia probable sin llegar a conformar una contingencia. Las compensatorias han sido propuestas en los casos en el que el impacto no puede ser eliminado. Finalmente, en el caso de impactos positivos se han propuesto medidas potenciadoras de los mismos.</i></p> <p><i>Se detallan también las características y especificaciones técnicas de cada medida. La profundidad, el alcance y el nivel de precisión dependen de las características de cada medida, pudiendo ser medidas sencillas y localizadas, como complejas o permanentes dependiendo del impacto identificado y de la sensibilidad ambiental del área.</i></p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
<p><i>En caso que se hayan elaborados los lineamientos de un programa para estructurar la medida, en este casillero se presenta la referencia al mismo.</i></p>	
<b>Responsables</b>	
<p><i>Se indica quienes son los responsables de la implementación de la medida</i></p>	

En este caso y dada la complejidad del proyecto, se han definido medidas específicas tendientes a controlar, minimizar, prevenir, mitigar o compensar impactos negativos o potenciar los positivos (Punto 0), otras relativas a estudiar en mayor detalle factores del medio, permitiendo un conocimiento más acabado que permita definir medidas más eficientes para su gestión (Punto 2.1) y finalmente se han trazado algunas recomendaciones respecto de temáticas que si bien no revisten una importancia radical en términos del proyecto podrían aportar mayor conocimiento del área en el marco de la inversión programada (Punto 2.3).

## **2.1 ESTUDIOS ADICIONALES Y PREVIOS A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS PRESAS**

La complejidad del proyecto, el hecho que el proyecto ejecutivo se esté realizando en paralelo al EIA y la falta de conocimiento previo de algunos de los factores del medio y de las dinámicas del sistema en general, hacen que resulte necesario llevar adelante una serie de Estudios de detalle orientados a brindar mayor claridad respecto de las incidencias que el proyecto podría tener sobre el medio y entonces definir de manera más acabada y efectiva las medidas que deban trazarse para evitar, minimizar o compensar dichos impactos.

Así es que se definen a continuación los estudios, evaluaciones o análisis que se recomiendan realizar tanto sea para corroborar algunas de las afirmaciones realizadas en este estudio como para obtener más conocimiento del sistema y por ende de cómo el proyecto con sus distintas variables podrá incidir sobre él.

### **2.1.1 Estudio de Verificación de la desvinculación del Lago Argentino para distintas recurrencias**

Como se mencionó en la Descripción del Proyecto (Capítulo 2) la UTE estudió para diferentes niveles de NAON cuál sería el nivel alcanzado en la sección de salida del Lago Argentino en función de distintos caudales y concluyó que la condición de desacople se cumple para un NAON de 176,50. También se observó que para el NAON 178,90 (Pliego) esta condición de desacople no se cumplía para ningún caudal.

El análisis realizado indica las condiciones de desacople entre el NAON y el nivel del Lago Argentino, determinando la cota que se alcanza en la sección de salida del Lago producto de la curva de remanso en NK para caudales hasta 2.100m<sup>3</sup>/s. Este estudio no contempla el nivel que se produciría en el embalse ante una crecida de cierta recurrencia. En este caso, por el efecto de atenuación de crecidas, se producirá un ascenso del pelo de agua según la crecida considerada. El caso extremo sería la crecida decamilenaria para la cual se llegaría al NAME.

**Se están llevando a cabo simulaciones matemáticas hidrodinámicas que permitan ajustar el estudio preliminar señalado. Así se prevé incorporar como adenda a este estudio y a los fines de sustentar la afirmación introducida en el mismo como definición del diseño del proyecto los análisis que determinen cuales serían los niveles del embalse para crecidas de distintas recurrencias verificando la desvinculación hidráulica del Lago Argentino en dichas condiciones.**

**Por otro lado, es importante mencionar que, con alta probabilidad la operación de los embalses producirá la formación de bancos de sedimentos en la cola de NK, si bien se espera que este efecto no ponga en peligro la vida útil del embalse, es necesario también considerar como este efecto se relacionará para los distintos escenarios con la variación de los niveles de embalse. Para ello, es necesario contar previamente con un estudio hidrosedimentológico. Esta última evaluación resulta fundamental a los efectos de comprender si podrá ser factible el uso de áreas aguas arriba del embalse NK como espacios de desove de algunas de las especies de peces estudiadas, ya que en la actualidad se ha verificado que esos sitios son usados en este sentido, pero se asume que su modificación hidrológica hará que pierdan dicho valor.**

### **2.1.2 Modelización hidrodinámica y sedimentológica de la sección aguas debajo de JC**

En la sección fluvial distal remanente que se extenderá a partir de la presa Jorge Cepernic la carga de sedimentos será menor a las registradas en la actualidad en el río debido a que ambas presas se comportaran como trampas clásticas al decepcionar y retener los sedimentos que actualmente son transportados como carga de fondo por arrastre y como carga en suspensión. De esta forma, se establecerá una merma en el ingreso clástico en esta sección fluvial al tiempo que se incrementará la capacidad de la erosión fluvial ya que el agua a la salida de la presa Jorge Cepernic estará desprovista de carga, situaciones que darán lugar a una progresiva profundización del cauce y su estabilización al atenuarse la divagación lateral.

Será necesaria la realización de un modelo hidrodinámico y sedimentológico para conocer en detalle el efecto del manejo de los caudales sobre el río Santa Cruz aguas abajo de presa JC.

Este modelo deberá considerar necesariamente el río hasta el último tramo. Este tiene características estuariales debido a la influencia del régimen de mareas que, en esa latitud tiene una variación de doce metros. Esto determina que, actualmente desde el kilómetro cero hasta el 55-60, el río sufra una rémora en el escurrimiento libre de sus aguas, por la presión que ejercen las pleamares. La extensión de la pluma marina varía estacionalmente por influencia astronómica, pero también por la variación de caudal del río.

Los caudales significativamente menores que se darán durante el llenado, determinarán que la zona estuarial se extienda aguas arriba y aumentar la influencia salina en el estuario. Este efecto también podría darse diariamente durante la fase de acumulación de agua en los embalses.

Al momento de realizar la evaluación de los impactos no se dispuso de información que permitiera conocer objetivamente este riesgo, lo que no permitió tampoco descartar la hipótesis. **Se requiere entonces incorporar al modelo este aspecto, permitiendo conocer los posibles cambios en el estuario debido a la diferente distribución de caudales. Dependiendo de los resultados obtenidos se podrán descartar o confirmar impactos potenciales sobre las comunidades que habitan el estuario y tomas de agua entre los aspectos más importantes.**

Es responsabilidad del Contratista (UTE) el desarrollo del estudio hidrosedimentológico de acuerdo a lo establecido en el Pliego

### **2.1.3 Evaluación y monitoreo de la ictiofauna y los recursos pesqueros**

Los alcances, objetivos y detalles de este estudio se presentan a continuación a modo de Programa de Monitoreo Previo a la construcción del emprendimiento:

Esta etapa comprenderá los siguientes programas:

#### **2.1.3.1 Programa de capacitación de personal técnico-científico de los organismos provinciales relacionados con el uso de técnicas de evaluación y monitoreo de peces**

*Objetivos:*

- Inculcar las bases conceptuales de monitoreo y evaluación de peces en proyectos hidroeléctricos
- Entrenar investigadores y técnicos en el uso de equipos y técnicas de marcación y seguimiento de peces que se aplicarán para los monitoreos y evaluaciones de los movimientos de adultos y juveniles.

#### **2.1.3.2 Programa de socialización del proyecto y educación sobre la conservación de la ictiofauna y recursos**

*Objetivos:*

- Difundir entre todos los grupos de interés y con énfasis en los actores locales, sobre los avances y actividades del Proyecto
- Crear canales de vinculación y propiciar espacios comunicacionales que permitan la interlocución, la participación y la concertación con los diferentes grupos de interés.
- Realización de talleres, conferencias, reuniones técnicas y de divulgación para conocer y discutir los alcances de las obras y los planes de gestión ambiental relacionados
- Desarrollar material didáctico, de formación y educativo impreso (folletos, publicaciones) y audiovisual así como electrónico y de libre acceso que puedan ser utilizados y aprovechados por el público en general, ONG, organismos de manejo, de investigación, etc.

#### **2.1.3.3 Programa de evaluación de especies**

Este programa debe estar orientado a cubrir los vacíos de información necesarios para mitigar o prevenir los impactos de las obras. Incluye los siguientes subprogramas:

## Subprograma de obtención información biológica y ecológica de especies migratorias

### Objetivos:

- Conocer las áreas de reproducción y cría de la lamprea.
- Mejorar el conocimiento sobre la disponibilidad de áreas de reproducción y cría de la trucha steelhead.
- Evaluar los patrones temporales de la migración descendente de los adultos y juveniles de trucha steelhead
- Evaluar los patrones temporales de la migración ascendente de adultos y descendentes de lamprea
- Evaluar los patrones temporales de la migración ascendente de adultos y descendentes de salmón chinook
- Evaluar los patrones temporales de la migración ascendente de larvas y descendentes de adultos del puyen de la baja cuenca

## Subprograma de obtención de información biológica y ecológica de especies residentes

### Objetivos

- Obtener información de áreas de reproducción de puyen chico y perca de la cuenca media y alta
- Obtener información sobre áreas de reproducción y cría de trucha arco iris
- Obtener información sobre el rol del río en la reproducción y cría de trucha de lago y trucha marrón
- Determinar cómo los pulsos afectan la distribución y abundancia de especies que utilizan el hábitat litoral.

### 2.1.3.4 Programa de monitoreo y evaluación de desplazamientos ascendentes y descendentes de especies migratorias

#### Objetivos

- Evaluar los patrones temporales y espaciales de los movimientos de las especies mediante el uso de técnicas de marcado (pit-tags, radio marcas, marcas magnéticas codificadas, marcas acústicas)
- Evaluar la relación entre los desplazamientos ascendentes y descendentes de las especies migratorias ligada a la variabilidad de los caudales del río
- Métodos: Los programas precedentes requerirán el uso de artes específicos de captura y el empleo de marcas en los casos en que sea necesario establecer patrones espaciales y temporales de desplazamientos y su localización georeferenciada en mapas específicos que faciliten la identificación de cómo los peces utilizan el río para sus migraciones, áreas de reproducción y cría.

### 2.1.3.5 Programa de evaluación de las pesquerías

#### Objetivos

- Evaluar el valor socio-económico de las pesquerías de salmón chinook en la alta cuenca
- Evaluar el valor socio-económico de las pesquerías de la trucha steelhead en la baja cuenca.
- Evaluar la importancia pesquera de especies residentes

#### 2.1.4 Estudio ecohidrológico

Del estudio de LBA, de los intercambios con especialistas, de las reuniones de trabajo con profesionales de la UTE, ha surgido un número creciente de interrogantes respecto de:

- 1) el conocimiento de la dinámica del río durante la etapa de construcción de las presas;
- 2) el conocimiento de la traslación aguas abajo de los disturbios que producirá cada presa, o la ocurrencia de efectos sinérgicos o de efectos de atenuación que produzca el funcionamiento "acoplado" de ambas presas.
- 3) el conocimiento objetivo y más preciso posible respecto de los impactos que producirá la operación de las presas sobre los componentes bióticos del sistema.

#### Lugares de muestreo

Se tomarán como sitios de referencia al menos los siguientes:

- Uno (Punto 1) en el lago Argentino, en Punta Bandera, donde se encuentra instalado un hidrómetro.
- Uno en Charles Fhur, (punto 2) el sitio de observación comprende desde aguas arriba del Puente de la Ruta 40 hasta 3 km aguas abajo del puente.
- Otro sitio de observación y muestreos tomando un trecho 3 km situado aguas arriba del futuro eje de NK (punto 3).
- Otro punto de observaciones y muestreos (punto 4) aguas arriba del eje de JC.
- Otro punto de observación y muestreos (punto 5) aguas abajo del eje de JC.
- Un punto de control, en Comandante Luis Piedrabuena en intersección de ruta 3, (punto 6).

#### Tiempo estimado del estudio

Dos años con muestreos estacionales.

#### Métodos

- Se levantará información topobatimétrica que permita contar con perfiles transversales del río en los puntos 2) 3) y 4).
- Se clasificarán los sedimentos de fondo en base al tamaño de los materiales sueltos.
- En cada sección se analizará la comunidad de organismos que viven en el fondo del río, empleando el colector NTR 86 o una draga de Dietz Lafond. Las muestras se filtrarán en la costa, empleando batería de tamices de distinta apertura de malla y luego se trasladarán a laboratorio en recipientes plásticos de un litro de capacidad, convenientemente fijadas.
- En laboratorio las muestras se dividirán en submuestras para la clasificación de los organismos, según los lineamientos de Merrit y Cummins. La identificación de los organismos se realizará al mejor nivel taxonómico posible, bajo microscopio estereoscópico binocular.
- Con base en el análisis estadístico de la serie hidrométrica histórica, los datos de caudal y de los eventos hidrológicos extremos, se compararán con la integración biótica de las zonas de vida establecidas en la LBA, tomando fajas de distinta profundidad en el área litoral del río, teniendo en cuenta las áreas de alimentación que frecuentan los peces.

- La información producida permitirá evaluar la posibilidad de generar hábitat de menor variabilidad hidrológica, de atenuación de los flujos altos, y permitirá ajustar las decisiones sobre la gestión ecohidrológica de caudales.
- Se realizarán muestreos secuenciales de la comunidad planctónica, que permitan conocer el efecto de "lavado" de los flujos altos producidos por la operación de las presas.
- Se analizará el aporte de biodiversidad a la comunidad planctónica del río por los caudales de entrada a NK, provenientes del Lago Argentino.
- Dada la influencia de la temperatura en la distribución y abundancia de los organismos, reiteradamente señalada en la LBA y en la EIA, se realizará el análisis secuencial del comportamiento térmico del sistema, durante y luego de la construcción de los embalses, para conocer el efecto de amortiguación térmica que producen los flujos altos y el efecto de los embalses hacia el tramo bajo.

Este estudio permitirá definir o ajustar los monitoreos limnológicos determinados para el proyecto.

### **2.1.5 Estudio detallado de pendientes**

De forma tal de comprender en qué lugares será necesario implementar las medidas de estabilización propuestas en Medida 4: Estabilidad de pendientes será necesario llevar adelante la identificación de estas así como la posibilidad de implementar alguna de las acciones propuestas.

Las acciones relacionadas con la construcción de la presa NK y la generación del lago artificial darán lugar a variaciones de los niveles de estabilidad preexistentes en las pendientes afectadas por el proyecto hidroeléctrico.

El estudio detallado sobre la estabilidad de las pendientes tiene como objetivo determinar los niveles de estabilidad que tienen las pendientes en la etapa previa a la intervención ingenieril con la finalidad de establecer el comportamiento que tendrán luego del implante del proyecto hidroeléctrico, especialmente en las áreas donde la generación de movimientos de masas pudiese afectar la estabilidad de las estructuras de la presa.

El estudio propuesto consta varias etapas de tareas de campo y gabinete en las cuales se realizarán las siguientes actividades:

#### 1) Actividades de campo

Se realizarán visitas de campo en las secciones de pendientes situadas en el área de construcción del cierre de la presa NK y sus zonas aledañas. Durante esta actividad se realizarán los siguientes estudios:

- Levantamiento de perfiles de detalle de los afloramientos y acumulaciones en varias secciones transversales del valle con el fin de establecer la estratigrafía de las secuencias volcano clásticas.
- Identificación de estructuras de deformación.
- Extracción de muestras de sedimento para su posterior estudio de laboratorio.
- Identificación de factores internos y externos que condicionan y desencadenan el corte y caída de las pendientes.
- Determinación de la tipología de los movimientos de remoción en masa existentes.
- Identificación temprana de pendientes inestables y potencialmente inestables.

- Instalación de un sistema de monitoreo instrumental continuo que permita realizar el seguimiento del desplazamiento de bloques deslizados situados en áreas de importancia crítica.
- Toma de fotografías aéreas estereoscópicas de alta resolución y provistas de sensores multiespectrales.

## 2) Actividades de laboratorio

- Análisis e interpretación de fotografías aéreas estereoscópicas multiespectrales.

Para las muestras obtenidas en las actividades de campo se propone realizar los siguientes análisis:

- Análisis sedimentológicos (granulométricos y mineralógicos)
- Análisis petrográficos
- Análisis para determinaciones de paleomagnetismo

Los estudios especiales deben realizarse en su mayor parte durante la etapa previa a la generación del lago correspondiente a la presa NK y continuar durante la operación del proyecto. En esta última etapa se realizará el monitoreo instrumental.

### **2.1.6 Estudios especiales sobre rescate geológico de las unidades glaciogénicas de edad pleistocena, especialmente las correspondientes a las glaciaciones Arroyo Verde y El Tranquilo**

La generación del lago artificial correspondiente a la presa NK dará lugar a la inundación parcial de las acumulaciones glaciogénicas pertenecientes a las Glaciaciones Arroyo Verde y El Tranquilo. Si bien una parte de estas unidades Morfoestratigráficas se extiende en áreas que no serán alcanzadas por el lago artificial, la zona que quedará bajo su influencia reviste un valor particular debido a que en ella están expuestos los mejores afloramientos que se conocen de estas unidades geológicas.

Esto se debe a que el río Santa Cruz cortó transversalmente a las morenas de ambas unidades glaciarias razón por la cual se exhiben a ambos laterales del cauce perfiles tipo que permiten interpretar claramente como fue la dinámica de las dos glaciaciones que generaron estos depósitos y como se desarrollaron los diversos ambientes de sedimentación que componen sus cuerpos.

Teniendo en cuenta este aspecto, se propone un programa de estudios intensivos que permitan establecer la edad, estratigrafía, sedimentología, estructura, morfología y dinámica de acumulación de las unidades glaciogénicas expuestas en la sección fluvial del río Santa Cruz situada aguas arriba de la presa NK.

El programa propuesto consta de tareas de campo y gabinete en las cuales se realizarán las siguientes actividades.

#### 1) Actividades de campo

Se realizarán visitas de campo a las secciones de afloramientos expuestos a lo largo del cauce del río Santa Cruz, especialmente en los tramos fluviales en los cuales están presentes las acumulaciones glaciarias de las morenas Arroyo Verde y El Tranquilo.

Durante esta actividad se realizarán los siguientes estudios:

- Levantamiento de perfiles de detalle en varias secciones transversales del valle con el fin de establecer la continuidad lateral y las variaciones faciales que tienen las acumulaciones glaciarias a lo largo de los afloramientos reconocidos.
- Interpretación de los diferentes ambientes de sedimentación que están representados en las acumulaciones relevadas
- Identificación de estructuras de deformación sobre las unidades relevadas con la finalidad de establecer su relación con los procesos de deformación glaciectónica vinculados con la dinámica de los glaciares que se desplazaron por la localidad bajo estudio.
- Extracción de muestras de sedimento para su posterior estudio de laboratorio.
- Obtención de muestras de roca de los bloques situados sobre las acumulaciones morénicas para su posterior análisis de laboratorio
- Obtención de un registro fotográfico de campo continuo de las unidades expuestas en los laterales del cauce.
- Perforaciones en paleo albuferas del paleolago.
- Estudios paleontológicos y palinológicos
- Muestreos OSL (Optically Stimulated Luminescence) de sedimentos de geofomas vinculadas a paleo lagos
- Muestreo para rock-magnetism,

## 2) Actividades de laboratorio

- Adquisición de fotografías aéreas de alta resolución para su análisis e interpretación.

Para las muestras obtenidas en las actividades de campo se propone realizar los siguientes análisis:

- Análisis para determinaciones de paleomagnetismo
- Análisis para fechados U/Th
- Análisis para fechados de radiocarbono
- Análisis para fechados cosmogénicos de las crestas morénicas, planicies glaci-fluviales, antiguas terrazas y demás geofomas paleo lacustres
- Estudios sedimentológicos que incluyen análisis granulométricos y mineralógicos.
- Dataciones que permitan establecer la edad absoluta de las acumulaciones relevadas.
- Desarrollo de modelos de ambientes de sedimentación y dinámica asociada con procesos glaciarios.

Los estudios especiales deben realizarse durante la etapa previa a la generación del lago correspondiente a la presa Néstor Kirchner.

### 2.1.7 Relevamiento Invertebrados Terrestres

En base al solapamiento de la distribución de especies de insectos endémicos, Domínguez et al. (2006) determinaron áreas de endemismo, entre las que se encuentra la región Santacrucense, la cual abarca parte del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Esta zona presenta taxones relictuales y alta ocurrencia de especies endémicas. El área Santacrucense está incluida dentro de la región más austral de la Patagonia, una de las dos zonas consideradas de mayor importancia para la conservación, por incluir al menos tres áreas de endemismos en contacto.

Por otro lado, Carrara y Flores (2013) identificaron áreas de micro-endemismo y hotspots (áreas con alta riqueza de especies) en la estepa patagónica, en base a la distribución de especies endémicas de Tenebrionidae (Coleoptera). El nivel de endemismo resultante en el área de influencia directa de la obra fue medio-alto en la escala, mientras que la zona cercana a Lago Argentino, hacia la cordillera de los Andes reflejó el valor más alto de endemidad. Por su parte, la zona costera aledaña al estuario del río Santa Cruz arrojó valores medios-bajos.

Dado que no se realizaron relevamientos específicos de invertebrados terrestres en el marco de la LBA del presente proyecto el conocimiento sobre las especies presentes en el área de influencia del proyecto se limita a inferencias a partir de trabajos realizados a nivel de la estepa patagónica.

Por tal motivo se ha considerado el impacto del llenado como de alta intensidad, en base a la potencialidad de que se trate de taxones relictuales y a la alta ocurrencia de especies endémicas de coleópteros. Sin embargo, resulta importante conocer las especies presentes en el área de influencia de las obras, su distribución y estado de conservación, para poder evaluar las consecuencias de este impacto con mayor profundidad, el cual puede haber sido sobreestimado.

Por tal motivo se recomienda realizar un relevamiento de los invertebrados terrestres presentes en el área de influencia directa de las obras. Este relevamiento debería ser realizado en los meses de primavera-verano, momento de mayor actividad del grupo. La metodología a utilizar debería incluir un alto esfuerzo de captura para facilitar la identificación de especies.

La información recolectada permitirá además definir la necesidad o no de realizar rescates previo al llevado de los embalses (ver Punto 3.16).

### 2.1.8 Relevamiento Herpetofauna

La fauna de anfibios es escasa en la estepa patagónica. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es *Pleurodema bufoninum*, la cual es la única especie presente en el extremo sur del continente y en la Patagonia árida, y por ende, en el área de influencia directa de las obras.

En cuanto a los reptiles, estos se encuentran representados en el área de influencia de las obras por las lagartijas, grupo con la mayor presencia de endemismos entre los vertebrados patagónicos. Todas las especies potencialmente presentes en la zona, salvo *Diplolaemus darwini*, son endémicas del extremo sur de Patagonia. En particular, *Liolaemus escarchadosi* es endémica del Cordón de los Escarchados, El Calafate, Esperanza, hasta Parque Nacional Monte León.

Dado que el conocimiento sobre las especies presentes en el área de influencia de las obras es limitado; que se trata de un grupo altamente especializado y diverso, del cual sólo se dispone de aislados registros de especies en el área (por información antecedente y relevamientos realizados en el marco del presente EIA), resulta importante conocer con mayor detalle determinados aspectos de la biología de las especies presentes en el área de influencia directa de las obras, como ser su densidad, distribución local y especificidad de hábitat a fin de corroborar y eventualmente ajustar las consideraciones realizadas.

Por tal motivo se deberá realizar un relevamiento herpetológico, al menos en el período enero-febrero. La metodología debería incluir un alto esfuerzo de capturas, con la precaución de evitar extraer números elevados de especies en baja densidad como *Diplolaemus darwini*.

La información recolectada permitirá además definir la necesidad o no de realizar rescates previo al llevado de los embalses (ver Punto 3.16).

### **2.1.9 Relevamiento Avifauna**

El muestreo realizado para la línea de base fue llevado a cabo durante el mes de abril correspondiendo a la estación de otoño. Durante esta estación del año la actividad de las aves disminuye notablemente debido a las bajas temperaturas, lo cual puede explicar la baja detección registrada en el muestreo. Si bien esta información ha sido incorporada en base a estudios antecedentes, se propone repetir el estudio en las estaciones de primavera y verano donde las aves presentan una mayor actividad a causa de la época reproductiva. Esto permitirá ampliar el listado de especies registradas en el área. Además mediante estos estudios se podrá detectar las áreas de uso para aves migratorias y verificar que estas áreas no sean afectadas por la obra.

Para realizar estos estudios se recomienda un ajuste en la metodología. En primer lugar se debe aumentar el esfuerzo de muestreo, es decir la cantidad de sitios de conteo de aves. En segundo lugar, se propone combinar dos técnicas dependiendo del ambiente a muestrear. El uso de transectas es apropiado para el conteo de aves en ambientes abiertos, como es el caso de la estepa gramínea. Sin embargo para ambientes más cerrados como los matorrales y arboledas sería más eficiente trabajar con puntos de conteo (Gregory, et al. 2004). Por último, debido a la baja densidad de aves en la región, sería conveniente aumentar la longitud de las transectas de 200 metros a 1 km. En el caso de los puntos de muestreo se recomienda un tiempo de observación máxima de 20 minutos en cada uno (Gregory, et al. 2004).

Además se sugiere complementar estos estudios con búsquedas de sitios de nidificación en las costas del río y en especial en las costas del Estuario del Río Santa Cruz. Uno de los métodos documentados para realizar estas búsquedas es definir parcelas dispuestas al azar en el área implicada (Ralph et al 1996). La detección de los nidos se puede realizar reconociendo distintos comportamientos en las aves de acuerdo a la etapa de nidificación. Por ejemplo, en la etapa de construcción del nido se podrán observar individuos con material en el pico, etc. (Ralph et al 1996). Los resultados obtenidos permitirán conocer las especies que utilizan el cauce del río para nidificar y contemplar que una vez realizadas las obras queden disponibles ambientes similares para que las aves puedan seguir reproduciéndose en el área.

### **Relevamiento Cóndor andino (*Vultur gryphus*)**

Particularmente, el Cóndor andino es considerado Patrimonio Natural y Cultural de Sudamérica. Si bien a nivel global su estado de conservación está catalogado como vulnerable, se encuentra bien representado en la zona de la cordillera de la provincia de Santa Cruz.

Como parte del relevamiento de campo realizado en el marco de la LBA del presente proyecto, se identificaron sitios dormideros de cóndores sobre los paredones a la altura del eje de NK, lo cual pone a esta especie en una situación de especial sensibilidad frente al proyecto. Sin embargo, se desconoce el uso actual que la especie hace sobre estos sitios, por lo que no se sabe cuáles están activos, y si existe algún patrón de uso estacional de las condoreras de la zona. A su vez, es posible que el número de condoreras identificadas sea una subestimación del total existente en el área, dado que sólo se relevaron los paredones rocosos cercanos y accesibles a través de caminos internos y rutas provinciales nro. 9 y 17. Asimismo, la zona comprendida entre Cóndor Cliff y La Barrancosa en la margen norte del río Santa Cruz no fue relevada y la fisonomía del ambiente parece ser acorde para la existencia de condoreras.

De este modo se deberá realizar un estudio para conocer el patrón de uso estacional en detalle de esta especie en la zona permitiendo delimitar con una mayor precisión las áreas de restricción de acceso.

El relevamiento deberá ser realizado a lo largo de 2 años durante las 4 estaciones del año. El área de muestreo deberá incluir la zona de paredones incluyendo especialmente el área comprendida entre las Ea. Cóndor Cliff y Ea. La Barrancosa.

Para ello se requerirá de adecuados medios de transporte, como vehículos 4x4 y lancha, y se deberá disponer de tiempo suficiente para poder realizar la recorrida. Dada la gran extensión de la misma en base a los hallazgos de las primeras campañas se podrá ir ajustado el área de relevamiento, focalizando en aquellos sectores con evidencia de uso.

De este modo, este estudio debería contemplar el monitoreo estacional de la actividad que presenten las condoreras identificadas, consistiendo particularmente en el conteo de individuos posados en tres momentos diarios (amanecer, mediodía y atardecer), logrando un objetivo mínimo de 30 observaciones completas para cada condorera a lo largo de cada estación del año.

#### **2.1.10 Relevamiento Mastofauna**

Se recomienda realizar un relevamiento de la mastofauna presente en el área de influencia directa de las obras. Este relevamiento debería ser realizado en los meses de primavera-verano, momento de mayor actividad del grupo, a modo de complementar el relevamiento de campo realizado en el marco de la LBA del presente proyecto (ver capítulo 4).

En este sentido, la metodología del relevamiento debería incluir la recolección y análisis de bolos regurgitados de lechuzas, para la identificación de roedores, y un alto esfuerzo de captura de pequeños mamíferos mediante la utilización de trampas.

Otra opción para monitorear la actividad de mamíferos es mediante cámaras trampa colocadas en los distintos ambientes. El uso de trampas cámara como método no invasivo para el estudio de fauna silvestre permite confirmar la presencia/ausencia de especies y conocer la riqueza sobre todo de mamíferos de talla mediana y grande. El método permite detectar especies sigilosas o de hábitos nocturnos, que mediante otros métodos de muestreo, no sería posible registrar. También es de gran utilidad para conocer patrones de actividad de las especies.

La metodología consiste en colocar cámaras automatizadas ya sean sujetas en troncos de árboles o en varillas para el caso de ambientes abiertos, a una altura aproximada de 50 cm del suelo, con la finalidad de obtener una foto de cuerpo completo. No debe hacerse un diseño al azar, ya que los animales no se mueven de esta manera y utilizan de manera selectiva ciertas características del paisaje. Por esto, es conveniente ubicar las cámaras en entradas de madrigueras, echaderos y senderos para aumentar la cantidad de registros. La separación entre estaciones donde se coloquen las cámaras varía de acuerdo a la especie, recomendándose una distancia de por lo menos 0,5 y 1,0 km entre cámaras para especies menores a los 10 kg. Para el caso de especies mayores a este peso se recomienda una separación de por lo menos 1,5 km entre trampas-cámara. Las cámaras-trampa deben colocarse con dirección Norte-Sur, para evitar que la exposición al sol dispare la cámara. También deberá tomarse las precauciones necesarias para que los movimientos de la vegetación por el viento no disparen la cámara. Las cámaras deberán ser revisadas periódicamente para descargar a información para su posterior análisis (Kays et. al. 2009.)

La información recolectada permitirá además definir la necesidad o no de realizar rescates previo al llevado de los embalses (ver Punto 3.16).

### **2.1.11 Investigaciones arqueológicas adicionales**

Dado que durante la ejecución de la Línea de Base se han registrado sitios con alta sensibilidad arqueológica y que asimismo se ha tomado conocimiento de potenciales áreas de interés en las inmediaciones de los sitios de obra es que se recomienda llevar adelante un estudio adicional donde se puedan identificar sitios de valor específico más allá del área intervenida directamente, pero que se encuentren en las cercanías por cuanto pueda verse influida por actividades conexas a las estudiadas en este EIA. Así se recomienda el estudio del efecto del llenado de los embalses y cambio en el nivel de base del río en sitios ubicados por fuera de la línea de inundación pero próximos a ella (por ejemplo, Río Bote 1, Yaten Guajen 12), además de los efectos del cambio en la humedad de ambiente en los casos de arte rupestre. En relación a esto último cabe destacar lo expuesto en el punto 2.3.3 en relación al estudio del cambio en las condiciones climáticas locales.

En el marco de las responsabilidades definidas por el Pliego, estas tareas serían competencia del Comitente y colaborarían en la investigación de sitios arqueológicos de relevancia para la Provincia.

## 2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Estas medidas se trazan con el objeto de favorecer la prevención, minimización, mitigación o compensación de los impactos ambientales identificados en el Capítulo anterior.

### 2.2.1 Medida 1: Morfometría y dinámica del río Santa cruz

<b>MEDIDA 1- MORFOMETRÍA Y DINÁMICA DEL RIO SANTA CRUZ</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Impacto</b>
Obras en el polígono de trabajos de JC (montaje puente y obrador)	- Alteración local permanente de una sección del río Santa Cruz.
Obras en el polígono de trabajos de NK (montaje puente y obrador)	- Alteración local transitoria de una sección del río Santa Cruz que posteriormente será inundada por el lago de la presa JC.
Llenado de Embalse y Presencia de presas y embalses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de la geomorfología y dinámica fluvial en las secciones inundadas.</li> <li>- Cancelación irreversible de los procesos de erosión, transporte y acumulación fluvial.</li> <li>- Generación de ambientes lacustres en las secciones inundadas que promoverán modificaciones marginales a partir de procesos de erosión y acumulación lacustres, acompañadas de inestabilidad local de pendientes con promoción de movimientos de remoción en masa.</li> <li>- Estabilización del umbral situado en el límite lago Argentino-embocadura del río Santa Cruz e incluso probable elevación a partir de la formación de una berma sumergida.</li> <li>- Aumento de la divagación lateral en la sección superior del cauce no inundado del río Santa Cruz.</li> <li>- Estabilización de la divagación lateral a largo plazo del río Santa Cruz, en la sección fluvial situada aguas abajo de la presa Jorge Cepernic.</li> <li>- Incremento, a largo plazo, del carcavamiento sobre las terrazas adyacentes al cauce (aguas abajo de la presa Jorge Cepernic).</li> </ul>
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
Para la minimización de los procesos de erosión será de aplicación la siguiente medida: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de los procesos de erosión lacustre locales en los lagos artificiales y fluviales, aguas debajo de la presa Jorge Cepernic, si los mismos llegaran a afectar estructuras preexistentes.</li> </ul>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
-	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

## 2.2.2 Medida 2: Morfometría y dinámica de los tributarios del río Santa Cruz

MEDIDA 2- MORFOMETRÍA Y DINÁMICA DE LOS TRIBUTARIOS DEL RIO SANTA CRUZ	
Acciones	Impacto
Villa Temporaria NK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración local permanente del escurrimiento difuso y encauzado.</li> <li>- Intensificación de los procesos de carcavamiento local que ya están presentes.</li> <li>- Encharcamientos locales derivados de la nivelación del terreno.</li> <li>- La eliminación parcial de la capa edáfica aceleraran los procesos de erosión hídrica y eólica.</li> </ul>
Villa Temporaria JC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración local permanente del escurrimiento difuso y encauzado.</li> <li>- Intensificación de los procesos de carcavamiento local que ya están presentes.</li> <li>- Encharcamientos locales derivados de la nivelación del terreno.</li> <li>- Eliminación parcial de la capa edáfica, actividad que acelerara los procesos de erosión hídrica y eólica.</li> </ul>
Obras en Polígono de Trabajo NK (construcción de presa y operación del obrador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración local permanente del escurrimiento encauzado.</li> <li>- Intensificación de los procesos de carcavamiento local existentes.</li> </ul>
Obras en Polígono de Trabajo JC (construcción de presa y operación del obrador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración local permanente del escurrimiento encauzado.</li> <li>- Intensificación de los procesos de carcavamiento local existentes.</li> </ul>
Explotación de Yacimientos de Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación clástica del río Santa Cruz.</li> <li>- Modificación temporal de la morfometría fluvial.</li> <li>- Alteración local permanente del escurrimiento difuso.</li> <li>- Encharcamientos locales derivados de la excavación del terreno.</li> <li>- Alteración local, con aumento de vulnerabilidad, del acuífero de Meseta.</li> <li>- La eliminación parcial de la capa edáfica promoverá los procesos de erosión eólica.</li> </ul>
Llenado de Embalse y Presencia de presas y embalses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inundación distal de los cauces tributarios del río Santa Cruz.</li> <li>- Elevación del nivel de base de los cauces tributarios del río Santa Cruz.</li> <li>- Formación de deltas muy locales en cursos de régimen permanente.</li> <li>- Atenuamiento de la erosión vertical para cada tributario en particular y para la cuenca general en su conjunto en el largo plazo.</li> </ul>
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medidas preventivas y correctivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar la interferencia del drenaje superficial en las zonas afectadas por la construcción de las villas temporarias y el montaje de obradores, se deberán realizar obras de saneamiento hidráulico que permitan la conducción adecuada de los drenajes a través de los predios, sin interferir áreas linderas,</li> </ul>	

<p>controlando la erosión hídrica y el escurrimiento difuso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acopio y recolocación del suelo extraído en la etapa de nivelación del terreno</li> <li>- Durante las tareas de movimiento de suelos, nivelación y compactación de las superficies se efectuará el riego de la zona de trabajo con el fin de evitar atenuar la deflación y el transporte clástico que podrá causar el viento. Asimismo, se evaluará la posibilidad de ejecutar el tendido de trampas eólicas y pantallas (plantación de vegetación).</li> </ul>
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>
-
<b>Responsable</b>
Contratista (UTE)

### 2.2.3 Medida 3: Tasa de erosión y sedimentación de los sistemas fluviales

<b>MEDIDA 3- TASA DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS FLUVIALES</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Impacto</b>
Villa Temporaria NK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de los procesos de erosión vertical.</li> <li>- Intensificación de los procesos de erosión hídrica.</li> </ul>
Obras en Polígono de Trabajo NK (montaje puente y obrador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración local transitoria de los procesos de erosión y acumulación una sección del río Santa Cruz.</li> <li>- Incremento temporal de la contaminación clástica en el río Santa Cruz.</li> </ul>
Villa Temporaria JC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de los procesos de erosión vertical.</li> <li>- Intensificación de los procesos de erosión hídrica.</li> </ul>
Obras en Polígono de Trabajo JC (montaje puente y obrador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración local permanente de una sección del río Santa Cruz.</li> <li>- Interrupción de la divagación lateral y la erosión en la pendiente de corte de meandro afectado por el puente.</li> <li>- Incremento temporal de baja intensidad de la contaminación clástica en el río Santa Cruz.</li> </ul>
Camino	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento local del carcavamiento.</li> </ul>
Obras en Polígono de Trabajo NK (construcción de presa y operación del obrador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de los sistemas fluviales locales.</li> <li>- Incremento local del carcavamiento.</li> </ul>
Obras en Polígono de Trabajo JC (construcción de presa y operación del obrador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de los sistemas fluviales locales.</li> <li>- Incremento local del carcavamiento.</li> </ul>
Explotación de Yacimientos de Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento temporal del transporte en suspensión en el río Santa Cruz, de las granulometrías finas provenientes de las extracciones mineras adyacentes a su curso fluvial.</li> <li>- Incremento temporal de la contaminación clástica en el río Santa Cruz.</li> <li>- Afectación de la calidad de agua por aumento de los niveles de turbidez en el río Santa Cruz</li> </ul>

Desvíos del río (construcción y operación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación local de los procesos de erosión y transporte.</li> <li>- Incremento temporal de la contaminación clástica en el río Santa Cruz.</li> <li>- Afectación de la calidad de agua por aumento de los niveles de turbidez en el río Santa Cruz</li> </ul>
Llenado de Embalse y Presencia de presas y embalses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cancelación irreversible de los procesos de erosión, transporte y acumulación fluvial en las secciones inundadas (50% del río Santa Cruz).</li> <li>- Estabilización del umbral situado en el límite lago Argentino-embocadura del río Santa Cruz e incluso probable elevación a partir de la generación de una berma sumergida.</li> <li>- Incremento de la sedimentación en la sección superior del cauce no inundado del río Santa Cruz.</li> <li>- Incremento de la erosión vertical en la sección distal del cauce del río Santa Cruz no inundado situado aguas abajo de la presa Jorge Cepernic.</li> <li>- Incremento de la erosión dirigida en las terrazas adyacentes al cauce del río Santa Cruz situado aguas abajo de la presa Jorge Cepernic.</li> <li>- Incremento progresivo de la carga clástica transportada por arrastre de fondo y por suspensión, en la sección distal del río Santa Cruz situada aguas abajo de la presa Jorge Cepernic.</li> </ul>

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Para la minimización de alguno de los efectos señalados serán de aplicación las siguientes medidas:

- Para evitar la interferencia del drenaje superficial en las zonas afectadas por la construcción de las villas temporarias, montaje de obradores, instalación de caminos y operación del obrador se ejecutarán obras de saneamiento hidráulico que permitan la conducción adecuada de los drenajes a través de las áreas intervenidas, sin interferir áreas linderas, controlando la erosión hídrica y el escurrimiento difuso.
- Medición de turbidez en el área de las tomas de agua ubicadas río abajo a la altura de la localidad de Comandante Luis Piedrabuena con una frecuencia semanal en los periodos de duración de las acciones indicadas precedentemente. Se deberá informar a las autoridades de la planta potabilizadora cualquier circunstancia en que la turbidez duplique los valores observados en la situación de aguas bajas en esa localidad.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

-

#### Responsable

Contratista (UTE)

### 2.2.4 Medida 4: Estabilidad de pendientes

MEDIDA 4- ESTABILIDAD DE PENDIENTES	
Acciones impactantes	Impacto

Construcción de Caminos de Accesos Temporarios y permanentes	- Incremento de la inestabilidad por corte de la pendiente.
Obras en Polígono de Trabajo NK (construcción de presa y operación del obrador)	- Incremento elevado de la inestabilidad por corte profundo de la pendiente.
Obras en Polígono de Trabajo JC (construcción de presa y operación del obrador)	- Incremento intermedio de la inestabilidad por corte profundo de la pendiente.
Uso de Explosivos en Polígono de Trabajo NK (construcción de presa y operación del obrador)	- Incremento elevado de la inestabilidad por vibración y fracturación de la pendiente. Estos factores pueden actuar como desencadenantes y condicionantes en la generación de movimientos de remoción en masa de diferente tipología.
Uso de Explosivos en Polígono de Trabajo JC (construcción de presa y operación del obrador)	- Incremento intermedio a bajo de la inestabilidad por vibración y fracturación de la pendiente.
Movimiento de vehículos y maquinarias	- Incremento de la inestabilidad por vibración y sobrepeso de la pendiente. - Promoción de movimientos de remoción en masa del tipo deslizamiento en secciones de pendientes inestables y potencialmente inestables.
Explotación de Yacimientos de Materiales en el área de la presa NK	- Incremento de la inestabilidad por corte de pendientes inestables.
Desvíos del río (construcción y operación)	- Incremento de la inestabilidad por corte de la pendiente.
Llenado de Embalse y Presencia de presas y embalses	- La Inundación de pendientes potencialmente inestables incrementara la magnitud de factores que tienden al corte (presión poral y sobrepeso). - Reactivación de antiguos movimientos de remoción en masa. - Promoción de nuevos desplazamientos gravitacionales

### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Se recomienda realizar las medidas que se señalan a continuación especialmente a lo largo de los caminos ya que en el resto de las áreas las acciones tendrán lugar en general sobre pendientes que quedaran bajo las estructuras de las presas o inundadas. En estas últimas áreas se recomienda evaluar si la actividad que se va a realizar merece la aplicación temporal de medidas de estabilización de pendientes con la finalidad de evitar contingencias derivadas de movimientos de remoción en masa.

- Instalación de sistema de drenaje que faciliten los rápidos escurrimientos del agua en secciones de pendiente inestables y potencialmente inestables con drenaje impedido, con la finalidad de disminuir el tiempo de residencia del agua sobre la superficie y evitar incrementos de la presión poral.
- Minimizar el corte de pendiente para evitar la generación de removilizaciones en zonas inestables y potencialmente inestables.
- Evaluar un cambio de la traza del camino en secciones de pendientes inestables.
- Modificación de la inclinación de la pendiente
- Limitar el tránsito de vehículos y maquinaria pesada en áreas con pendientes inestables
- Aplicar técnicas de depresión de la presión poral en áreas con pendientes inestables.
- Identificación temprana de pendientes inestables y potencialmente inestables.
- Aplicación de medidas estructurales de manejo de pendientes inestables y potencialmente inestables.
- Instalación de sistema de control del drenaje subterráneo con la finalidad de disminuir la presión poral.
- Desarrollo de un Programa de estudio de detalle de estabilidad de pendientes en las etapas pre, inter y post constructivas y operacionales de ambas presas, especialmente la correspondiente al cierre NK.

### Programa del Plan de Gestión de Referencia

ESTUDIOS ESPECIALES SOBRE ESTABILIDAD DE PENDIENTES (Ver estudios adicionales Una vez identificados los sectores donde se deban implementar medidas de estabilización, se formularán los programas correspondientes).
<b>Responsable</b>
Contratista (UTE) - Provincia de Santa Cruz

### 2.2.5 Medida 5: Sistema hidrogeológico

MEDIDA 5- SISTEMA HIDROGEOLÓGICO	
Acciones	Impacto(s)
Obras en Polígono de Trabajo NK (construcción de presa y operación del obrador)	<p>Modificación local del freático clasificado como de Meseta.</p> <p>Modificación local del freático secundario asociado con áreas con remoción en masa.</p>
Obras en Polígono de Trabajo JC (construcción de presa y operación del obrador)	Modificación local del freático clasificado como de Meseta.
Explotación de Yacimientos de Materiales	<p>Exposición aérea del freático del tipo Meseta situado en el nivel glacifluvial superior, en el área de la presa JC.</p> <p>Incremento de vulnerabilidad local del freático de Meseta situado en el nivel glacifluvial superior, en el área de la presa JC.</p>
Llenado de Embalse y Presencia de presas y embalses	<p>Modificación severa del sistema hidrogeológico preexistente en la zona de los lagos artificiales y aguas debajo de los mismos.</p> <p>Incremento en la magnitud y número de niveles de los freáticos del tipo Meseta situados aguas abajo de los niveles de los lagos artificiales.</p> <p>Incremento de los acuíferos de subálveo en tributarios situados aguas abajo de los niveles de los lagos artificiales, con modificación del régimen estacional a permanente en arroyos locales receptores de esos acuíferos.</p> <p>Variación de la condición dual (Influyente – Efluente) del acuífero de subálveo vinculado con el río Santa Cruz aguas abajo de la presa Jorge Cepernic.</p> <p>Incremento de la presión poral con inducción a la inestabilidad y remoción en masa.</p> <p>Incremento de los procesos de turbación con inducción a la inestabilidad y remoción en masa.</p>
Tipos y Descripción técnica de la Medida	
La explotación del yacimiento situado en el Nivel III de Gravas y arenas Glacifluviales (yacimiento al este de la presa JC), implicará que localmente se afecten las cualidades originales de la zona de recarga local del freático de Meseta que está presente en esa zona. Asimismo, aumentará la vulnerabilidad de este recurso localmente	

ya que durante las precipitaciones podrían formarse lagunas temporarias en las áreas excavadas, las que podrían estar en directo contacto con el freático subsuperficial.
Atento a todo lo anterior se recomienda evaluar un cambio de la zona de extracción de áridos situada en la terraza Glacifluvial del Nivel III (yacimiento al este de la presa JC) por otra terraza glacifluvial inferior situada en áreas que queden luego inundadas por el llenado del embalse de JC.
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>
-
<b>Responsable</b>
Contratista (UTE)

### 2.2.6 Medida 6: Monitoreo del régimen térmico y del aporte de sedimentos

<b>MEDIDA 6 – MONITOREO DEL RÉGIMEN TÉRMICO Y DEL APORTE DE SEDIMENTOS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Llenado de embalses Presencia de presas, embalses e instalaciones
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
Como se mencionó en el Capítulo anterior (Capítulo 6), los embalses comprendidos en este proyecto actuarán como un retardador de flujo, lo que tendrá influencia en la retención de sedimentos y en la amortiguación de los extremos térmicos. Si bien ambos embalses, por su morfología, no tendrán estratificación térmica y, por el aporte del río Santa Cruz, no sufrirán procesos de atarquinamiento que pongan en peligro su vida útil, son necesarias medidas de gestión destinadas al monitoreo del régimen térmico y del aporte de sedimentos.	
Estas medidas se desarrollan de manera específica en el Programa de monitoreo continuo de las variables limnológicas (ver punto 3.22.3) y en el Programa de descarga de sedimentos (ver punto 3.22.4).	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
MONITOREO AMBIENTAL (Monitoreo continuo de variables limnológicas) MONITOREO AMBIENTAL (Monitoreo de Descarga de Sedimentos)	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

### 2.2.7 Medida 7: Control de la calidad química de las aguas durante la construcción

<b>MEDIDA 7– CONTROL DE LA CALIDAD QUÍMICA DE LAS AGUAS DURANTE LAS CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Obras en Polígono de Trabajo NK Obras en Polígono de Trabajo JC Llenado de embalses
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
La localidad de Comandante Piedrabuena se sirve del agua del río Santa Cruz para el consumo de la población. Si bien, no se prevé cambios negativos en la calidad química del agua por efecto de las presas,	

durante la fase de llenado, el río estará varios meses en aguas muy bajas y esto determinará mayor contacto del agua con los sedimentos del lecho. Esto podría aumentar la turbidez del agua y generar problemas para el tratamiento del agua para consumo.

Asimismo, puede darse un riesgo para la calidad de agua para consumo durante la etapa de construcción del canal lateral para desvío del río Santa Cruz, dado que se prevé la excavación de un canal de dimensiones importantes. La excavación significa un movimiento importante de materiales y la liberación de sedimentos en el agua.

De este modo, se deberán realizar mediciones de turbidez en el área de las tomas de agua ubicadas río abajo a la altura de la localidad de Comandante Luis Piedrabuena con una frecuencia semanal en los periodos de duración de las acciones indicadas precedentemente. Se deberá informar a las autoridades de la planta potabilizadora cualquier circunstancia en que la turbidez duplique los valores observados en la situación de aguas bajas en esa localidad. Esta medida deberá incorporarse a los Programas de Gestión que actualmente implementa la UTE en el marco de los trabajos que ya se encuentra realizando (Estudios de base)

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

-

#### Responsables

Contratista (UTE)

## 2.2.8 Medida 8: Minimización de la afectación sobre la ictiofauna

<b>MEDIDA 8– MINIMIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE LA ICTIOFAUNA</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Llenado del embalse  Presencia de presas, embalses e instalaciones
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva, Correctiva y Compensatoria.</p> <p>En relación a la fauna íctica se han identificado una serie de impactos relacionados con la modificación de la dinámica hidrológica actual y su posible incidencia respecto de las especies que se encuentran en el río y que fueron identificadas. Estos impactos pueden darse en distintas instancias del desarrollo del ciclo de vida de los peces asociado a sus características bionómicas y comportamiento. Si bien se cuenta con información suficiente para definir algunos de los aspectos que podrían restringir los ciclos de vida de algunas de las especies, especialmente los salmónidos, todavía resta recabar mayor información para entender en qué secciones del río tienen lugar las actividades de migración, reproductivas y de cría de las distintas especies, proponiendo llevar adelante evaluaciones y monitoreos más exhaustivos en las distintas estaciones del año. Una vez que se conozca en detalle la dinámica de las distintas especies y la posibilidad de encontrar zonas de desove no intervenidas aguas arriba se podrán proponer ajustes a las escalas de peces en concordancia con lo propuesto en el análisis de las escalas (ver Capítulo 5, Punto 4).</p> <p>Así se han definido una serie de medidas que se incorporan en el diseño de la operación de las presas, tendientes a minimizar los impactos sobre la dinámica actual de alguna de las especies presentes a su vez que se define un Programa de Monitorio previo y posterior a la finalización de las obras para aumentar el grado de conocimiento del sistema actual y entonces poder definir medidas tanto preventivas, mitigatorias o suplementarias que se ajusten mejor al mismo y que tengan mejor eficiencia al momento de su implementación.</p> <p>La medida que ya fue incorporada en la operación de las presas y que surge de la información provista por la LBA respecto de la dinámica de las especies de salmónidos en el río es la siguiente:</p> <p>“...Del conocimiento de la dinámica hídrica del sistema y de los requerimientos hidrológicos que las especies presentan respecto de los distintos estadios de su desarrollo, es que se definen una serie de criterios de sostenibilidad ambiental que deben cumplirse de manera tal de mantener un nivel adecuado de calidad del ecosistema no intervenido directamente. Así, se sabe que algunos peces necesitan un cierto caudal para remontar el río y llegar a las áreas de desove como uno mucho más reducido en los momentos de desove efectivo (ejemplo basado en el comportamiento de los salmónidos especialmente). Esta dinámica reproductiva o trófica, cualquiera sea el caso coincide con las épocas del año en donde se dan los caudales más eficientes para favorecerla. Así, independientemente que el objetivo de las presas sea el de regular los caudales de forma tal de aprovechar la energía del agua para transformarla en energía eléctrica, es preciso tener en cuenta la protección de los factores del medio que proporcionan servicios ambientales al sistema en general y que forman parte del equilibrio dinámico rector de la naturaleza.</p> <p>A pesar de lo mencionado anteriormente, el principio de máxima eficiencia energética es el que le da sentido al análisis de este escenario. De esta forma se pueden presentar condiciones para el funcionamiento del sistema de presas que permitan su mayor rédito económico y justificación de la inversión a la vez que incorporen en las premisas de operación los requerimientos ambientales de sostenibilidad.</p> <p>Para este escenario se considera el mismo régimen de operación para NK que en el escenario anterior. O sea generación empuntada, turbinando 2100 m<sup>3</sup>/s durante las horas que sea posible en función de la disponibilidad de agua y de la capacidad reguladora de su embalse. Como se mencionó más arriba, la capacidad de regulación de estos embalses es baja respecto del volumen embalsado, aspecto que resulta consistente con el principio de erogar diariamente el mismo caudal que ingresa al sistema. En conclusión estos embalses no están diseñados para acumular agua en épocas de aguas altas y utilizarlas en la generación en las de aguas bajas, sino que solo pueden gestionar acumulaciones cortas, del orden de días.</p> <p>Para el funcionamiento de JC en régimen empuntado, se consideran los siguientes criterios de cumplimiento mandatorio para mantener condiciones adecuadas de sostenibilidad ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el mantenimiento de las condiciones hídricas básicas para la sostenibilidad de la vida acuática</li> </ul>	

aguas abajo de JC, resulta mandatorio que en ningún momento el caudal instantáneo mínimo erogado sea inferior a 255 m<sup>3</sup>/s (la metodología de cálculo de este caudal mínimo se encuentra desarrollada en el Capítulo 5 bajo el Punto 2 -Establecimiento del caudal mínimo del río Santa Cruz, aguas abajo de J. Cepernic-).

- En ningún caso es posible mantener caudales únicos y uniformes aguas abajo de JC. Esto implica que cualquiera sea su valor, resulta altamente negativo para el medio modificar los pulsos hídricos que le den sustento al desarrollo de los sistemas naturales fijando un caudal único y uniforme de erogación. En conclusión, siempre se mantendrá un hidrograma de salida en JC que sea adecuado y compatible temporalmente con el hidrograma del río, para los valores diarios y mensuales.
- La distribución de caudales erogados diariamente aguas abajo de JC para los meses de febrero, marzo y abril, deben mantenerse dentro de la siguiente relación,  $Q_{max}/Q_{min} \leq 3$ . Esta relación surge de la necesidad de minimizar los efectos adversos sobre los salmónidos en el período de migración hacia sus áreas de desove. O sea el caudal máximo erogado en el día no puede ser superior a 3 veces el caudal mínimo erogado por día de forma tal de no generar afectaciones intolerables a las especies de salmónidos (truchas especialmente para el Río Santa Cruz). A modo de ejemplo, si consideramos como parámetro óptimo de generación el turbinado de 1600 m<sup>3</sup>/s durante las horas que permitan cubrir la demanda en JC, el caudal mínimo erogado en la misma presa en las horas restantes del día no podría ser inferior a 533 m<sup>3</sup>/s.

Se consideran estas tres premisas como las mandatarias de cumplimiento junto con la de diseño del sistema que brega que todo caudal que ingresa diariamente al mismo es erogado en igual período"... (Capítulo 2: Descripción de Proyecto.

Existen otros aspectos que hacen a la conservación de la ictiofauna que si bien se conocen, dependen básicamente de la identificación de los sectores del río en los cuales se llevan a cabo las distintas instancias de desarrollo y la influencia que estas zonas puedan tener respecto de la operación de las presas o la existencia de los embalses. Así, se entiende que mantener condiciones de ascenso de las especies migratorias a través del sistema de represamiento, solo resultará eficiente para la reproducción de las especies si aguas arriba se conservan sitios adecuados para el desove y cría.

De esta forma, se presenta a continuación de la medida una serie de aproximaciones a las potenciales medidas de minimización, prevención o mitigación de los impactos que podrían darse, aunque estas medidas deberán revisarse una vez se haya ejecutado el Programa de Monitoreo Previo y se conozca la dinámica actual de las especies involucradas. Vale destacar que también se considera la posibilidad de que no sea factible la restitución de las condiciones necesarias para mantener la calidad del medio en las condiciones actuales a las cuales se encuentran adaptadas algunas de las especies, a su vez que se introduzcan condiciones nuevas que hagan más factible el desarrollo y proliferación de otras de las especies estudiadas.

Asimismo, el proyecto prevé la incorporación de escalas para peces y estructuras complementarias que permitan la movilidad de los mismos a lo largo del río una vez embalsado. En este sentido los estudios adicionales sobre la ictiofauna ayudarán a ajustar los diseños más allá de lo ya identificado en el Capítulo 5: Estudios Especiales, a su vez que permitirá evaluar su potencial eficiencia.

### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA ICTIOFAUNA

MONITOREO DE FAUNA ÍCTICA

### Responsables

En el PROGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA ICTIOFAUNA se define para cada medida quien será el encargado de su implementación. De manera general, todas las recomendaciones / medidas a contemplar durante la etapa constructiva en relación a la minimización de los impactos sobre la ictiofauna son responsabilidad de la UTE.

En el caso de los programas de Monitoreo de Peces (Monitoreos Previos) y el Programa de Fauna Íctica, el mismo deberá ser implementado por la UTE, en el marco de las obligaciones establecidas en el Pliego.

### 2.2.9 Medida 9: Creación de áreas naturales protegidas

<b>MEDIDA 9– CREACIÓN DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Llenado del embalse Presencia de presas, embalses e instalaciones
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Como medida compensatoria se proponen realizar acciones para resguardar áreas de relevancia para la flora y fauna local.</p> <p>Al respecto, se incluye la propuesta realizada por Albrieu (2005). El autor propone <b>proteger el amplio humedal de la estancia San José, en el Lago Viedma</b>, ya que es el de mayor superficie que se encuentra en la región, con una amplia disponibilidad de hábitats en excelentes condiciones y presencia de aves acuáticas.</p> <p>Por otro lado, se propone la <b>protección de Meseta Mata Amarilla</b>. Esta zona se encuentra a 35 km del cierre de NK y representa un área de relevancia para la protección del macá tobiano, <i>Podiceps gallardoi</i> y el chorlito ceniciento, <i>Pluvianellus socialis</i>. A su vez, es factible que sea un área de relevancia para el resto de los grupos faunísticos.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
-	
<b>Responsables</b>	
Consejo Agrario Provincial – Subsecretaría de Medio Ambiente	

### 2.2.10 Medida 10: Protección del Cóndor Andino

<b>MEDIDA 10– PROTECCIÓN DEL CONDOR ANDINO</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Movimiento de obra en la zona y creación de nuevos accesos. Presencia de presas, embalses e instalaciones
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Como parte del relevamiento de campo realizado en el marco de la LBA del presente proyecto, se identificaron sitios dormideros de cóndores sobre los paredones a la altura del eje de NK.</p> <p>Se deberán definir zonas protección limitado el acceso a los roquedales, con el fin de evitar disturbios sobre zonas dormideros de Cóndor. Adicionalmente esta zona es utilizada por otras especies de rapaces de modo que se estaría a su vez protegiendo zonas de importancia para otras especies.</p> <p>En principio estas zonas deberán ser definidas en base a la información que se presenta como parte del presente informe. Estas zonas de prohibición estarán destinadas a limitar el acceso a personal de obra.</p> <p>Para poder definir con mayor detalle estas zonas de restricción será necesario llevar adelante un relevamiento de los sectores identificados como de presencia potencial de la especie. En base a los resultados del mismo se deberán de redefinir estas zonas. En este caso, las mismas estarán destinadas a limitar el acceso del personal de obra pero también de la población en general, habida cuenta de la existencia de nuevos accesos a la zona.</p> <p>Estos relevamiento permitirán también contar con información sobre el uso de esta especie previo a la presencia del embalse. La cual será de utilidad para identificar o descartar un cambio en el patrón de uso por parte de esta especie.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	

-
<b>Responsables</b>
Consejo Agrario Provincial – Subsecretaría de Medio Ambiente

### 2.2.11 Medida 11: Seguimiento de nuevos ambientes

MEDIDA 11– SEGUIMIENTO DE NUEVOS AMBIENTES	
<b>Acciones impactantes</b>	Llenado del embalse Presencia de presas, embalses e instalaciones
Tipos y Descripción técnica de la Medida	
<p>La presencia del embalse aguas arriba de cada presa implicará la transformación de la vegetación ribereña en una de tipo húmeda, lo cual podría favorecer el establecimiento de nuevas especies generando cambios en la diversidad local y distribución de los diferentes grupos.</p> <p>De este modo, una vez llenados los embalses de deberá realizar el monitoreo de las márgenes del espejo de agua, registrando los cambios en la vegetación.</p> <p>En estas zonas se deberá además realizar el relevamiento de invertebrados, herpetofauna, avifauna y mastofauna son el fin de registrar los cambios de riqueza y diversidad en estos sectores.</p> <p>Se deberá prestar especial atención a la presencia de aves que estén en peligro de extinción como macá tobiano, <i>Podiceps gallardoi</i> y el chorlito ceniciento, <i>Pluvianellus socialis</i>. Se deberá evaluar la potencial interacción entre estas especies y las especies de peces presentes en los embalses ya que el aumento de especies exóticas como la trucha arcoíris puede tener efectos negativos sobre las especies de aves antes mencionadas.</p>	
Programa del Plan de Gestión de Referencia	
PROGRAMA DE MONITOREO DE HUMEDALES PROGRAMA DE MONITOREO DE PECES	
Responsables	
Consejo Agrario Provincial -Subsecretaría de Medio Ambiente - UTE como facilitador de datos de monitoreo de construcción y operación	

### 2.2.12 Medida 12: Gestión general de obra (y obradores)

MEDIDA 12– GESTIÓN GENERAL DE OBRA (Y OBRADORES)	
<b>Acciones impactantes</b>	Actividades constructivas en general, operación de los obradores, retiro de todas las instalaciones temporarias
Tipos y Descripción técnica de la Medida	
<p>Medida Preventiva y Correctiva.</p> <p>En forma previa al inicio de las actividades se deberá establecer un cerramiento perimetral de los predios de obras que impidan el ingreso de personal ajeno a las mismas. Se señalará en forma visible la presencia de las instalaciones y las áreas de circulación de vehículos y maquinarias.</p>	

Se deberá mantener un buen estado general las áreas en obra y su entorno inmediato, a fin de disminuir el impacto visual de los trabajos.

Se deberá optimizar el uso del agua dulce.

El lavado de los equipos de construcción se realizará exclusivamente en los talleres adecuados a tales fines.

Los residuos serán segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación. En todas las áreas de obra y zonas adyacentes se encontrará prohibido el enterramiento y/o quema de basura, cualquiera sea su clasificación. Los efluentes líquidos deberán ser tratados de forma adecuada.

Las áreas de preparación de materiales y los sectores de acopio de materiales, insumos y residuos, entre otros, deberán adecuarse especialmente para evitar derrames y vuelcos. Asimismo, las instalaciones deberán disponer de sistemas que impidan el arrastre de aceites, grasas, combustible u otras sustancias contaminantes que puedan afectar el suelo.

En los sitios que ocupe temporalmente la UTE para la ejecución de las obras (villas temporarias, obradores, etc.), una vez concluido su uso, deberá retirarse todo tipo de instalación, escombros, material de construcción, etc. Los solados, fundaciones y todo tipo de infraestructura deberá ser removida y las superficies deberán ser descompactadas para permitir las correspondientes acciones de restauración.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOLÓGICAS Y RESTABLECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PASIVOS Y ÁREAS DEGRADADAS

#### Responsables

Contratista (UTE)

### 2.2.13 Medida 13: Modificación de las trazas de caminos

#### MEDIDA 13– MODIFICACIÓN DE TRAZAS DE CAMINOS

##### Acciones impactantes

Caminos Temporarios y Permanentes

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida preventiva y correctiva

En relación a los caminos a ser utilizados durante el periodo de obra y los permanentes, dado que se han identificado algunos factores que podrían propiciar su reubicación o cambio de traza, tales como inestabilidad de pendientes, elevada sensibilidad por presencia de restos arqueológicos etc., a la vez que podrán existir alteraciones propias del replanteo de los mismos, se deberá presentar ante la Autoridad de Aplicación Ambiental (dentro de los informes bianuales preferentemente) previo a su ejecución un informe específico de relevamiento y las medidas ambientales a implementar para su gestión, una vez definidos los mismos.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

-

#### Responsables

Contratista (UTE)

**2.2.14 Medida 14: Gestión de suelos y restos vegetales**

<b>MEDIDA 14 – GESTIÓN DE SUELOS Y DE RESTOS VEGETALES</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Todas las acciones del proyecto que impliquen la limpieza del terreno, desbroce y movimiento de suelos
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida preventiva y compensatoria</p> <p>Las tareas de desbroce deberán limitarse únicamente a las áreas zonas de obras definidas para su adecuación (nivelación y relleno).</p> <p>Inicialmente, el acondicionamiento del terreno requerirá, entre otras tareas, de la extracción y retiro de la zona de excavación de todos los tocones, plantas, malezas, escombros, residuos o cualquier otro material indeseable, así como la excavación de la capa superior de los terrenos con vegetación.</p> <p>Los residuos resultantes de estas operaciones y los generados durante la operación de los sitios de extracción deberán gestionarse correctamente observando los criterios incluidos en el PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS.</p> <p>Particularmente en relación a los residuos vegetales, estará prohibido el desmalezamiento por medio de fuego. Tampoco se podrán disponer los restos vegetales en los cursos de agua o sobre las márgenes de los mismos, para evitar la contaminación con materia orgánica de las aguas superficiales. Se recomienda su disposición sobre a la capa orgánica del suelo que será conservada para el posterior acondicionamiento de las áreas intervenidas, a modo de abono y protección contra la erosión hídrica y eólica. De lo contrario, los residuos vegetales deberán ser gestionados según el programa antes mencionado.</p> <p>En aquellos casos que impliquen la remoción de materia vegetal de gran tamaño (superior a una mata negra), la misma podrá ser depositada en el casco de las estancias vecinas a efectos de ser usada combustible por parte del dueño del campo o puesteros, previo acuerdo con los mismos.</p> <p>Cuando se realicen movimientos de suelo y nivelación, se separará y se acopiará adecuadamente la capa superficial fértil, de manera tal de poder utilizarla posteriormente para la adecuación de las áreas aledañas a los espacios no ocupados con estructuras fijas.</p> <p>Se minimizará la afectación de terreno natural, por lo que se trabajará tratando de compensar el movimiento de suelo (utilizando el material de las excavaciones para rellenos), minimizando el volumen acopiado de material.</p> <p>Estará prohibida la disposición del material desmontado en los cuerpos de agua. Todo el personal afectado a estas tareas estará debidamente capacitado para la gestión de los residuos generados durante las mismas. Para esto la UTE deberán desarrollar un Programa de Capacitación al Personal, tomando en consideración los lineamientos que se presentan en el Punto 3.4.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

### 2.2.15 Medida 15: Gestión de residuos y efluentes

<b>MEDIDA 15 – GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Todas las operaciones constructivas y principalmente operación de los obradores y villas temporarias
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida preventiva</p> <p>Como parte de las tareas de obra se deberá llevar adelante la adecuada gestión de los residuos y efluentes.</p> <p>Para esto la UTE deberá desarrollar e implementar un <i>Programa de Manejo de Residuos y Efluentes</i>, cumpliendo con la legislación aplicable en la materia.</p> <p>Este programa deberá ser desarrollado siguiendo los lineamientos que se presentan en el Punto 3.6 Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Gaseosas del PGA.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

### 2.2.16 Medida 16: Protección de la vegetación

<b>MEDIDA 16 – PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Todos los trabajos constructivos, movimiento de vehículos y maquinaria.
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva</p> <p>Se minimizará, en la medida de lo posible, la afectación de terreno natural.</p> <p>Se evitará, en todo momento, el daño de la vegetación presente en las inmediaciones de las áreas afectadas, circunscribiendo lo máximo posible las áreas a ser intervenidas y priorizando la circulación únicamente por sectores abiertos a tal fin.</p> <p>Se deberán implementar las acciones definidas en el Programa de rehabilitación de las condiciones edafológicas y revegetación, de forma tal de propiciar la restitución de las condiciones originales en las áreas no afectadas a las instalaciones fijas.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOLÓGICAS Y RESTABLECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

### 2.2.17 Medida 17: Protección de la fauna

<b>MEDIDA 17 – PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Todos los trabajos constructivos, movimiento de vehículos y maquinaria.
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva</p> <p>No se deben realizar actividades de caza y/o captura de animales de la fauna silvestre ni de animales que pastoreen en los campos.</p> <p>Se prohíbe terminantemente pescar, cazar, hostigar y coleccionar fauna silvestre.</p> <p>Entre otros factores, los movimientos de escape de la fauna de las zonas de obra, los hará presa fácil de la población asociada a los trabajos, ya sea para su consumo o para deporte (pesca). Esto aumenta la tasa de extracción de organismos existentes en la región y el número de animales muertos por las obras.</p> <p>Como medida preventiva se deberá dar vigilancia a este aspecto y concientizar a los trabajadores a través de jornadas de capacitación, explicitándose que debe respetarse la prohibición y la normativa al respecto, en particular teniendo presente que la zona presenta especies en peligro de extinción.</p> <p>Asimismo, se fijará una velocidad máxima de circulación para los vehículos y se procurará conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
-	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

### 2.2.18 Medida 18: Control de la circulación de camiones y equipos

<b>MEDIDA 18– CONTROL DE LA CIRCULACIÓN DE CAMIONES Y EQUIPOS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Movimiento de vehículos y maquinarias y toda operación constructiva que implique la movilización de vehículos
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Correctiva.</p> <p>Se priorizará en todo momento la circulación en caminos existentes consolidados, restringiendo el número de viajes en rutas provinciales y accesos al necesario para la ejecución de las tareas.</p> <p>En primera instancia, se deberán cumplir las exigencias regulatorias vigentes en materia de transporte, habilitación de vehículos y conductores y medidas de seguridad, como también los seguros obligatorios. En este sentido, rige la Ley Nacional de Tránsito, Ley 24.449, con las modificaciones introducidas en materia de procedimientos de infracción (Ley 26.363).</p> <p>Se capacitará respecto del manejo defensivo en campo y se respetarán los límites de velocidad en los distintos sectores de circulación. Se restringirán las velocidades de circulación en el interior de las áreas rurales de forma tal de minimizar los atropellamientos de fauna.</p> <p>Con el objetivo de minimizar las interferencias producidas en el tránsito y posibles accidentes viales (eventos contingentes), generados por el movimiento de vehículos de gran porte, se llevará a cabo la instalación de señalización (con cartelera y dispositivos aptos para ser avistados incluso en horario nocturno) en los sectores</p>	

de ingreso/egreso de la zonas de obra (puntos de acceso a las rutas provinciales) e inmediaciones que alerten sobre la presencia de estos móviles a los usuarios regulares de las vías involucradas. Los mismos serán ubicados en lugares de total visibilidad. Deberá ser monitoreado periódicamente el estado de tal señalización.

**Programa del Plan de Gestión de Referencia**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE MAQUINARIA

**Responsables**

Contratista (UTE)

**2.2.19 Medida 19: Minimización de emisiones gaseosas y material particulado**
**MEDIDA 19 – MINIMIZACIÓN DE EMISIONES GASEOSAS Y MATERIAL PARTICULADO**
**Acciones impactantes**

Toda operación que implique la generación de emisiones gaseosas y material particulado, principalmente las tareas de movimiento de suelos y producción y traslado de áridos

**Tipos y Descripción técnica de la Medida**

Medida Preventiva y Correctiva.

Cuando resulte necesario, el material particulado generado en las actividades de remoción de suelos donde el material resulte muy susceptible a ser volatilizado, será minimizado humedeciendo las superficies. Las pilas de almacenamiento de material producto de las excavaciones se mantendrán igualmente húmedas para evitar la resuspensión de polvos por la acción de los vientos.

En las plantas de hormigón, zonas de acopio de mineral se realizará variación de las cintas transportadoras para disminuir distancias en las zonas de transferencia. Estas áreas serán regularmente humectadas para disminuir el polvo en suspensión.

Los caminos de tierra donde circularán frecuentemente los vehículos y maquinarias (en caso de que se evidencie la generación de material particulado) se mantendrán húmedos en superficie de forma tal de controlar la generación de polvos. La frecuencia de riego se evaluará en función de los requerimientos específicos y de la condición meteorológica. Asimismo, se fijará una velocidad máxima de circulación para los vehículos y se procurará conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias para evitar la generación de nubes de polvo.

Durante la operación de triturados y dosificadoras se deberán utilizar mecanismos que minimicen la dispersión de polvos, estableciendo mecanismos de control que permitan su retención.

Para minimizar afectaciones en la generación de emisiones nocivas, se llevarán a cabo los mantenimientos preventivos adecuados de las máquinas, vehículos y equipos de forma de asegurar el funcionamiento óptimo de los motores de combustión.

**Programa del Plan de Gestión de Referencia**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE MAQUINARIA

**Responsable**

Contratista (UTE)

## 2.2.20 Medida 20: Control de la generación de ruidos y vibraciones

<b>MEDIDA 20 – CONTROL DE LA GENERACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Toda operación que implique la generación de ruidos y vibraciones en particularmente el uso de los equipos constructivos, operación de los obradores y la ejecución de voladuras con explosivos
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva</p> <p>Se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los vehículos de tracción mecánica, priorizando la utilización de unidades modernas y mediante el control del estado de motores, silenciadores y elementos capaces de producir ruido. Asimismo, se fijará una velocidad máxima de circulación para los vehículos (medida de Control de la circulación de camiones y equipos) y se procurará conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias.</p> <p>Las actividades que produzcan altos niveles de ruido, y particularmente las tareas perforación en roca (utilización de “track drill”), deberán planificarse adecuadamente, en la medida de lo posible, para mitigar la emisión total y priorizar la ejecución de las mismas durante la jornada de trabajo diurna.</p> <p>En relación a la ejecución de voladuras mediante el uso de explosivos, es necesario que el almacenamiento, transporte y preparación de explosivos y accesorios esté a cargo de una empresa especialista en el tema o personal calificado. La manipulación y uso de explosivos sólo podrá ser realizada por personal autorizado y de acuerdo a la normativa vigente del Registro Nacional de Armas (RENAR).</p> <p>Una vez definidos los planes específicos para excavación en roca (voladuras), se deberá llevar a cabo un análisis detallado de los efectos de las mismas de manera de determinar el impacto del ruido y las vibraciones durante la etapa constructiva del proyecto. Este estudio deberá estar acompañado de las medidas de control y mitigación (de ser necesarias) específicas a implementar para en el desarrollo de dichas actividades. Se deberá informar a la población localizada en el área del proyecto del tipo de trabajos que se llevarán a cabo, y cuando serán realizados.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE MAQUINARIA	
<b>Responsables</b>	
Contratista (UTE)	

## 2.2.21 Medida 21: Manejo de sustancias peligrosas (obradoros y frentes de trabajo)

<b>MEDIDA 21 – MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS (OBRADORES Y FRENTES DE TRABAJO)</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Toda operación que implique el manejo de sustancias peligrosas, especialmente las actividades en obradores y frentes de trabajo
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Correctiva.</p> <p>Se deberán controlar los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos como productos químicos, hidrocarburos y lubricantes en el obrador y frentes de trabajo, a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental.</p> <p>Se diseñarán las estaciones de acopio de hidrocarburos de tal manera de alejarlas lo máximo posible del borde del río y que sean funcionales a la demanda del obrador para evitar zonas intermedias de transferencia.</p>	

Se procurará que tanto los materiales de obra como los insumos anteriormente mencionados sean almacenados correctamente. Los productos químicos, hidrocarburos y lubricantes se deberán acopiar en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).

Todo producto químico utilizado en la obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al ambiente.

Se deberá verificar en todos aquellos sectores en los cuales se acopien combustibles, aceites y lubricantes destinados al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de obra, la existencia y disponibilidad de material absorbente en cantidad suficiente en función de los volúmenes de líquidos almacenados.

En todo momento, se deberán tener disponibles paños absorbentes de hidrocarburos y absorbentes de tipo orgánico biodegradable, para eventuales derrames. En caso de producirse derrames o pérdidas de sustancias peligrosas o residuos peligrosos, los suelos afectados por contaminación serán considerados residuos peligrosos. Los mismos deberán ser extraídos y aislados adecuadamente, controlando el destino de sus lixiviados.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA

#### Responsables

Contratista (UTE)

### 2.2.22 Medida 22: Gestión de las instalaciones de combustible en obra

MEDIDA 22 – GESTIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE EN OBRA	
Acciones impactantes	Instalaciones de combustible en obra
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Las instalaciones de carga, descarga y almacenamiento de combustible para abastecimiento de equipos y maquinarias en obra deberán contar con las habilitaciones previstas en la siguiente normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución 785/05: Reglamento Nacional de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus derivados (Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación)</li> <li>Disposición 343/08: Sistema Provincial de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados (Subsecretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Cruz).</li> </ul> <p>De acuerdo con la normativa nacional los tanques a ser instalados en las zonas de obra deberán inscribirse en el Registro de TAAH<sup>1</sup>, ya que presentan una capacidad total de almacenamiento de más 1.500 m<sup>3</sup> (considerando las instalaciones previstas para NK) siendo en este caso categorizado Operador E4.</p> <p>Por su parte la Disposición 343/08 define la necesidad de declarar los TAAH a través del formulario de Registro (A1), obliga a los operadores a presentar e implementar el Programa de Mantenimiento Preventivo, los Registros de exámenes técnicos de los tanques y el Plan de Gestión Ambiental que deberá incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de Monitoreo y Control de emisiones, efluentes y residuos,</li> <li>Planes de Mitigación de los Impactos Ambientales y</li> <li>Planes de Contingencia.</li> </ul> <p>Se deberá proceder al rediseño de las estaciones para alejar las mismas del borde del río. Se deberá realizar la</p>	

<sup>1</sup> Tanque aéreo de almacenamiento de hidrocarburos y derivados

limpieza completa de rejillas y bateas una vez desmantelados las mismas.
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>
-
<b>Responsables</b>
Contratista (UTE)

### 2.2.23 Medida 23: Relevamiento y rescate del material arqueológico

<b>MEDIDA 23 – RELEVAMIENTO Y RESCATE DEL MATERIAL ARQUEOLÓGICO</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Principalmente movimientos de suelos, llenado y presencia de los embalses
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida compensatoria y preventiva.</p> <p>Mientras la medida compensatoria tiene como objetivo el rescate del material arqueológico presente en zona de obra, la medida preventiva (charlas de concientización del personal) tiene como objetivo evitar la destrucción parcial y/o total del mismo previo a su recuperación por personal especializado (arqueólogos).</p> <p>Dentro de la zona de obra se han localizado muchos espacios con sensibilidad alta, que incluyen sitios arqueológicos con potencial de material estratigráfico (ver LBA). En este contexto y dado que los resultados de LBA han sido indicadores de la sensibilidad pero no específicos respecto de la caracterización del material, se prevé la ejecución de las siguientes medidas, divididas según responsabilidad de su ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevamiento específico, rescate y puesta a disposición del Comitente de material arqueológico en los polígonos de obra. Tarea a cargo de la UTE de acuerdo con lo definido en el pliego.</li> <li>• Relevamiento específico, rescate y estudio de los materiales arqueológicos en área de embalses. Tarea a cargo del Comitente de acuerdo con lo definido en el Pliego.</li> <li>• Toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales previo a la ejecución de las tareas constructivas como a las de llenado de los embalses (Dictamen Técnico de la Comisión Evaluadora del 18/12/14 – Disposición N° 001-SMA/15). Tarea a cargo del Comitente de acuerdo con lo definido en el Pliego.</li> </ul> <p>Las medidas específicas, objetivos, responsables y procedimientos se indican en el Programa de Rescate de Hallazgos Arqueológicos (ver punto 3.10), tanto para los sitios de obras como para el área de embalses.</p> <p>Complementariamente, se incluyen una serie de recomendaciones que a juicio de los profesionales intervinientes en este estudio, podrían poner en valor los materiales recolectados y propiciar investigaciones más detalladas de valor científico.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
PROGRAMA DE RESCATE DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	
<b>Responsables</b>	
<p>Como se indica en el programa referido, de acuerdo a las previsiones del Pliego, el CONTRATISTA es responsable de ejecutar el rescate del material arqueológico que se presente dentro del perímetro del emplazamiento. Por su parte, el COMITENTE ejecutará el rescate del material arqueológico en el área de los embalses, y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras. El Contratista depositará, a resguardo y dentro del perímetro del emplazamiento, el material que le correspondiera rescatar según lo antes indicado, momento a partir del cual lo pondrá a disposición del Comitente.</p>	

### 2.2.24 Medida 24: Relevamiento y rescate de restos paleontológicos

<b>MEDIDA 24 – RELEVAMIENTO Y RESCATE DE RESTOS PALEONTOLÓGICOS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Principalmente movimientos de suelos, llenado y presencia de los embalses
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Compensatoria</p> <p>De acuerdo con la evaluación realizada, se desprende que resulta necesario implementar acciones de rescate para salvaguardar la mayor cantidad posible de los registros paleontológicos que se quedarán bajo la cota de inundación con la construcción de las presas o que podrán ser afectadas por las obras.</p> <p>Para ello se deberán implementar las acciones previstas en el Programa de Rescate de Hallazgos Paleontológicos (ver punto 3.11)</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
PROGRAMA DE RESCATE DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS	
<b>Responsables</b>	
<p>Como se indica en el programa referido, de acuerdo a las previsiones del Pliego, el CONTRATISTA es responsable de ejecutar el rescate de los restos paleontológicos que se presenten dentro del perímetro del emplazamiento. Por su parte, el COMITENTE ejecutará el rescate del material paleontológico en el área de los embalses, y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras. El Contratista depositará, a resguardo y dentro del perímetro del emplazamiento, el material que le correspondiera rescatar según lo antes indicado, momento a partir del cual lo pondrá a disposición del Comitente.</p>	

### 2.2.25 Medida 25: Gestión de la explotación de yacimientos de materiales

<b>MEDIDA 25– GESTIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE YACIMIENTOS DE MATERIALES</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Explotación de yacimientos de materiales
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Compensatoria</p> <p>El plan de trabajo prevé la explotación de canteras en el interior del polígono de expropiación, priorizando y optimizando la reutilización de los materiales producidos de las excavaciones. Para potenciales canteras fuera de éste polígono se recomienda limitar el volumen de extracción al mínimo necesario (explotación racional).</p> <p>De manera preventiva, se debe procurar que la explotación de estos yacimientos no tenga consecuencias negativas sobre las márgenes del río favoreciendo la erosión de las mismas.</p> <p>Se recomienda maximizar el uso de las áreas de préstamo que quedarán bajo el embalse.</p> <p>El material orgánico que deba ser removido para la explotación de la cantera deberá ser acopiado en las inmediaciones para luego ser aprovechado en su restauración.</p> <p>En el caso de que la extracción implique la voladura con explosivos deberán tenerse en cuenta las consideraciones realizadas en relación a esta actividad respecto de los ruidos y vibraciones (ver Medida XXX Control de Ruidos y Vibraciones)</p> <p>Según la localización definida en la Descripción del Proyecto (Capítulo 2), dos de los yacimientos se ubican dentro de la zona de expropiación definida por la ley 3.138, mientras que el tercero (al oeste de la obra de JC) se encuentra solo parcialmente incluido en el área expropiable y la mayor proporción por fuera. En este último caso, la explotación de la porción no expropiable deberá ser acordada con el superficiario del terreno.</p>	

En forma previa a la explotación de cada una de las canteras se deberá contar con la habilitación expedida por el Comité de Cuenca del Río Santa Cruz / Dirección Provincial de Minería. En aquellos casos que el área de préstamo se encuentre dentro de los 500 m de distancia de la margen del río se deberá, asimismo, solicitar autorización a la Autoridad de Aplicación.

Una vez concluida la explotación del área de préstamo, la excavación deberá estabilizarse y restaurarse, aplicando medidas establecidas para cada sitio en particular, en función de sus características y el resultado de la explotación del mismo.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE GESTIÓN DE PERMISOS Y HABILITACIONES

#### Responsable

Comitente

### 2.2.26 Medida 26: Comunicación del proyecto

#### MEDIDA 26– COMUNICACIÓN DEL PROYECTO

##### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias,  
Construcción de Puentes, Instalación de Obradores,  
Construcción de caminos de accesos temporarios,  
Operación de obradores, Operación de villas temporarias,  
Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales,  
Construcción de presas,  
Desvío del Río,  
Llenado de embalse,  
Construcción de accesos definitivos,  
Abandono del obrador, Abandono de villas temporarias,  
Presencia de presas y embalses,  
Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos definitivos,  
Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Preventiva y compensatoria

Se establece para mitigar los siguientes impactos:

- Impacto sobre la Opinión Pública
- Impacto sobre la equidad
- Impacto sobre el Mercado Inmobiliario
- Impacto sobre la Infraestructura rural
- Impacto sobre la Infraestructura de servicios públicos
- Impacto sobre las pautas de circulación y movilidad
- Impacto sobre la seguridad pública

Es importante que la UTE pueda transmitir las características del Proyecto a la población local y a los actores claves a nivel local y regional, de una manera efectiva y adecuada; a fin de minimizar impactos negativos desprendidos de la falta de información (o información equivocada) que tiene la comunidad respecto del mismo.

Los responsables del Proyecto deben interactuar con la comunidad directamente vinculada con el mismo estableciendo canales de participación e intercambio, que mejorarán la gestión ambiental y social; gestionar los impactos ambientales y sociales y al mismo tiempo contribuir a la formación de base para la implementación de medidas mitigadoras, correctoras o preventivas; prever conflictos potenciales, minimizar las falsas expectativas y propiciar discusiones de las partes afectadas, con el fin de encontrar soluciones oportunas.

Es propicio diseñar e implementar un Plan de Comunicación y aplicar un Mecanismo de Gestión de Inquietudes y Conflictos a fin de maximizar la comunicación de una manera adecuada a todos los sectores y tipos de

actores y en todas las etapas del proyecto. Es importante incluir a las representaciones institucionales y organizacionales tanto locales como regionales. Comunicar los detalles del proyecto, los tipos de obras, los tiempos, el tipo de afectaciones sobre los campos, etc. es de vital importancia para que el proyecto pueda realizarse y no se cargue impactos negativos desprendidos de una falta de información hacia la población local y sus representantes.

Un Plan de Comunicación tiene por objeto la divulgación proactiva y transparente de información a todos los actores relevantes sobre el proyecto, sus actividades y sus impactos y asegurar que dicha divulgación sea oportuna y de información pertinente para cada actor.

Alcance: Población en general (AISD, nivel provincial y nacional).

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PLAN DE COMUNICACIÓN

#### Responsable

Contratista (UTE) - Provincia de Santa Cruz - Comitente

### 2.2.27 Medida 27: Contratación de mano de obra

#### MEDIDA 27 -CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA

##### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias,  
Construcción de Puentes,  
Instalación de Obradores,  
Construcción de caminos de accesos temporarios,  
Operación de Obradores,  
Operación de villas temporarias,  
Construcción de presas,  
Construcción de accesos definitivos,  
Llenado de embalse,  
Abandono de obrador,  
Abandono de villas temporarias,  
Contingencias,  
Presencia de presas y embalses

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Preventiva y Compensatoria

Impactos a los que se dirige:

- Impacto sobre Economía Local
- Impacto sobre Economía Regional
- Impacto sobre la Equidad
- Impacto sobre la Opinión Pública

Generar un Programa de Contratación de Mano de Obra Local y Regional que busque potenciar los impactos positivos sobre la economía local y mitigar los posibles impactos negativos sobre la opinión pública y la equidad.

Contemplará:

- Planificación de la contratación de mano de obra en el plazo que dure la construcción;
- Generación de convenios e instancias de articulación con socios estratégicos;
- Instancias de formación de la población local;
- Procedimientos de contratación transparentes;
- Difusión de las acciones a las comunidades;

- Transversalidad de género.

Alcance: Localidades del AIDS

### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

### Responsable

Contratista (UTE)

## 2.2.28 Medida 28: Capacitación al personal

### MEDIDA 28 -CAPACITACIÓN AL PERSONAL

#### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias,  
Construcción de Puentes,  
Instalación de Obradores,  
Construcción de caminos de accesos temporarios,  
Operación de obradores,  
Operación de villas temporarias,  
Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales,  
Construcción de presas,  
Uso de explosivos,  
Desvío del río,  
Llenado de embalse,  
Construcción de accesos definitivos,  
Abandono del obrador,  
Abandono de villas temporarias,  
Presencia de presas y embalses,  
Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos definitivos,  
Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Preventiva

Impactos a los que se dirige:

- Impacto sobre el Estado Sanitario
- Impacto sobre la Equidad
- Impacto sobre la Seguridad Pública
- Impacto sobre la Producción Rural
- Impacto sobre la Infraestructura Rural
- Impacto sobre las Pautas de Circulación y Movilidad

Generar o incorporar al Programa de Capacitación al Personal módulos de capacitaciones que busquen prevenir los posibles impactos negativos asociados a la propia seguridad y salud de los trabajadores y al impacto que los mismos pudieran generar sobre el entorno comunitario y productivo con el cual interactuar capacitaciones deberían contemplar:

- Promoción de Relaciones Interpersonales Respetuosas en el Ámbito Laboral;
- Seguridad e Higiene;
- Promoción de Relaciones Respetuosas con el Entorno Comunitario.

Alcance: Todo personal vinculado a la obra (UTE y contratistas).

<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL
<b>Responsable</b>
Contratista (UTE)

### 2.2.29 Medida 29: Contratación de proveedores y servicios

<b>MEDIDA 29 -CONTRATACIÓN DE PROVEEDORES Y SERVICIOS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de Villas Temporarias</li> <li>Construcción de Puentes</li> <li>Instalación de Obradores</li> <li>Construcción de caminos de accesos temporarios</li> <li>Operación de Obradores</li> <li>Operación de villas temporarias</li> <li>Construcción de presas</li> <li>Usos de explosivos</li> <li>Desvío del río</li> <li>Construcción de accesos definitivos</li> <li>Llenado de embalse</li> <li>Abandono de obrador</li> <li>Abandono de villas temporarias</li> <li>Contingencias</li> <li>Presencia de presas y embalses</li> </ul>
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Compensatoria</p> <p>Medida dirigida a los siguientes impactos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto sobre Economía Local</li> <li>- Impacto sobre Economía Regional</li> <li>- Impacto sobre el Mercado Inmobiliario</li> <li>- Impacto sobre la Opinión Pública</li> <li>- Impacto sobre la Equidad</li> </ul> <p>Se recomienda la contratación de bienes y servicios a nivel local y o regional (en caso de que los mismos no se encuentren localmente). Estas acciones podrían sinergiar y potenciar los impactos positivos desprendidos del proyecto en la esfera local y regional (Economía Local y Economía Regional), minimizarían los impactos negativos sobre el mercado inmobiliario regulando precios de alquileres y servicios de hotelería demandados por la UTE, minimizaría impactos negativos sobre la opinión pública y minimizaría impactos negativos con relación a situaciones de inequidad económica o acceso desigual a oportunidades de trabajo o negocio.</p> <p>Para ello se propone que la UTE lleve adelante un plan de proveedores locales el cual debería incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La definición de bienes y servicios a ser necesarios durante la etapa de construcción y operación del Proyecto;</li> <li>- La identificación de posibles proveedores a nivel local y regional;</li> <li>- Establecer parámetros (legales, administrativos, de calidad, etc.) del bien o servicio a contratar;</li> <li>- Favorecer los convenios con organismos públicos, cámaras de comercio o empresas privadas locales para la adquisición de bienes y servicios;</li> <li>- Generar un sistema de capacitaciones para proveedores locales, que incluya: normativa y procedimientos, condiciones de seguridad e higiene, etc.</li> <li>- Aplicar condiciones compras y contrataciones transparentes: implica la aplicación de mecanismos anticorrupción.</li> </ul>	

Se recomienda específicamente las siguientes acciones a nivel adquisición de bienes y servicios locales:

- Favorecer la compra de bienes (materiales de construcción, insumos de oficina, combustibles, etc.) que se encuentren en las localidades de El Calafate, Comandante Luis Piedrabuena y Puerto Santa Cruz.
- Favorecer la contratación de servicios (hotelería, transporte, profesionales, servicios gastronómicos, etc.) que se encuentren en las localidades de El Calafate, Comandante Luis Piedrabuena y Puerto Santa Cruz.
- Mantener contacto con las Cámaras de Comercio locales a fin de ajustar la demanda de bienes y servicios y conocer la oferta existente.
- Priorizar los servicios del Puerto de Punta Quilla.
- Favorecer los análisis y estudios médicos del personal del Proyecto en los hospitales del AISD: El Calafate, Comandante Luis Piedrabuena y Puerto Santa Cruz.

Alcance: Proveedores y comerciantes del AIS del proyecto.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

-

#### Responsables

Contratista (UTE)

### 2.2.30 Medida 30: Minimización de los impactos sobre la producción rural

#### MEDIDA 30 -MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN RURAL

##### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias  
 Construcción de Puentes  
 Instalación de Obradores  
 Construcción de Accesos Temporarios  
 Operación de Obradores  
 Operación de Villas temporarias  
 Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales  
 Construcción de presas  
 Uso de explosivos  
 Desvío del río  
 Llenado de embalses  
 Construcción de accesos definitivos  
 Abandono de obrador  
 Abandono de villas temporarias  
 Contingencias  
 Presencia de presas y embalses  
 Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos definitivos  
 Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Preventiva, Correctiva y Compensatoria

Esta medida se dirige al Impacto sobre la Producción Rural

Es importante que la UTE aplique medidas concretas en pos de respetar, preservar y mejorar la producción de las Estancias afectadas directamente por el Proyecto, especialmente aquellas que reciban obras específicas dentro de sus predios. Estas medidas ayudarían a minimizar los impactos negativos que tiene el Proyecto sobre la producción rural, sobre la tenencia de la tierra (expropiación) y sobre la infraestructura rural que pudiera ser afectada, principalmente.

Para ello se destaca:

- Comunicar los cronogramas de obras previstas por el proyecto y la cantidad de personal destinado a las mismas a los propietarios, encargados y pobladores de las Estancias relacionadas directamente con el Proyecto. Mantener un diálogo con los referentes de las mismas y reuniones periódicas.
- Los responsables de mantener las relaciones comunitarias de la UTE serán los responsables de delinear y unificar los criterios de relacionamiento. A esta tarea se sumarán los jefes de obra para mantener contacto fluido con la población rural.
- Dar a conocer las acciones a realizar en los campos a los superficiarios y vecinos de los mismos con anticipación, a fin de que puedan preparar al ganado y/o la infraestructura en caso de que requieran realizar cambios desprendidos de las obras.
- Conocer los sectores y épocas sensibles del año para la producción rural (época de parición, esquila, etc.) para poder minimizar los riesgos sobre las mismas desprendidos del proyecto.
- Capacitar al personal de la UTE con relación al tipo de producción que se realiza en la zona, en la estacionalidad de la misma, en los distintos usos de los campos, etc.
- Minimizar los traslados dentro de los campos (que promueven *stress* en los animales o generen material particulado en suspensión).
- Dar a conocer los circuitos de circulación a ser utilizados dentro de los campos y respetarlos.
- Favorecer la seguridad dentro de los campos: minimizando la apertura de accesos y caminos, colocando personal de seguridad que controle el acceso a los mismos, etc.

Alcance: Estancias del AISD del Proyecto.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL  
PLAN DE COMUNICACIÓN

#### Responsables

Contratista (UTE) – Consejo Agrario Provincial

### 2.2.31 Medida 31: Recomposición de daños

#### MEDIDA 31 –RECOMPOSICIÓN DE DAÑOS

##### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias  
Construcción de Puentes  
Instalación de Obradores  
Construcción de caminos de accesos temporarios  
Construcción de presas  
Desvío del Río  
Llenado de embalse  
Construcción de accesos definitivos  
Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Preventiva y Compensatoria

Esta medida se dirige al Impacto sobre la Infraestructura Rural y sobre la Producción Rural

Se recomienda que la UTE recomponga los daños sobre la infraestructura rural y la producción rural de las estancias directamente afectadas por las obras del proyecto.

En términos generales se recomienda:

- Respetar la infraestructura rural aunque esté deshabitada y de apariencia de abandonada (viviendas, galpones, puestos, corrales, etc.).
- Realizar una correcta señalización en la zona de obras.

- Cerrar tranqueras y respetar alambrados y guardaganados.
- Compensar económicamente a los propietarios de las estancias en caso de que ocurran roturas de infraestructura de las mismas.
- Recolectar todos los restos de insumos y tareas, suelos contaminados, se retirará todo tipo de árido u otro material ajeno al medio, acopiado y/o disperso.
- Todos los restos se dispondrán en contenedores según sus diferentes características y serán tratados según lo indicado en el Programa de Gestión de Residuos del Proyecto.
- No deberá quedar en la superficie de las estancias ningún objeto residual que pueda constituir una obstrucción o peligro para el tránsito dentro de las mismas.
- Antes del comienzo de la obra, el Responsable Ambiental deberá evaluar e identificar potenciales pasivos ambientales relacionados con procesos erosivos, incremento de riesgo de inundaciones, instalaciones abandonadas, sitios de extracción de materiales de obra abandonados, depósitos de residuos, etc.

Alcance: Zona de obras

### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS  
PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PASIVOS Y ÁREAS DEGRADADAS

### Responsables

Contratista (UTE)

## 2.2.32 Medida 32: Fomento de producciones alternativas

### MEDIDA 32 –FOMENTO DE PRODUCCIONES ALTERNATIVAS

#### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias  
Construcción de Puentes  
Instalación de Obradores  
Construcción de caminos de accesos temporarios  
Operación de obradores  
Operación de villas temporarias  
Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales  
Construcción de presas  
Uso de explosivos  
Desvío del río  
Llenado de embalse  
Construcción de accesos definitivos  
Abandono del obrador  
Abandono de villas temporarias  
Presencia de presas y embalses  
Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos definitivos  
Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Compensatoria

Impacto al que está dirigido la medida:

- Impacto sobre la Producción Rural
- Impacto sobre la Tenencia de la Tierra

Se recomienda propiciar el desarrollo de proyectos productivos alternativos a la producción ganadera dominante en el AISD del Proyecto, esto permitiría minimizar los impactos negativos que el proyecto tendrá sobre la producción rural y sobre la tenencia de la tierra. Las expropiaciones derivadas de la realización de las presas le quitarán área productiva a las estancias del AISD, y existe la posibilidad de que se les quite a los

riberños el acceso al río, por lo que el desarrollo de acciones concretas en relación con la provisión de agua para los campos, y el fomento de otro tipo de producción, serían de vital importancia para el manejo de estos impactos.

Se recomienda específicamente:

- Asegurar el acceso y/o suministro de agua para la producción en las Estancias afectadas por el proceso expropiatorio derivado del proyecto (por medio de proyectos de riego, bombeos, etc.)
- Propiciar el desarrollo de producciones alternativas (agricultura, horticultura, piscicultura, turismo rural, ganadería intensiva, etc.) en articulación con instituciones presentes en el AISD (INTA, Ministerio de la Producción de la Provincia, Concejo Agrario Provincial, etc.) y con las organizaciones de productores existentes (Sociedades Rurales por ejemplo).

Alcance: Estancias del AISD del Proyecto.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

-

#### Responsables

Provincia de Santa Cruz

### 2.2.33 Medida 33: Fomento de actividades alternativas del río y embalses

#### MEDIDA 33 –FOMENTO DE ACTIVIDADES ALTERNATIVAS DEL RÍO Y EMBALSES

##### Acciones impactantes

Construcción de Villas Temporarias  
Construcción de Puentes  
Instalación de Obradores  
Operación de obradores  
Operación de villas temporarias  
Construcción de presas  
Desvío del río  
Llenado de embalse  
Construcción de accesos definitivos  
Presencia de presas y embalses  
Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Compensatoria

Impacto al que está dirigido la medida:

- Impacto sobre el Uso del Río
- Impacto sobre el Paisaje
- Tenencia de la Tierra

Se recomienda que se lleven adelante acciones que favorezcan el desarrollo de actividades alternativas en torno a los embalses resultantes del proyecto de presas. Estas acciones ayudarían a mitigar impactos negativos sobre la tenencia de la tierra (expropiaciones), la percepción del paisaje y el uso actual del río que tiene la población local.

Es importante propiciar el uso multipropósito de los embalses y favorecer a las Estancias linderas a que realicen proyectos de desarrollo con relación a los mismos. En caso de que los embalses puedan ser utilizados para la realización de actividades deportivas y recreativas (navegación, deportes acuáticos, pesca, etc.), en las costas de los mismos se podrían desarrollar emprendimientos turísticos y comerciales, que podrían beneficiar a los vecinos afectados por las expropiaciones. Estas acciones minimizarían los impactos negativos del proyecto con relación a los usos actuales que tiene la población del río Santa Cruz y a las percepciones del paisaje.

Si bien el impacto sobre el río es irreversible, los usos sociales del mismo y las percepciones del paisaje se

podrían resignificar positivamente. Alcance: Estancias del AISD del Proyecto.
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>
-
<b>Responsables</b>
Provincia de Santa Cruz

### 2.2.34 Medida 34: Relocalización de infraestructura rural

<b>MEDIDA 34 –RELOCALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA RURAL</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Construcción de Villas Temporarias Construcción de Puentes Instalación de Obradores Construcción de caminos de accesos temporarios Construcción de presas Desvío del Río Llenado de embalse Construcción de accesos definitivos Contingencias
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Compensatoria</p> <p>Esta medida se dirige al Impacto sobre la Infraestructura Rural</p> <p>Se recomienda implementar un Plan de Reasentamiento Involuntario de la infraestructura rural a ser expropiada por la afectación que provoca sobre las mismas las obras del proyecto. Realizar acciones concretas en torno a la infraestructura habitacional a ser afectada es prioritario para minimizar los impactos negativos desprendidos de obras y del funcionamiento de las presas.</p> <p>Es importante destacar que los cascos o infraestructura de puestos de las Estancias: El Relincho (Puesto A), Lubeck (casco completo), El Mosquito (parte del casco), Cóndor Cliff (casco completo), La Barrancosa (casco completo), La Porteña (vivienda y galpones sobre el río), Río Bote (infraestructura sobre el río); serán afectados por la operación de las presas debido a que se encuentran dentro (completa o parcialmente) de la cota de 176,5 mIGN NAON de la presa NK o de la cota de 114 mIGN NAON de la presa Jorge Cepernic. La cota de expropiación que define la Ley Provincial excede estas cotas (190 mIGN para NK y 120 mIGN para JC), por lo que la expropiación podría afectar aún más infraestructura rural que la mencionada arriba.</p> <p>Por ello es necesario que al menos la infraestructura directamente afectada por la presencia de los nuevos embalses atravesase un proceso de relevamiento exhaustivo y se sujete a un plan de reasentamiento de acuerdo a las normativas correspondientes. Para esto es imprescindible:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un relevamiento específico de la infraestructura de cada una de las estancias afectadas;</li> <li>- Realizar un relevamiento específico de las características socioproductivas de cada una de las estancias afectadas;</li> <li>- Evaluar las posibles alternativas de relocalización de viviendas, galpones y demás infraestructura afectada dentro de los mismos campos, o fuera de los mismos en caso de que lo primero no sea posible;</li> <li>- Realizar las compensaciones económicas correspondientes para remediar las pérdidas irreversibles.</li> </ul> <p>Alcance: Estancias del AISD del Proyecto.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	

LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLAN DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO
<b>Responsable</b>
Consejo Agrario Provincial

### 2.2.35 Medida 35: Fomentar campañas locales de prevención

MEDIDA 35 –FOMENTAR CAMPAÑAS LOCALES DE PREVENCIÓN	
<b>Acciones</b>	Construcción de Villas Temporarias Construcción de Puentes Instalación de Obradores Construcción de caminos de accesos temporarios Operación de obradores Operación de villas temporarias Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales Construcción de presas Uso de explosivos Desvío del río Llenado de embalse Construcción de accesos definitivos Contingencia
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
Medida Preventiva Impacto al que está dirigido la medida: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto sobre el Estado Sanitario</li> <li>- Impacto sobre la Equidad</li> <li>- Impacto sobre la Opinión Pública</li> </ul> El desarrollo de campañas con instituciones y medios locales que busquen prevenir y concientizar sobre consumos problemáticos de sustancias legales e ilegales (alcohol y drogas); sensibilizar en torno a los derechos sexuales de todas las personas, las relaciones respetuosas, prevención de violencia y prevención de ITS; serían importantes para mitigar los impactos negativos sobre el estado sanitario de la población del AISD, así como los impactos sobre la equidad y la opinión pública con relación a la salud de la población local. Alcance: Población de las localidades del AISD	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
-	
<b>Responsables</b>	
Comitente - Provincia de Santa Cruz - Municipios de Piedrabuena-El Calafate	

**2.2.36 Medida 36: Fortalecer el comité de seguridad e higiene**

<b>MEDIDA 36 –FORTALECER EL COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b>	
<b>Acciones</b>	Construcción de Villas Temporarias Construcción de Puentes Instalación de Obradores Construcción de caminos de accesos temporarios Operación de obradores Operación de villas temporarias Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales Construcción de presas Uso de explosivos Desvío del río Llenado de embalse Construcción de accesos definitivos Contingencia
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Correctiva</p> <p>Esta medida se dirige al Impacto sobre el Estado Sanitario</p> <p>Se recomienda la realización de acciones tendientes a fortalecer y propiciar la constitución y funcionamiento del Comité de Seguridad e Higiene de la obra a realizar. Esta acción permitiría minimizar los impactos negativos sobre el estado sanitario de los trabajadores del proyecto.</p> <p>Es importante que el Comité pueda tener participación de representantes de la UTE y de la UOCRA relacionados con el proyecto. El mismo posibilitaría el ajuste de medidas de seguridad en las obras, la prevención y/o corrección de situaciones problemáticas o críticas, y la interacción con las instituciones públicas locales y/o provinciales.</p> <p>Alcance: Comité de Seguridad e Higiene, zona de obra y localidades del AIDS.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
-	
<b>Responsable</b>	
Contratista (UTE)	

**2.2.37 Medida 37: Colaborar con instituciones de seguridad pública**

<b>MEDIDA 37 –COLABORAR CON INSTITUCIONES DE SEGURIDAD PÚBLICA</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Operación de obradores Operación de villas temporarias Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales Construcción de presas
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Tipo de medida: Medida Preventiva y Compensatoria</p> <p>Esta medida se dirige al Impacto sobre la Seguridad Pública</p> <p>Se propone la realización de campañas para colaborar con las instituciones de seguridad pública presentes en las localidades del AISD del Proyecto, las cuales podrían tener una mayor demanda con relación a la presencia</p>	

del Proyecto en la región, al aumento de población que directa o indirectamente el mismo imprimiría en la zona, o a las posibles contingencias desprendidas de las obras. Las instituciones de seguridad presentes en las localidades del AISD del proyecto son: Policía de la Provincia de Santa Cruz, Prefectura Naval Argentina, Bomberos Voluntarios y de la Policía de la Provincia de Santa Cruz.

Asimismo se propone la incorporación de seguridad privada en las zonas de obras y lugares donde la empresa tenga alta circulación, a fin de disminuir las posibilidades de incidencia de robos o tránsito de personas no autorizadas por las estancias afectadas por el proyecto. Esto disminuiría las posibles demandas sobre las instituciones locales, previniendo situaciones que atenten contra la seguridad pública.

En este aspecto es importante resaltar:

- Todo el personal propio o de contratistas de la UTE debe contar con un distintivo visible en su indumentaria que lo identifique con la operación o el proyecto específico;
- Todo vehículo propio o de contratistas debe contar con distintivos visibles (i.e. logo) en ambos laterales que lo identifiquen con la operación o el proyecto específico;
- Establecer controles y/o cartelería en los accesos a caminos secundarios a las locaciones y otras instalaciones desde las rutas principales de circulación (i.e. garitas de vigilancia, barreras, carteles indicando la restricción de circulación de terceros ajenos).

Alcance: Estancias del AISD del Proyecto y localidades del AISD del proyecto.

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

#### Responsables

Contratista (UTE)

### 2.2.38 Medida 38: Mantenimiento de caminos y señalización

#### MEDIDA 38 –MANTENIMIENTO DE CAMINOS Y SEÑALIZACIÓN

##### Acciones

Construcción de Villas Temporarias  
 Construcción de Puentes  
 Instalación de Obradores  
 Construcción de caminos de accesos temporarios  
 Operación de obradores  
 Operación de villas temporarias  
 Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos temporales  
 Construcción de presas  
 Construcción de accesos definitivos  
 Movimiento de vehículos y maquinarias por accesos definitivos  
 Contingencias

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Tipo de medida: Preventiva

Esta medida se dirige a los siguientes impactos

- Impacto sobre la Infraestructura y Servicios Públicos
- Impacto sobre las Pautas de Circulación y Movilidad.

Especificaciones técnicas:

Se recomienda que la UTE lleve adelante un plan de mantenimiento de las rutas y caminos utilizados por el Proyecto, así sean internos de las Estancias o sean de uso público. Esto minimizaría el impacto negativo que

provocará el tránsito de vehículos y maquinarias en todas las etapas del proyecto en la región.

Es importante tener en cuenta:

- Minimizar el traslado y circulación de personas y vehículos en cercanía a los puestos e infraestructura rural;
- Bloquear los caminos en desuso de forma tal de impedir el tránsito no deseado por los mismos;
- Restringir la circulación por caminos rurales en condiciones climáticas que favorecen el deterioro de los mismos;
- Construir en las rutas provinciales o caminos principales con alto tránsito, dársenas de ingreso a caminos secundarios;
- Señalizar debidamente todas las dársenas de ingreso a caminos secundarios indicando que se trata de una zona de ingreso y egreso de vehículos pesados.

Alcance: AISD del proyecto.

### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

### Responsables

Contratista (UTE) – Dirección Provincial de Vialidad

## 2.2.39 Medida 39: Propiciar la equidad de género en el ámbito laboral

### MEDIDA 39 –PROPICIAR LA EQUIDAD DE GÉNERO EN EL ÁMBITO LABORAL

#### Acciones impactantes

Operación de obradores  
Operación de villas temporarias  
Construcción de presas

#### Tipos y Descripción técnica de la Medida

Medida Preventiva

Esta medida se dirige al Impacto sobre la Equidad

Generar espacios de promoción de identidades igualitarias para comprender que la masculinidad hegemónica es un tipo de construcción del género y así evitar la reproducción de estereotipos que puedan promover prácticas nocivas para la salud, situaciones de violencia y/o discriminación entre las personas.

Se requiere, para el personal de obra, el desarrollo de espacios de apoyo y reflexión (individuales y grupales), en los que puedan examinarse las propias relaciones contradictorias con el poder de y entre los varones y mujeres para solucionar el miedo que impide a la mayoría de los hombres y mujeres, hablar y combatir el sexismo y la homofobia. Para generar un sentido de fortaleza, necesaria para el contexto laboral, por fuera de la masculinidad hegemónica.

Estos espacios deben contemplar:

- Instancias grupales de reflexiones sobre prácticas cotidianas que puedan reproducir estereotipos de género que violentan tanto a hombres como a mujeres. Coordinados por profesionales con formación en el tema.
- Instancias grupales de formación: que incluyan identificación de estereotipos de género y prevención de prácticas discriminantes entre compañeros/as, educación sexual integral, prevención de situaciones de violencia y conocimientos de los derechos. Coordinados por profesionales con formación en el tema.
- Posibilidad de acceder a instancias individuales de reflexión y apoyo con profesionales en el área de psicología.

Alcance: Personal de la obra (UTE y contratistas)

<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL
<b>Responsables</b>
Contratista (UTE)

#### 2.2.40 Medida 40: Prevención y control de contingencias

<b>MEDIDA 40 – PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS DURANTE LA ETAPA DE OBRAS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Todas las operaciones de obra, principalmente funcionamiento de obradores y frentes de trabajo
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Correctiva.</p> <p>El Plan de Contingencias a implementar durante la etapa constructiva deberá contar con información adecuada para el manejo de los distintos eventos y sus afectaciones en caso de ocurrir. Sin embargo la implementación adecuada de todos los programas formulados en obra favorecerá la disminución del riesgo de ocurrencia de este tipo de eventos.</p> <p>La UTE deberá desarrollar e implementar un Plan de Contingencias. Para esto deberán ser tomados en consideración los lineamientos que se presentan como parte del presente Estudio en el Punto 3.14.</p>	
<b>Programa del Plan de Gestión de Referencia</b>	
LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA	
<b>Responsables</b>	
Contratistas (UTE) - Organismos de seguridad provinciales- Policía, bomberos, Defensa Civil- Prefectura	

#### 2.2.41 Medida 41: Abandono de instalaciones temporarias

<b>MEDIDA 41– ABANDONO DE INSTALACIONES TEMPORARIAS</b>	
<b>Acciones impactantes</b>	Abandono Obrador y Puente NK (restitución del área intervenida) Abandono Villa Temporal NK (restitución del área intervenida) Abandono Obrador y Puente JC (restitución del área intervenida) Abandono Villa Temporal JC (restitución del área intervenida)
<b>Tipos y Descripción técnica de la Medida</b>	
<p>Medida Preventiva y Correctiva.</p> <p>Las acciones de abandono se llevarán a cabo luego de terminada la construcción de los Aprovechamientos Hidroeléctricos, para cuya obra se designa un plazo de 66 meses.</p> <p>Si bien se espera que la implementación de las acciones de abandono puedan generar impactos menores, se asume que siendo éstas medidas de recomposición, los beneficios esperados serán mayores que las incidencias menores esperables de la ejecución de las medidas.</p> <p>Las tareas a ser implementadas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de estructuras modulares y de demolición de construcciones civiles,</li> <li>• Movimiento de suelos y adecuación del sitio de instalación,</li> </ul>	

- Gestión de posibles pasivos o áreas degradadas,
- Contingencias asociadas a la etapa de abandono

Todas las acciones serán implementadas de acuerdo con las especificaciones de los siguientes programas:

- Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos
- Programa de rehabilitación de las condiciones edafológicas y revegetación
- Plan de contingencias
- Programa de identificación y gestión de pasivos y áreas degradadas

#### Programa del Plan de Gestión de Referencia

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS

LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOLÓGICAS Y RESTABLECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN

PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PASIVOS Y ÁREAS DEGRADADAS EN LA ETAPA DE ABANDONO DE LAS OBRAS ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN DEL APROVECHAMIENTO

#### Responsables

Contratista (UTE)

## 2.3 RECOMENDACIONES

### 2.3.1 Adopción de un caudal mínimo para la fase de llenado del embalse que minimice los riesgos ecológicos

De acuerdo se presenta en el apartado de Caudal Mínimo dentro de los Estudios Especiales, se recomienda un hidrograma de erogación aguas debajo de JC que se correlaciona con situaciones de aguas bajas (años secos ) con una recurrencia alta en la cuenca. Esto implica que existe una posibilidad más elevada que las especies que se desarrollan en ese medio se encuentren adaptadas a esos niveles de agua. En este caso y dado que esos caudales se registran en la serie medida con una recurrencia de 5 años, sería razonable decir que tampoco influyen significativamente sobre otras actividades que se desarrollan aguas abajo de la presa JC, como ser las tomas de agua.

Si de cualquier manera y en términos de eficiencia del proyecto no fuera posible utilizar este hidrograma recomendado para el llenado sería propicio llevar a cabo la tarea durante los meses de Noviembre a Mayo, de forma tal de evitar la ocurrencia de extremos térmicos que pongan en peligro la biota (Ver Capítulo 6. Punto 6. Alteración del régimen de pulsos del río Santa Cruz).

Si el período de llenado ocurriera desde noviembre (comienzo estadístico de las crecientes del río Santa Cruz) hasta mayo, los caudales mínimos probablemente, serían de  $397 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  (noviembre) y de  $430 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  (mayo). Este simple desplazamiento del período de llenado, permitiría que los riesgos fueran significativamente menores, por la probabilidad que el período adverso encuentre al río con mayor posibilidad de amortiguación térmica.

### **2.3.2 Permanencia de los Puentes Provisorios**

En el caso de que se decida la permanencia de los puentes provisorios (NK y JC), es decir que luego de la etapa de obras los mismos queden en forma permanente de manera de contribuir a la conexión local en sentido norte sur, se deberá analizar hidráulicamente el efecto que las crecidas tendrán sobre los mismos dada la baja regulación de los embalses. Se recuerda que, según la información provista por la UTE, los mismos están diseñados para un caudal de 2100 m<sup>3</sup>/s.

### **2.3.3 Cambios en las condiciones climáticas locales por la presencia de los embalses**

Este efecto no se considera significativo para el proyecto razón por la cual no se ha abordado en la evaluación. Para el análisis de esta situación debería llevarse a cabo un análisis pormenorizado de la influencia de los embalses en similares latitudes. En esta instancia se incorpora como recomendación ya que podría ser incorporado como un estudio que profundizará el conocimiento del área.

### **2.3.4 Estudio de salud**

Para determinar el perfil epidemiológico de la población residente en el Área de Influencia Social Directa de las presas hidroeléctricas sería necesaria la elaboración de investigaciones específicas sobre los aspectos epidemiológicos y futuras posibilidades de enfermedad que aborden los impactos en la salud. Una vez evaluados los factores deberán establecerse planes de gestión ambiental adecuados para el manejo y previsión de riesgos sobre la salud. Por lo que se recomienda, en vistas de la magnitud de este Proyecto, la realización de un Estudio de Impacto de Salud. En el punto 3.21 se presentan lineamientos básicos para su confección.

Para poder abordar adecuadamente este estudio es necesario contar con registros fidedignos y sostenidos de información médica a lo largo de los años, comprendiendo las causas de los ingresos a los nosocomios y cómo estas enfermedades se pueden referenciar con aspectos del medio. En este sentido la recomendación se basa en conformar un procedimiento que permita comenzar a registrar y sistematizar toda la información médica que pudiera servir de base para la información posterior de estudios epidemiológicos.

### **2.3.5 Creación de un centro de interpretación en el área de inundación o en comunidades cercanas**

Se recomienda, en la etapa final de la obra, la construcción de un centro de interpretación que integre la información que surja de los trabajos de investigación y rescate arqueológicos en la zona afectada por el Proyecto, con la procedente de proyectos de investigación en curso sobre el río Santa Cruz. Este centro de interpretación podría contener una síntesis de los conocimientos sobre el ingreso, circulación y cambios en el comportamiento de cazadores-recolectores en el área, junto con fotografías y reproducciones 3D del ambiente, forma de trabajo del arqueólogo y réplicas o reproducciones 3D de materiales arqueológicos. Se sugiere la inclusión de espacios interactivos destinados a entender la forma de trabajo del arqueólogo, tanto para niños como para adultos. Este centro de interpretación podría estar localizado en el área inmediata a los aprovechamientos hidroeléctricos, instalándose de manera complementaria en las localidades cercanas de Comandante Luis Piedra Buena, Puerto Santa Cruz y/o El Calafate centros informativos que deriven a personas interesadas o a turistas hacia el centro de interpretación.

Otra posibilidad sería la instalación de un centro de interpretación y de investigación en las localidades cercanas ya mencionadas. Todas estas tareas deberán ser consensuadas y autorizadas por la Autoridad de Aplicación de la ley. Este centro podrá integrarse en conjunto con la información paleontológica que pueda surgir de los trabajos previstos en el programa de rescate paleontológico (ver punto 3.11).

Por otra parte, ya que los caminos y obras se encuentran en zonas cercanas a lugares con arte rupestre, se deberá evaluar, junto con la Autoridad de Aplicación, la posibilidad de la realización de visitas junto con guías a estos espacios. Para esto, se deberán realizar las adecuadas medidas de relevamiento y contralor de los mismos. Se espera que la creación de un centro de interpretación sirva para acercar a la población local al conocimiento sobre las ocupaciones humanas tempranas en el espacio en que habitan, dando cuenta de la información surgida en ocasión de los trabajos relacionados con las presas y que sea útil para concientizar a la misma acerca de la importancia de la preservación y conservación del registro arqueológico.

### **2.3.6 Investigación arqueológica en áreas de los embalses e inmediaciones**

Debido a la riqueza del registro arqueológico en la zona y dado que los tiempos disponibles para la realización de estas etapas del Proyecto serán mayores se propone la realización de tareas de investigación, además del relevamiento y rescate de esos materiales. La importancia de las tareas de investigación radica en que con la realización de los aprovechamientos hidroeléctricos (presencia del embalse) desaparecerá gran parte del registro arqueológico del curso superior y medio del río Santa Cruz, que es central para la comprensión de la vida de los cazadores-recolectores en el área. En este sentido, cabe recordar lo ya se ha mencionado en la línea de base referido a la importancia del agua en ambientes áridos y semiáridos y el rico registro arqueológico identificado en este contexto.

Se recomienda que estas investigaciones sean realizadas en el marco de proyectos de investigación vigentes en la zona y sus resultados integrados con los obtenidos en ellos. En este momento existen dos proyectos de investigación con financiación estatal vigentes en el área y con continuidad en la misma, ya que se derivan de proyectos previos. Se trata del proyecto UBACyT 0664BA, de la Universidad de Buenos Aires, vigente entre los años 2014 y 2017, titulado “Comportamiento y circulación de cazadores-recolectores en la Cuenca del río Santa Cruz”, y del Proyecto de Investigación Plurianual CONICET (PIP) 0447, vigente entre los años 2013-2015, denominado “Materias primas líticas, arte rupestre y circulación de cazadores-recolectores en las cuencas de los ríos Chico y Santa Cruz (provincia de Santa Cruz). Dado lo central de los materiales recuperados para los proyectos vigentes ya mencionados, se entiende que la integración en el marco de los mismos permitirá, asimismo, la realización de dos o tres tesis de licenciatura, o de dos tesis de licenciatura y una de doctorado.

Se sugiere, asimismo, la toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales tendientes a evaluar la existencia de períodos de aridez y humedad (ver por ejemplo, Franco *et al.* 2013a y b, Mancini *et al.* 2013), tanto en sitios arqueológicos como en áreas próximas que puedan ser afectadas. En los casos en que las características del sitio lo permitan, se recomienda la toma y conservación de columnas estratigráficas para su análisis futuro.

Debido a que el registro arqueológico y el contexto en que se desarrolló –incluyendo información paleoambiental local sobre existencia de períodos de aridez y humedad y cambios en curso del río– desaparecerá con la inundación, será necesario llevar adelante estas tareas de forma previa al llenado de los embalses. Estas determinaciones incluyen la realización de fechados radiocarbónicos, análisis sedimentológicos, de procedencia de rocas, de ADN, isótopos estables, análisis Raman y de DRX para pigmentos utilizados, así como otros análisis que se consideren pertinentes sobre los materiales recuperados tanto como resultado de esta actividad como de los recuperados durante las tareas de rescate en el en el área de los embalses, y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras. Esto ha sido indicado también en el informe de prefactibilidad realizado por la UNPA.

### **3 LÍNEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

En este punto se presentan los lineamientos a ser tenidos en consideración para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental (PGA) tanto para la etapa de construcción (incluyendo las tareas previas de obra) como de operación de los aprovechamientos hidroeléctricos.

Como se mencionó anteriormente, el Plan de Gestión Ambiental contiene el marco de implementación de aquellas especificaciones bajo las cuales se estructuran los Planes y Programas particulares. En términos generales los planes y programas de gestión responden a la necesidad de estructurar, organizar y monitorear la implementación de las medidas de mitigación definidas anteriormente, asociadas a la minimización, prevención, corrección o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos identificados. Estos deberán acompañar el desarrollo del proyecto para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

En este sentido, las medidas a aplicarse en el marco del PGA pueden estar enfocadas a evitar la fuente de impacto, a controlar el efecto, limitando o minimizando el nivel o intensidad de la fuente. Puntualmente, en el presente PGA se intenta privilegiar las medidas mencionadas anteriormente.

Resulta importante mencionar que esta etapa de identificación de medidas necesarias a ser tomadas constituye un aspecto clave del proceso de elaboración de cualquier proyecto de obra o actividad, en tanto permite incorporar a su diseño, procedimientos constructivos, presupuestos y evaluaciones financieras conforme a las necesidades que surgen de una adecuada consideración ambiental.

Pero igualmente clave es la materialización de dichas medidas, previsiones y recomendaciones, lo cual depende por un lado de una adecuada planificación y programación de las actividades, de la asignación de recursos humanos y materiales, del monitoreo, del control de gestión y del control de calidad, y por otro, aunque no menos importante, de un adecuado gerenciamiento y oportuna toma de decisiones que sólo puede surgir de una organización eficiente y de un verdadero compromiso con el tema.

En este sentido, el PGA constituye la herramienta metodológica destinada a asegurar la materialización de las medidas y recomendaciones ambientales y a garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos de cada una de las acciones del proyecto. De tal manera, el PGA debe constituir entonces un verdadero instrumento de gestión que asegure el desarrollo de los cronogramas constructivos y la fase operativa comprometidos con el ambiente en un marco de equilibrio.

A estos efectos, el PGA define los objetivos generales y particulares y organiza las medidas tanto estructurales como no estructurales, en forma de un conjunto de programas y planes interrelacionados, en donde se establecen las metas particulares, cronogramas, requerimientos y fuentes de recursos que, en definitiva, permitan determinar todos los aspectos técnico-económico-administrativo-financieros que aseguren la implementación efectiva de las medidas y el objetivo de calidad ambiental propuesto.

**Resulta importante mencionar que todos los planes y programas deberán ser desarrollados e implementados en el marco del sistema de gestión ambiental que aplique la UTE, el cual deberá ser elaborado conforme a lo requerido en el Anexo XI del Decreto 7/06 Reglamentario de la Ley 2.658 (Art. 78).**

En este sentido, como parte del presente capítulo del informe se exponen los lineamientos generales que deberán ser tomados en consideración para esto.

Finalmente es menester aclarar que el presente PGA ha sido desarrollado contemplando los requerimientos legales o contractuales que se presentan en los siguientes documentos:

- Requerimientos del Pliego correspondiente a la licitación, contratación y construcción de las Obras Públicas de los Aprovechamientos Hidroeléctricos sobre el Río Santa Cruz, Presidente Dr. Néstor Carlos KIRCHNER y Gobernador Jorge CEPERNIC (LICITACION PUBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL N° 02/2012 OP Ejercicio: 2013-2018 Expediente N° S01: 146922/2012. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios - Secretaría de Obras Públicas - Subsecretaría de Recursos Hídricos).
- Criterios de diseño. Términos de referencia para el P.A.D.E. UTE Electroingeniería S.A.-CGGC-Hidrocuvo.
- Normativa recopilada y analizada en el Capítulo 3 - Marco Legal e Institucional.

### 3.1 ORGANIZACIÓN DEL PGA

Los lineamientos incluidos en el presente PGA abarcan la etapa de tareas previas, la etapa constructiva y la etapa de funcionamiento del proyecto. De este modo, el mismo se integra por programas aplicables exclusivamente a una u otra etapa y por programas comunes a todas, como es el caso por ejemplo del Programa de Manejo de Residuos Sólidos, Líquidos y Gaseosos, el Programa de Capacitación al Personal, etc.

En la evaluación ambiental de proyectos de envergadura como el aquí estudiado, hoy en día existe cada día más la tendencia de realizar estudios de impacto ambiental posteriores denominados EIPA (por sus siglas del inglés Environmental Impact Post-Assessment), los que tienen por designio comparar los resultados previstos en el Estudio de Impacto Ambiental (previo) con la situación actual o posterior a la ejecución del mismo. Estos estudios tienen origen en la extendida práctica de monitoreos de seguimiento de las variables ambientales durante la operación o una vez construido el proyecto, pero están mayormente enfocados en el análisis del contraste entre lo estimado previamente y lo posteriormente acontecido, de manera de aportar herramientas a los procesos de evaluación ambiental. Parten también de reconocer las limitaciones que existen en la predicción de los impactos, en particular, en la dificultad de realizar estimaciones precisas sobre los escenarios futuros donde concurren distintas variables que pueden ser, incluso, extrínsecas al propio proyecto. En general, estas incertidumbres se trasladan a las evaluaciones ambientales previas en predicciones muy conservadoras y que luego podrían no verificarse.

Una de las ventajas que proporcionan los proyectos con un periodo constructivo extenso como es el caso de los aprovechamientos hidroeléctricos, es que durante dicha fase es posible llevar a cabo algunas determinaciones que permiten establecer, en alguna proporción, con qué nivel de certidumbre se han realizado las predicciones sobre algunos de los impactos evaluados y, particularmente, en qué medida las acciones de protección ambiental propuestas resultan adecuadas.

En este sentido, en el presente PGA se han incorporado, en forma adicional a los monitoreos previstos durante el funcionamiento de los aprovechamientos, una serie de Estudios Adicionales y previos al funcionamiento de las presas que obran de Monitoreos previos. Estos estudios tienen por objetivo la generación de un conjunto de información sobre el medio biótico que permita establecer con qué grado de certeza se han determinado los impactos evaluados sobre algunos de los componentes faunísticos (peces, invertebrados, aves y mamíferos) y, especialmente, en qué proporción las medidas de mitigación propuestas resultan apropiadas. Justamente, la idea de que estos estudios se lleven a cabo con anterioridad a que las acciones permanentes del proyecto se materialicen radica en la posibilidad de que las medidas de protección ambiental puedan ser ajustadas, o redefinirse adecuadamente, en el caso de identificarse tal necesidad.

Si bien de manera general, tiene sentido realizar estos estudios durante la etapa constructiva anticipándose a la ejecución de las obras permanentes, es necesario precisar en qué momento deben ejecutarse en forma previa a la realización de algunas tareas constructivas que pueden incidir en las variables analizadas, tal como es el caso del desvío del río para el estudio de los peces.

## 3.2 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 3.2.1 Objetivo

Comprobar que se adoptan las Medidas de Mitigación definidas así como detectar si se generan otros impactos ambientales significativos diferentes a los previstos.

Los objetivos específicos del programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las Medidas de Mitigación previstas.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas adecuadas.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

### 3.2.2 Responsables

El control y seguimiento de la implementación de las Medidas de Mitigación durante la etapa constructiva y durante el periodo que tenga asignado como operador, es responsabilidad de la UTE.

### 3.2.3 Procedimiento

En este programa se deberán especificar los responsables y las funciones a desempeñar por los mismos durante el seguimiento ambiental. Para llevar a cabo el control y seguimiento de la implementación de las Medidas de Mitigación deberá nombrarse un *Responsable Ambiental* que estará a cargo de ejecutar el Programa de Seguimiento Ambiental, emitir informes periódicos sobre el cumplimiento de las medidas propuestas y remitirlos a las autoridades y organismos competentes. Este actuará como interlocutor continuo con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales:

Este Programa está formado por tres tipos de acciones diferentes:

- Monitoreo,
- Inspecciones,
- Informes.

El monitoreo es el conjunto de actividades que permiten calificar las modificaciones de los parámetros ambientales. La UTE debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción y el control de los impactos producidos en sus operaciones.

Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las Medidas de Mitigación incluidas en el presente Estudio.

Las inspecciones tendrán por objetivo verificar el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación y del PGA.

Asimismo, la UTE deberá elaborar informes acerca del cumplimiento de las Medidas de Mitigación y el PGA, considerando:

- Informes de avance que den cuenta de las acciones implementadas y posibles actuaciones con repercusión ambiental, en base a las observaciones y mediciones realizadas. En el informe se señalarán las medidas correctivas aplicadas y el grado de eficacia de las mismas.
- Informes parciales (cumplimiento de etapas del Plan de Trabajos o fechas acordadas con la Inspección, Autoridad de Aplicación, etc.), de síntesis y evaluación de la efectividad de la aplicación de las Medidas de Mitigación y del PGA.
- Informe Final, al término de la etapa de construcción se documentará la eficacia de las acciones ejecutadas mediante la elaboración de un informe que resumirá el desempeño ambiental del Contratista en el marco del desarrollo de las obras.

### 3.3 PROGRAMA DE GESTIÓN DE PERMISOS Y HABILITACIONES

#### 3.3.1 Objetivo

Gestionar los permisos y habilitaciones necesarios para el desenvolvimiento del proyecto de Aprovechamientos Hidroeléctricos, en acuerdo con el marco legal vigente.

#### 3.3.2 Responsables

La UTE debe cumplir este programa y además verificar el cumplimiento del mismo por parte de los Subcontratistas. Aplicable a las acciones llevadas adelante por la UTE en relación a la etapa de construcción y operación del proyecto.

#### 3.3.3 Procedimiento

La UTE deberá obtener los permisos y habilitaciones ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos correspondientes.

Por otra parte deberá:

- Realizar la gestión de los permisos y autorizaciones que no aparecen en el listado del Plan de Gestión Ambiental y que fueran requeridos por parte de la Autoridad de Aplicación.
- Mantener en vigencia los respectivos permisos y autorizaciones otorgados.
- Informar a la Autoridad de Aplicación de los permisos obtenidos, gestiones y actividades desarrolladas, resultados de inspecciones y/u observaciones efectuada por el organismo otorgante del permiso. De este modo la misma podrá ser incorporada al Expediente.
- Guardar registro de cada autorización y permiso obtenido, gestiones y actividades desarrolladas, resultados de inspecciones y/u observaciones efectuada por el organismo otorgante del permiso.
- En caso que el permiso deba ser gestionado por un Contratista o Subcontratista, la UTE será responsable de constatar la existencia del mismo, siendo aplicables las consideraciones anteriormente realizadas.

A continuación, se hace referencia a todos aquellos permisos y autorizaciones que deben ser gestionados ya sea por la UTE o por las empresas contratistas y subcontratistas:

- **Estudio de Impacto Ambiental.** Las características del proyecto determinan la existencia de requerimientos legales para la aprobación del mismo. Entre estos se encuentran los requerimientos ambientales. Al respecto, si bien alcanzada por parte de diferentes autoridades de carácter sectorial o jurisdiccional, es la Subsecretaría de Medio Ambiente la autoridad a cargo de aplicar el régimen de EIA conforme la Ley 2.658 y Decreto reglamentario 7/06.

*En este sentido, la UTE deberá contar con la Declaración de Impacto Ambiental para el proyecto.*

- **Seguro Ambiental.** La LGA requiere que el responsable de toda actividad riesgosa, capaz de generar un daño al ambiente cuente con el respaldo de un seguro que otorgue cobertura suficiente para afrontar la recomposición del ambiente o su indemnización sustitutiva. El Poder Ejecutivo Nacional ha dictado diversas resoluciones con el fin de proveer un marco legal y técnico adecuado para la implementación del seguro ambiental. Hacia fines de 2012, el PEN dictó el Decreto 1638/12, complementado por las resoluciones de la Superintendencia de Seguros de la Nación (Resolución 37.160/12), en los cuales se plantearon las bases para la contratación de seguros ambientales y las condiciones de los seguros de caución.

*Al respecto, el proyecto de los Aprovechamientos Hidroeléctricos, por su envergadura e importancia, deberá contar con un seguro, inclusive en combinación con un mecanismo financiero para la gestión de riesgo para dar cumplimiento con la LGA y la normativa provincial.*

- **Reglamento Nacional de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus derivados (Resolución 785/05) y Sistema Provincial de Control de Pérdidas de Tanques Aéreos de Almacenamiento de Hidrocarburos y sus Derivados.** Las exigencias técnicas para las instalaciones de almacenamiento de combustibles deben seguir las pautas de seguridad fijadas en la Ley 13.660 y su reglamentación (Decreto 10.877/60). Esta se trata del cumplimiento de los lineamientos técnicos que debe reunir cualquier establecimiento de almacenamiento de combustibles. Por otro lado, la norma que regula el control de instalaciones aéreas de tanques, Resolución 785/2005, determina que se deberán llevar adelante Auditorías Ambientales una vez instalados los tanques, además de ser necesario el registro de los mismos. Por su parte, la Provincia de Santa Cruz, a través de la Disposición 343/08 define la necesidad de declarar los TAAH y obliga a los operadores a presentar e implementar el Programa de Mantenimiento Preventivo, los Registros de exámenes técnicos de los tanques y el Plan de Gestión Ambiental.
- **Inscripción como Generadores de Residuos Peligrosos.** Mediante la Ley 2.567 (y modificatorias) la provincia de Santa Cruz adhiere a la Ley Nacional Nº 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Por Disposición SMA Nº 2/02 se crea el "Registro de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos".

*La UTE deberá contar con la inscripción en el citado registro este desde el inicio de las tareas previas. Al respecto cabe señalar que en el marco de la gestión ambiental de los trabajos de se encuentra realizando la UTE en la actualidad (Estudios de Base), la misma ha tramitado el mencionado registro declarando las sedes donde en la actualidad se lleva a cabo la gestión de esta corriente de residuos. De este modo, para las fases sucesivas del Proyecto deberá incluir en el expediente todos los datos referidos a las nuevas locaciones donde se generen y gestionen residuos peligrosos.*

- **Permiso de Uso de Agua.** El agua utilizada en el proceso constructivo, será captada directamente del río Santa Cruz, a cuyos efectos se cuenta con un permiso de uso gratuito del agua del río Santa Cruz para la ejecución de las obras vinculadas con el proyecto “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz”, otorgado por el Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Cruz (Resolución 002, del 15 de septiembre de 2014). El mismo se puede consultar en el Anexo 2-I de este Estudio.

*Dicho permiso confiere a la UTE el uso gratuito del agua, pero no los exige de presentar toda la información técnica referente a las obras que se lleven adelante sobre el recurso hídrico tanto superficial como subsuperficial.*

- **Permisos de Vertido.** En la provincia de Santa Cruz la Ley Nº 1.451 o Código de Aguas (modificada por las Leyes Nº 2.480, 2.625, 2.701 y 3194) regula el estudio, uso y preservación de las aguas públicas provinciales no marítimas, siendo autoridad de aplicación la Dirección Provincial de Recursos Hídricos. Su art. 6 prohíbe verter en aguas públicas (superficiales o subterráneas) sustancias sólidas, líquidas o gaseosas que puedan contaminarla o alterar su calidad, salvo permiso de la autoridad competente. Si los vertidos fuesen realizados sobre el suelo, produciendo los mismos efectos nocivos por filtración, lixiviado o percolación, se considera como un caso de contaminación indirecta. Los parámetros de calidad del recurso hídrico exigidos en función de lo dispuesto en la cláusula precitada se encuentran reglamentados en la Disposición Nº 4/96. Al respecto, la Provincia de Santa Cruz ha incorporado el régimen de EIA a través de la sanción de la Ley 2.658 y su Decreto reglamentario 7/06. En el Anexo I del Anexo A del mencionado decreto se presentan los límites admisibles en relación a parámetros de calidad de las descargas en agua y suelo.

*En el caso de los vertidos que la UTE realice a un curso de agua de dominio público (río Santa Cruz) deberá gestionar el Permiso de Vertido ante la Dirección Provincial de Recursos Hídricos. Se interpreta que este permiso es igualmente aplicable para las descargas que se realicen al suelo (lecho nitrificante) luego de su depuración en las plantas de tratamiento. Para el control de los efluentes vertidos se deberán considerar tanto los parámetros incluidos en el Anexo II de la Disposición 4/96 de la Dirección de Recursos Hídricos de Santa Cruz, como por el Anexo I del Anexo A del Decreto 7/06.*

- **Habilitación de Canteras.** La explotación de los yacimientos para la obtención de los materiales de relleno de la presa deberá contar con la previa habilitación y concesión de la Dirección Provincial de Minería (DPM) exigida por la Ley provincial 2.554 (y modificatorias). La habilitación requiere:
  - Estudio de Factibilidad Técnica firmado por profesional competente en la materia.
  - Estudio de Impacto Ambiental realizado según los lineamientos de la Sección 2 del Código de Minería y la Ley 24.585.
  - Inscripción previa en el registro de la DPM.
  - Propuesta de Reacondicionamiento del Predio que indique las medidas de recomposición a realizar conjuntamente con el avance de la explotación y que se encuentran completadas al momento de su cierre.
  - La norma también requiere a fin de habilitar la explotación, otorgar un aval o garantía en salvaguarda de las alteraciones que la explotación de la cantera genere y en función del reacondicionamiento del predio post-cierre de la cantera. El monto señalado como suficiente es el valor del producto de la materia útil de la cantera por el costo de recomposición por metro cúbico. Dicha garantía o cobertura puede instrumentarse otorgando un simple seguro de caución.

Por su parte, la ley 3.048 (modificatoria de la Ley Provincial 2554) establece que queda prohibida toda explotación de carácter minero “dentro de una franja de quinientos (500) metros a partir de la línea de costa de lagos, lagunas, ríos y arroyos de toda la provincia de Santa Cruz, a excepción de aquellos ríos en los cuales sea expresamente autorizado por el Consejo Agrario Provincial (CAP), el que determinará, controlará y autorizará por un tiempo definido, la remoción, localización, volumen y destino del material sedimentario a extraer del cauce del río y sus márgenes”.

*Previo al inicio de los trabajos constructivos que requieran el préstamo de materiales, la UTE deberá haber obtenido las habilitaciones necesarias en el ámbito de la DPM que le permitan la explotación de los yacimientos. En los casos donde la distancia desde el yacimiento a la línea de costa del río Santa Cruz sea inferior a los 500 m deberá asimismo, obtenerse autorización de la CAP.*

- **Permiso uso de explosivos:** Las operaciones que involucren el uso y almacenamiento de explosivos deberán contar con la previa habilitación de la autoridad de aplicación, en cumplimiento de la Ley 20.429- Ley Nacional de armas y explosivos y el Decreto 302/83 – Armas y Explosivos.

*Para el desarrollo de las actividades que involucren el uso de explosivos la UTE deberá contar previamente con la Inscripción en el Registro Nacional de Armas (RENAR) como usuario o como empresa que recibe servicios de voladura, según corresponda.*

*Por su parte, los depósitos de almacenamiento de explosivos (polvorines) deberán contar con la habilitación del RENAR.*

- **Permiso para el almacenamiento de GLP.**
- **Permiso para la instalación de antenas de telefonía móvil y radio VHF.**

### 3.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL

#### 3.4.1 Objetivo

A continuación se incluyen los lineamientos a tener en cuenta para el desarrollo de un Programa de Capacitación al Personal o, en caso de que ya existiera uno, aquellos que deberán ser incluidos en el mismo. El objetivo de estos lineamientos es capacitar a todo el personal de la obra para mejorar la convivencia en el trabajo y con la comunidad en general, reducir la posibilidad de accidentes, promover el cuidado de la salud, reducir el impacto sobre el ambiente, la infraestructura y la producción rural.

#### 3.4.2 Responsables

El desarrollo e implementación del presente programa es responsabilidad de la UTE.

#### 3.4.3 Procedimiento

El Programa de Capacitación al Personal brindará un lenguaje común, normas y pautas mínimas a respetar por todas las personas involucradas en la obra. Por lo tanto, debe estar **dirigido a todo el personal asociado al proyecto**. Tanto para empleados y empleadas de la UTE como para las empresas contratistas y su personal, en todos sus niveles.

Para mejorar su aplicación se propone establecer diferentes módulos de capacitación. Estos pueden ser brindados por profesionales externos o por las áreas pertinentes dentro de la UTE. A continuación se detallan los módulos a tener en cuenta para potenciar y/o mitigar los impactos ambientales y sociales asociados a esta medida:

Los módulos y temas clave a cubrir son como mínimos los siguientes:

- Educación Ambiental: Deberá abarcar como mínimo los siguientes tópicos:
  - Gestión Ambiental: Aspectos Ambientales asociados al proyecto en su etapa de construcción; Implementación del Plan de Gestión Ambiental; Importancia del cumplimiento de las medidas que se desarrollan en el PGA y la política ambiental adoptada por la empresa. Asignación de roles y responsabilidades para el logro del cumplimiento de los programas.
  - Gestión de Residuos y Efluentes: Gestión de Residuos - Clasificación y Revalorización de Residuos en Obra, Generación, Transporte y Disposición Final de Residuos, Gestión de Residuos Peligrosos / Bioatóxicos. Gestión de Efluentes.
  - Recursos Naturales: Usos y Conservación de Recursos Naturales, Uso Racional de Energía, Suelo, Procesos Erosivos, Conservación de Suelo.
  - Contingencias: Plan de Contingencias, Prevención y contención de derrames, uso de elementos de contención, Lucha contra incendio, Simulacro de Derrame, Simulacro de Incendio.
  - Medidas Especiales en Construcción: Recomposición y Abandono de Obrador y Zona de Obras, Medidas a ser tenidas en cuenta al finalizar su participación en la obra, Hallazgos de Restos Arqueológico y/o Paleontológicos. Identificación. Medidas a seguir en caso de hallazgo.
- Relaciones Interpersonales Respetuosas en el ámbito laboral:
  - Formación en perspectiva de género: identificación de estereotipos de género y prevención de prácticas discriminantes entre compañeros/as, educación sexual integral, prevención de situaciones de violencia y conocimientos de los derechos.
  - Creación de una guía de normas y pautas de convivencia para el personal de la obra, que deberá ser respetada por toda persona que acceda al lugar. Entre otras cosas deberán incluirse normas de seguridad; higiene del lugar de trabajo y residencia, horarios de descanso, consumo de alcohol y otras sustancias, uso de espacios comunes, etc.
- Seguridad e Higiene: Se recomienda incorporar a las capacitaciones ya existentes:
  - Conocimiento del Programa de Seguridad e Higiene por todo el personal.
  - Orden y limpieza: Incorporar al mantenimiento del orden y limpieza del lugar de trabajo; el del entorno ambiental y social en el que se desarrolla la obra (caminos, campos, etc.).
  - Manejo Defensivo: asegurar la inclusión de conocimientos necesarios para el manejo defensivo en el contexto rural en que se desarrolla la obra:
    - Conocimiento de pautas de circulación y movilidad de la población: minimizar circulación en zonas de vivienda y producción; mantener tranqueras cerradas, prevenir el atropello de animales, etc.
    - Conocimiento de los caminos y situaciones adversas propias de la región, uso de la doble tracción; equipamiento de camioneta (doble rueda de auxilio, combustible extra, doble matafuego), botiquín y provisiones para jornadas de trabajo de campo en contextos adversos;

- Preservación de los caminos: minimizar circulación durante condiciones climáticas que afecten gravemente el estado de los caminos, informar sobre estado de la señalización y mantenimiento de los mismos.
- Conocimiento de legislación vigente sobre consumo de alcohol y otras sustancias al manejar;
- Respeto a los tiempos de manejo y descanso.
- Primeros auxilios: prácticas de cuidados de la salud para climas extremos; conocimiento y prevención de enfermedades infectocontagiosas propias de la región.
- Seguridad: Uso de distintivos visibles y en buen estado en indumentarias de todas las personas empleadas y de todas las camionetas que estén en la zona de obra; respetar velocidades pautadas; utilizar únicamente caminos habilitados; informar sobre cualquier rotura o falta de mantenimiento en infraestructura rural como tranqueras o alambrados; informar sobre el uso de caminos clausurados o cualquier situación sospechosa que pueda afectar a la seguridad pública de la región.
- Relaciones con la Comunidad:
  - Conocimiento del entorno comunitario rural: conocimiento general de la población rural; propiedades y propietarios; historia del lugar; usos tradicionales del suelo; producciones agropecuarias que se desarrollan en la región del proyecto.
  - Normas y pautas de convivencia con la población rural / urbana: respetar la propiedad privada; no realizar actividades sin previo aviso a la población que se verá afectada; anunciar previamente el ingreso a zonas de vivienda y producción, minimizar en la medida de lo posible la circulación de vehículos y maquinaria en estas áreas; respetar las velocidades máximas; mantener tranqueras cerradas, preservar la infraestructura rural; informar sobre cualquier daño (en infraestructura o animales); prohibir y penalizar el abigeato; entre otros.
  - Procedimientos para la gestión de conflictos: informar sobre los procedimientos a seguir en caso de identificar conflictos con la población del área de obra. Para que el personal en campo pueda brindar una respuesta clara y coherente a la población en caso de que esta lo consulte. Como por ejemplo, gestión de reclamos; recomposición de infraestructura rural dañada; etc. Esto facilita la comunicación con la población.
  - Derechos Humanos: Conocimiento de los derechos básicos de las personas y de los derechos ciudadanos. Para promover las relaciones respetuosas con toda la población local; prevenir situaciones de violencia y discriminación; prevenir situaciones ilícitas de explotación sexual.

## 3.5 PLAN DE COMUNICACIÓN

### 3.5.1 Objetivo

Un Plan de Comunicación tiene por objeto la divulgación proactiva y transparente de información a todos los actores relevantes sobre el proyecto, sus actividades y sus impactos y asegurar que dicha divulgación sea oportuna y de información pertinente para cada actor.

Es objetivo del Plan de Comunicación: transmitir las características de las obras del proyecto a la comunidad de una manera efectiva y adecuada; interactuar con la comunidad directamente vinculada con el proyecto estableciendo canales de participación e intercambio, que mejorará la gestión ambiental y social del mismo; gestionar los impactos ambientales y sociales y al mismo tiempo contribuir a la formación de base para la implementación de las medidas mitigadoras, correctoras o preventivas; prever conflictos potenciales, minimizar las falsas expectativas y propiciar discusiones de las partes afectadas, con el fin de encontrar soluciones oportunas.

El Plan de Comunicación permitiría abordar diferentes aspectos, entre ellos debería contemplar información sobre:

- Aspectos relacionados a la contratación de mano de obra;
- Aspectos relacionados a la contratación de servicios locales: comunicar las demandas de necesidades que se pueden cubrir localmente;
- Descripción del Proyecto (aspectos técnicos, legales, ambientales, etc.);
- Cronogramas y etapas de trabajo, descripción de plazos de obras, tipo de uso de los campos, obras previstas, etc.;
- Descripción periódica de contrataciones y acciones realizadas a nivel local.

Esto facilitaría la prevención y resolución de posibles conflictos, permitiría bajar el nivel de expectativas en torno al proyecto, preservar la producción e infraestructura rural y contribuiría a reflejar los intereses de la comunidad.

### 3.5.2 **Responsable**

La implementación de un Plan de Comunicación debe estar a cargo de la UTE, para tal fin es importante que la empresa realice las siguientes tareas:

- Definición del sector a cargo de la implementación del Plan y de responsables específicos del mismo a nivel local;
- Comunicación y organización interna de las distintas áreas de la empresa a fin de que todas las áreas implementen el Plan o puedan identificar las acciones que requieran de la implementación del mismo;
- Capacitación interna de los empleados de la UTE en los distintos aspectos del Plan y del Mecanismo de Gestión de Inquietudes y Conflictos.

### 3.5.3 **Procedimiento**

El Plan debe describir todas las instancias previstas de comunicación entre el proyecto y sus Partes Intervinientes. Así, con debida anticipación deberá definirse:

- Identificación de los principales receptores del Plan (i.e. actores prioritarios);
- Identificar los canales comunicativos a utilizar con cada uno de ellos;
- Selección de los principales temas a comunicar;
- Determinación de los momentos claves o propicios para la comunicación.

Para la elaboración de un Plan de Comunicación para un proyecto específico se presentan tres tipos de instancias factibles de utilizar:

1. Rondas informativas iniciales. A implementarse previo al inicio de las actividades del proyecto para todos los actores principales.
2. Procedimiento de Aviso de Obra. A implementarse durante la etapa de construcción previo al inicio de una acción de cualquiera de las actividades del proyecto. Es una acción orientada a los principales afectados de dicha acción.
3. Mecanismo de Gestión de Inquietudes y Conflictos. A implementarse durante todo el ciclo de vida del proyecto.

En la implementación de todas las instancias, deberán realizarse esfuerzos por incorporar las inquietudes de los actores sociales consultados en el proceso de toma de decisiones sobre el proyecto, ya sea previo o durante la instancia de construcción.

En caso de nuevos proyectos se sugiere elaboración de un Plan de Comunicación específico.

### 3.5.3.1 Rondas informativas iniciales

El Plan de comunicación debe iniciarse con debida anticipación al comienzo de la etapa de construcción de cualquiera de las actividades del proyecto, poniendo al alcance de las Partes Intervinientes, principalmente las afectadas, las características del proyecto a ejecutar y los estudios ambientales desarrollados hasta ese momento.

Inicialmente, las Partes Intervinientes de mayor relevancia a nivel local son los propietarios/superficiarios y demás población rural asociada al área de intervención del proyecto.

Las reuniones informativas iniciales con estas Partes Intervinientes deberían abordar los siguientes temas como mínimo:

- Presentación de la UTE y las contratistas;
- Presentación del Proyecto:
  - Objetivos;
  - Actividades y acciones principales (i.e. ubicación de las locaciones y otras instalaciones, etc.);
  - Caminos a utilizar para el tránsito de vehículos y maquinarias; caminos nuevos a construir;
  - Fecha de inicio de obras, el cronograma tentativo, las tareas a desarrollar y los aspectos necesarios a coordinar para lograr una buena convivencia entre el proyecto y la respectiva Parte Interviniente.
- Descripción del procedimiento de expropiación y de utilidad pública de bienes (si aplica);
- Presentación de los criterios ambientales para el desarrollo del proyecto:
  - Contenidos del Estudio de Impacto Ambiental, con una clara identificación de los impactos identificados;
  - Consideraciones sobre las Medidas de Mitigación y Programas de Gestión, detallando todas las medidas consideradas para la mitigación de impactos;
- Describir las instancias de comunicación y las vías de acceder al Procedimiento de Gestión de Quejas.

Estas reuniones iniciales resultan una oportunidad para convenir de forma conjunta los aspectos relevantes propios de cada actor o grupo de actores.

### 3.5.3.2 Procedimiento de aviso de obras

De acuerdo al cronograma del proyecto, previo al inicio de una actividad específica (i.e. construcción de locaciones y otras infraestructuras, caminos, etc.), la población rural de donde se vayan a realizar tareas deberá ser comunicada. Se deberá informar, entre otros aspectos:

- Fechas de los trabajos y horarios;
- Naturaleza de las tareas;
- Espacios a ser afectados;
- Las medidas de seguridad y gestión ambiental y social que se adoptarán;
- Formas de contactarse con la UTE (quién es el responsables de las relaciones con la comunidad);
- Informar sobre el Procedimiento de Gestión de Quejas y los canales para acceder a éste.

### 3.5.3.3 Mecanismo de Gestión de Inquietudes y Conflictos

La implementación del Mecanismo para la Gestión de Inquietudes y Conflictos (MGIC) deberá arbitrar los medios y mecanismos transparentes para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas) de las partes interesadas del proyecto y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos.

En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promover la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución del mismo de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el proyecto) se vean beneficiados con la solución.

Se recomienda que el Mecanismo cuente con las siguientes etapas:

#### 1) Recepción y registro de inquietudes

Son posibles mecanismos para la recepción:

- a) Buzones ubicados en sitios de obras, lugares específicos de las localidades del AISD, oficinas de la UTE, etc.
- b) Una dirección de correo electrónico específica para recibir inquietudes.
- c) Reuniones periódicas consideradas en el Plan de Comunicación y Participación del proyecto.

Estos mecanismos deberán ser informados y regularmente publicitados (*i.e.* folletos, carteles, Municipios, espacios de referencia comunitarios, spots de radios, etc.) y estar siempre disponibles para cualquier parte interesada que quisiera acercar una inquietud.

Toda inquietud que ingrese por cualquier medio debe ser registrada y archivada en una carpeta especial ubicada en cada dependencia/locación del proyecto en cada una de las zonas. Asimismo se deberá remitir una copia de la inquietud a la oficina de centralización del proyecto.

Como muchos proyectos de gran envergadura y acceso remoto, los mismos generan incertidumbre en la población. Será política de la UTE mostrar regularmente los avances de obra. Como también la zona de operaciones es un área de riesgo, se programarán visitas al mismo para mostrar su evolución.

#### 2) Evaluación de inquietudes

En caso de que la inquietud se trate de una duda o consulta de información con respecto a cualquier componente del proyecto, la misma deberá ser siempre considerada y respondida.

Deberá evaluarse la pertinencia de la inquietud para considerarla apropiada o para rechazarla. Para ello deberá tenerse en cuenta:

- a) Si el reclamo está relacionado con el proyecto;
- b) Si el reclamante está en posición de presentarlo;
- c) Si es pertinente, la medición de los impactos reales en el lugar en donde se perciban las molestias (ruidos, olores, vibraciones, etc.) y documentar la severidad de los mismos.

#### 3) Respuesta a inquietudes

En caso de que la inquietud se trate de una duda o consulta de información con respecto a cualquier componente del proyecto, la misma deberá ser atendida y respondida en un lapso no mayor a 10 días consecutivos.

Sea que la inquietud, reclamo o queja haya sido considerada apropiada o rechazada, el reclamante deberá ser debidamente notificado. En cualquier caso la información que se brinde debe ser pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales de quién consulta. Éste último debe dejar una constancia de haber sido informado y de satisfecho su consulta, la misma será archivada junto con la inquietud.

En caso de que la inquietud se trate de una queja o reclamo con respecto a cualquier componente del proyecto y haya sido considerada como apropiada, la UTE deberá ponerse en contacto con el reclamante en un lapso dado por el nivel de urgencia:

- a) Inquietud Urgente: Deberá ponerse en contacto inmediatamente con el reclamante y brindar una solución en un tiempo acorde a la urgencia.
- b) Inquietud regular: Deberá ponerse en contacto en un lapso no mayor a 10 días consecutivos para avanzar en la búsqueda de una solución.

La solución puede ser propuesta por la UTE, por el reclamante, por una negociación conjunta o si es pertinente por un tercero (i.e. técnico específico).

Es recomendable utilizar para estas resoluciones los mecanismos y espacios constituidos como formales a partir del Proyecto. Así como comunicar y participar a los organismos locales pertinentes.

A modo de ejemplo, la solución puede implicar la implementación de medidas de mitigación, la modificación y/o abandono de tareas o actividades del proyecto hasta la compensación justa por bienes dañados o perdidos.

Implementada la solución, el reclamante deberá dejar una constancia de conformidad y cierre del reclamo; la misma será archivada junto con la inquietud.

#### **4) Monitoreo**

En toda inquietud de queja o reclamo que fue cerrada con conformidad por parte del reclamante, la UTE realizará un monitoreo sistemático durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados.

#### **5) Solución de conflictos**

En caso de que no haya acuerdo entre el Proyecto y quien realizó la inquietud, sea por una inquietud rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, la UTE deberá arbitrar los medios y el esfuerzo para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos u otros estatales, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones.

### **3.6 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS**

#### **3.6.1 Objetivo**

El objetivo será el de verificar la correcta segregación, traslado y disposición final de los residuos y efluentes producidos durante la ejecución de las tareas previas, durante la etapa de construcción y durante la etapa de operación de los aprovechamientos hidroeléctricos, de acuerdo con los requerimientos de la normativa nacional y provincial.

### 3.6.2 Responsable

Este programa es aplicable a los residuos y efluentes generados por la UTE y Subcontratistas, y operadores de los aprovechamientos hidroeléctricos. El mismo incluye tanto los residuos y efluentes generados en los diferentes frentes de obra y obradores durante las tareas previas y la construcción, como los residuos y efluentes generados durante la operación. La UTE debe cumplir este programa y además verificar el cumplimiento del mismo por parte de sus Subcontratistas.

### 3.6.3 Procedimiento

El presente programa involucra los siguientes aspectos:

- La segregación, el manejo diferencial y la disposición final de los residuos sólidos generados. Esto se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en el ítem de Manejo y disposición final de los residuos sólidos.
- La gestión de aquellos residuos que presenten características de biopatógenicos o peligrosos en función de lo establecido por la normativa provincial. Para esto se deberá implementar lo establecido en el ítem de Manejo y disposición final de los residuos peligrosos y/o biopatógenicos.
- El manejo, tratamiento y disposición final de los efluentes líquidos generados en los distintos sitios de obra y durante la operación. Esto deberá ser realizado en función de lo establecido en el apartado de Gestión de los efluentes líquidos.

Para todo tipo de residuos se llevará un registro de las cantidades generadas, su almacenamiento, transporte y disposición final.

#### 3.6.3.1 Manejo y disposición final de los residuos sólidos

Los residuos sólidos generados deberán gestionarse en función de lo establecido en los presentes lineamientos:

##### Residuos Asimilables a Urbanos

Son los residuos que se producen y que no contienen elementos contaminantes o peligrosos. Dentro de esta categoría se incluyen por ejemplo los siguientes residuos:

- Residuos orgánicos: restos de comidas, envases y papeles sucios generados en los comedores y en las oficinas.
- Cortes de césped y restos de podas.
- Papel, cartón, vidrio, plásticos, metales, elementos de goma, etc.

Los restos de alimentos se colocarán en bolsas de polietileno dentro de contenedores. Para el acopio de estos residuos se utilizarán contenedores adecuados, plásticos o metálicos, según disponibilidad.

Características de los contenedores de residuos comunes:

- Serán de un color distintivo,
- Poseerán etiqueta indicativa,
- Tendrán tapa (de manera de evitar voladuras) y permanecerán cerrados,

Los contenedores se ubicarán en cercanías de los puntos de generación y en cantidad suficiente de acuerdo a la demanda. La ubicación, la cantidad de recipientes o la frecuencia de su vaciado se ajustarán en función de lo observado y del avance de los trabajos para la etapa de construcción y de acuerdo a la demanda durante la etapa de operación.

Estos residuos deberán ser recolectados periódicamente por una empresa habilitada para el transporte y disposición final de residuos sólidos asimilables a urbanos. Dada las características climáticas de la zona, y en función de los volúmenes a ser generados, en el acopio transitorio de estos residuos deberán preverse las condiciones adecuadas para evitar las voladuras de los residuos ligeros.

Como se ha señalado anteriormente en este estudio, en esta instancia no se cuenta con especificaciones respecto de la disposición final prevista para esta corriente de residuos. Teniendo en consideración las prácticas habituales en relación a este tipo de proyectos, es de prever que los residuos sólidos asimilables a urbanos generados en las villas temporarias sean depositados en los centros de disposición municipal de las localidades cercanas al Proyecto (particularmente Comandante Luis Piedrabuena). De este modo, la gestión de los residuos sólidos asimilables a urbanos generados por el proyecto deberá atender al financiamiento de las localidades impactadas - receptoras de las villas temporarias- por el incremento de los mismos, debiendo contemplarse los mecanismos financieros para asistir a esos municipios en los aspectos logísticos y de infraestructura que garanticen una adecuada gestión de los residuos.

La frecuencia de recolección en las áreas del proyecto se ajustará a las necesidades de acuerdo a la generación de estos residuos en cada etapa del proyecto. Por cada retiro, la empresa contratada deberá entregar un manifiesto de transporte, que se conservará y archivará. Los residuos asimilables a urbanos se transportarán hasta el centro de disposición municipal, posteriormente la empresa contratada deberá entregar un certificado de disposición final emitido por el receptor de los residuos. Dicho documento se conservará y archivará junto con los manifiestos de transporte.

Se deberá llevar un registro actualizado de la generación de estos residuos indicando: fecha, cantidad, sector de generación, empresa recolectora y destino de disposición final.

### **Residuos Inertes de Obra**

Son los residuos que se producen en las áreas operativas de trabajo donde se realizan tareas de obra (fundamentalmente durante tareas previas y etapa de construcción) y que no contienen elementos contaminantes o peligrosos. Por ejemplo:

- Escombros
- Maderas
- Chatarra de hierro, restos de chapa
- Restos de lana mineral y fibra cerámica
- Suelo de desmonte y nivelación de terreno (en caso de que ocurran excedentes)

Los residuos inertes se podrán clasificar en cuatro subclases:

- Escombros,
- Chatarra (no contaminada),
- Madera, y
- Cables

Se evaluará la posibilidad de maximizar el re-uso de los materiales a descartar de determinarse que están en condiciones apropiadas. Se pondrá especial atención sobre aquellas instalaciones que durante su funcionamiento estuviesen asociadas a sustancias peligrosas (tanques de almacenamiento de combustible, contenedores de productos químicos, etc.) cuyos residuos de limpieza serán gestionados como residuos peligrosos de acuerdo al Subprograma de Manejo y disposición final de los residuos peligrosos y/o biopatogénicos.

En los puntos de escasa generación, se podrán colocar tambores metálicos asentados sobre tarimas de madera (pallets) en cantidad adecuada según el volumen de generación. Los mismos estarán identificados perfectamente con la leyenda correspondiente al tipo de residuos. Una vez completada su capacidad dichos recipientes se reemplazarán trasladando los llenos hacia el sector de almacenamiento transitorio, donde se vaciarán en contenedores o volquetes de mayores dimensiones.

En los puntos donde la generación lo justifique y el espacio lo permita, se instalarán directamente volquetes o contenedores de gran porte.

Una vez completada su capacidad, o con una frecuencia ajustada a las necesidades de la obra, los contenedores o volquetes serán retirados y transportados por empresas habilitadas.

El retiro de residuos inertes se deberá registrar en planillas indicando: fecha, cantidad, sector generador, empresa transportista y destino de disposición final. Las empresas recolectoras otorgarán un comprobante de transporte indicando la cantidad de residuos y el sitio de disposición final. El certificado se conservará y archivará.

### **3.6.3.2 Manejo y disposición final de los residuos peligrosos y/o biopatogénicos**

En relación con la gestión de los residuos peligrosos deberán tenerse en consideración las siguientes cuestiones.

Mediante la Ley 2.567, DR 712/02 de Residuos Peligrosos de la provincia de Santa Cruz adhiere a la Ley Nacional N° 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos.

De este modo será considerado peligroso todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. En particular serán considerados peligrosos los residuos indicados en el Anexo I, o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de la Ley N° 24.051.

En esta categoría se incluye por ejemplo los siguientes residuos:

- Lubricantes usados,
- Filtros de aceite y combustible,
- Líquidos con restos de aceites o hidrocarburos,
- Envases con pintura, solventes, aceites y/o grasas, o los envases vacíos que los hayan contenido.

Cabe aclarar que mediante la Disposición SMA N° 2/02 se crea el "Registro de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos", que está a cargo de la Autoridad de Aplicación (Subsecretaría de Medio Ambiente). De este modo, tanto la UTE como las empresas contratistas y subcontratista que generen este tipo de residuos deberán contar con la inscripción en el registro debiendo reunir los requisitos que exige el Decreto Reglamentario, los cuales coinciden con los previstos en la Ley N° 24.051.

Para todas las sustancias peligrosas se utilizará un sistema de identificación y etiquetado. Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas,
- Precauciones necesarias para su manipulación y transporte,
- Requerimientos específicos para su almacenamiento,
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Para la acumulación de los residuos peligrosos sólidos deberán colocarse en cercanía a los puntos de su generación, contenedores de materiales inertes, de adecuada resistencia física y con sistema antivuelco (cuando corresponda, según sea la característica del residuo). Los residuos líquidos se almacenarán, de ser posible, en el mismo envase en el que fueron provistos. De no ser posible, se ubicarán en el mismo sitio recipientes vacíos (bidones), los que serán claramente rotulados.

Los contenedores tendrán las siguientes características:

- Serán de un color distintivo,
- Poseerán etiqueta con la leyenda RESIDUOS PELIGROSOS,
- Tendrán tapa, la que permanecerá constantemente cerrada mientras no se estén volcando residuos en ellos.

Estos contenedores serán distribuidos en los puntos donde sea probable su generación. Cuando los residuos peligrosos, por sus características puedan ser segregados en bolsas, las mismas deberán ser de 100µ o más de espesor para su transporte externo. Estas bolsas deberán estar identificadas de la misma forma que los contenedores.

En el caso específico de latas de aceites, grasas y pinturas, se deberá verificar que dichos recipientes estén totalmente libres de restos de hidrocarburos o pintura. Si tuviesen algún resto, serán previamente limpiados con material absorbente, que al entrar en contacto con estos productos pasarán a formar parte de los residuos identificados como Peligrosos.

Una vez completada la capacidad de los contenedores, los mismos deberán ser perfectamente cerrados para su traslado al área de almacenamiento de residuos peligrosos. Estos depósitos funcionarán en aquellos sitios auxiliares que por la magnitud de los residuos generados requieran su acopio transitorio previo a su disposición final.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos tendrá las siguientes características:

- Piso impermeable,
- Barrera de contención de derrames y sistema de colección de derrames,
- Techado de manera de evitar que los contenedores sean afectados por los factores climáticos,
- Cartelería indicando claramente: “Área de Acopio de Residuos Peligrosos” con la indicación de los riesgos de incendio presentes y prohibición de fumar en las zonas aledañas,
- En el exterior se colocará un extintor triclase de 10 Kg.

El área de almacenamiento deberá permanecer cerrada de manera de evitar el acceso de personal no autorizado al mismo.

En estos depósitos se realizarán tareas de segregación mínimas, para acopiar residuos similares generados en distintos puntos, separando los residuos en líquidos, sólidos contaminados y envases vacíos, y evitando siempre la mezcla de residuos de distintas características o peligrosidad.

Estos residuos serán transportados fuera de los sitios de acopio sólo por empresas transportistas de residuos peligrosos que cuenten con la habilitación provincial vigente. El tratamiento y disposición final estará a cargo de operadores de residuos peligrosos igualmente habilitados también por la Autoridad de Aplicación.

Antes de iniciar el transporte de los residuos generados se completará el manifiesto de transporte requerido por la normativa, donde se indicarán los datos del generador, el tipo de residuos y su cantidad, datos del transportista, del tratador y el tratamiento a realizar y, del centro de disposición final. Una vez completado el circuito de firmas del manifiesto, se recibirá una copia del mismo y se archivará para su control.

Concretado el tratamiento, el operador emitirá un certificado de tratamiento y un certificado de disposición final, los que se archivarán junto a las copias de los manifiestos de transporte correspondientes, debiendo estar toda la documentación siempre disponible ante cualquier requerimiento del organismo de control.

La frecuencia de retiro de estos residuos será determinada por el *Responsable Ambiental* (o quien cumpla esta función), en función de la cantidad de residuos acumulados y del tiempo de almacenamiento de los mismos, no pudiendo exceder un período de acumulación superior a un año.

Finalmente se considera como residuos biopatogénicos, a los que presenten características de toxicidad o actividad biológica que puedan afectar directa o indirectamente a los seres vivos o contaminar el suelo, agua y atmósfera, y que provengan de la atención médica prestada en establecimientos de salud, públicos o privados, como ser hospitales, consultorios, laboratorios, y otros.

Estos residuos se generarán en su gran mayoría en los sitios de atención médica que se instalen en los obradores y en las villas temporarias o servicios auxiliares (ambulancia). De este modo, los residuos patogénicos serán manejados y gestionados por las empresas encargadas de los servicios médicos de obra.

Toda empresa que brinde servicios médicos a obra deberá presentar, al momento de su calificación, su procedimiento de eliminación de residuos patogénicos de acuerdo con la legislación vigente y su habilitación como generador y la de los transportistas y operadores con los que se trabaje.

### 3.6.3.3 Gestión de los efluentes líquidos

Para la etapa constructiva del proyecto se identifica la generación de efluentes líquidos pluviales, los provenientes de los sanitarios (cloacales) y los propios de las actividades de la construcción.

En relación al control de los drenajes pluviales, de manera general, tanto en el sitio de obra como en las villas temporarias se contempla su manejo superficial con la adecuación de las pendientes del terreno y la construcción de un canal de guarda perimetral que permita la evacuación controlada de las aguas, minimizando de esta forma el arrastre por escorrentía hacia el río.

Para el tratamiento de los líquidos sanitarios (cloacales) que se generarán en las villas temporarias se prevé la instalación de plantas depuradoras. Los caudales tratados en las mismas serán luego conducidos por gravedad hasta un lecho nitrificante donde el líquido se infiltrará en un lecho de gravas, y posteriormente en el suelo.

El tratamiento de los líquidos cloacales generados en las instalaciones de apoyo a las obras (obradores) seguirá un esquema similar al de las villas temporarias, con la instalación de plantas depuradoras y la conducción de los caudales hacia lechos nitrificantes. Para los edificios alejados de la zona del obrador a los cuales no llegará la red para evacuación de efluentes, se instalará un sistema independiente para tratamiento de los efluentes que consistirá en un biodigestor y lecho nitrificante.

En relación a la ubicación de las plantas depuradoras y lechos nitrificantes se deberá tener en cuenta, además de las pendientes del terreno, la dirección de los vientos predominantes, que en la zona tienen dirección oeste-este. Por lo tanto estas instalaciones deberán ubicarse al este de las instalaciones donde no existan edificaciones cercanas en las cuales tenga incidencia el viento.

Por su parte, en los frentes de obra alejados de los sanitarios del obrador principal deberán instalarse sanitarios portátiles, observándose que sean higienizados diariamente y sus contenidos depositados en la planta de tratamiento de los obradores. Se deberá llevar un control y registro de estas operaciones.

Respecto de los efluentes líquidos inherentes a los trabajos constructivos, se identifica principalmente la generación de aguas residuales de las excavaciones, efluentes líquidos de las plantas de áridos y hormigón y los provenientes del lavado de la carrocería de vehículos, contenedores de camiones y herramientas. Particularmente, el procesamiento de áridos y hormigón se caracteriza por la producción de efluentes con altos contenidos de sólidos suspendidos y elevado pH. Previo a su descarga, estos efluentes deberán ser tratados por los medios adecuados que permitan el cumplimiento de los valores establecidos en la normativa. La tecnología a implementar para reducir la concentración de materiales en suspensión y reducir el valor de pH en las aguas residuales no resulta compleja. Se trata básicamente de producir, por un lado, la sedimentación de partículas a través de la retención en piletas; y por el otro, su neutralización con la adición de un medio ácido.

Durante la etapa de operación del proyecto se generarán únicamente los efluentes líquidos sanitarios producidos por el personal asociado al funcionamiento y mantenimiento de las presas, en un volumen muy inferior al de la etapa de construcción, los cuales deberán ser igualmente recolectados y tratados, previamente a su descarga en un curso de agua o suelo.

La protección del recurso hídrico en la Provincia de Santa Cruz, se encuentra regulada por la Disposición 4/96 de la Dirección de Recursos Hídricos que es la autoridad de aplicación de la Ley 1.451. La norma aprueba la reglamentación del control de calidad y protección de los recursos hídricos provinciales, a través de anexos.

En el Anexo I, se especifican los sujetos alcanzados por el régimen, que incluye a todos aquellos establecimientos industriales y/o especiales, comerciales, particulares o estatales que produzcan, en forma continua o discontinua, vertidos residuales o barros originados por la depuración de aquellos, a conductos cloacales, pluviales o a todo cuerpo de agua salada o dulce, superficial o subterránea, incluyendo las costas y riberas dentro de la jurisdicción de la Provincia de Santa Cruz (Art. N° 1).

En el Anexo II se aprueba la tabla de parámetros y Límites Permisibles de vuelco, incluyéndose 17 parámetros y 5 cuerpos receptores (Ríos, Canales, Desagües, Colectoras Pluviales, Mar).

Por otro lado, la Provincia de Santa Cruz ha incorporado el régimen de EIA a través de la sanción de la Ley 2.658 y su Decreto reglamentario 7/06. En el Anexo I del Anexo A del mencionado decreto se presentan los límites admisibles en relación a parámetros de calidad de las descargas en agua y suelo.

De este modo, se deberá llevar a cabo la determinación de los parámetros considerados tanto por el Anexo II de la Disposición 4/96 de la Dirección de Recursos Hídricos de Santa Cruz, como por el Anexo I del Anexo A del Decreto 7/06, para el control de los efluentes vertidos.

Periódicamente se deberán realizar determinaciones en los efluentes líquidos indicando el contenido de los parámetros regulados. En todos los casos se implementarán las técnicas analíticas, de toma de muestra y conservación definidas en la normativa. Se recomienda incorporar a la lista regulada la medición de nitritos, nitratos, coliformes totales, y *Escherichia coli*, de forma de caracterizar más acabadamente los efluentes cloacales.

Los permisos de vuelco correspondientes deberán gestionarse en el marco de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos.

### 3.7 PROGRAMA DE USO DEL ESPACIO

Este programa que surge del Pliego consideraba la organización de los aspectos de la obra que pudiesen implicar principalmente un impacto visual. Contemplaba así la minimización de las emisiones de polvo debido a la circulación de vehículos, las acciones de recomposición de la cobertura vegetal en las áreas afectadas por el proyecto (pistas de acceso, aporte de materiales, apertura de canteras, o cualquier otro tipo de movimiento de suelos) y la organización de las maquinarias en áreas de reparo y tinglados.

En este estudio, estas consideraciones fueron detalladas como parte de las medidas de gestión ambiental a aplicar en el proyecto.

### 3.8 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y CONTROL DE MAQUINARIA

Las afectaciones derivadas de la operación de maquinarias y equipos de gran porte refieren a la emisión de gases, posibles pérdidas de fluidos y combustible, la generación de ruidos y vibraciones y la remoción de material particulado asociado a su circulación.

Algunos de estos efectos son propios de las actividades que se desarrollan y los equipos que se utilizan y no pueden ser suprimidos aunque si minimizados, como lo son la generación de ruidos, polvos y vibraciones.

Este programa se estructura con el objetivo de llevar adelante una serie de acciones tendientes a minimizar la ocurrencia de afectaciones que pudieran asociarse con tareas de mantenimiento y prevenirse a través de aplicación de procedimientos de control y reparación periódicos.

Para el caso de los vehículos y equipos que operen en obra se priorizará la utilización de equipamiento nuevo y bien mantenido. Se deberán realizar controles tendientes a verificar los elementos de seguridad del vehículo, como así aquellos vinculados con los aspectos de combustión, verificando el tipo de gases que se emiten por los escapes y por ende identificando si el proceso de combustión resulta eficiente o no.

Cuanto más completa sea la combustión de los equipos menores probabilidades existirán de generar gases asociados a hidrocarburos no quemados, que confieren el mayor riesgo para los receptores cercanos.

Adicionalmente a la verificación vehicular se llevará a cabo la inspección de las conexiones de fluidos, cárter y todas aquellas partes que contengan aceites, lubricantes o líquido hidráulico, tendiente a evitar pérdidas menores de los equipos y vehículos al momento de su operación.

Los cambios de fluidos se realizarán en todos los casos en el obrador principal y en los sitios habilitados a tal fin.

Al momento de registrar los equipos de los Contratistas que estarán asignados a los trabajos, se abrirá un registro por equipo y maquinaria, referido a su dominio donde se incorporarán los resultados de las inspecciones, siendo necesario contar con la inicial para ser incorporados a la nómina. El control inicial del vehículo no podrá exceder los 6 meses de antigüedad.

### **3.9 PROGRAMA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA ICTIOFAUNA**

#### **3.9.1 Objetivo**

Este programa reúne las medidas de mitigación que se recomienda poner en práctica para minimizar y mitigar los potenciales efectos que la operación del proyecto de los aprovechamientos hidroeléctricos podría generar sobre la ictiofauna. Estas medidas como se menciona en la ficha podrán ser ajustadas una vez que se conozca más sobre la biología y ecología de las especies que se encuentran en el río y para lo cual en este estudio se prevén los monitoreos previos.

#### **3.9.2 Responsables**

Se indican en cada caso, para cada medida.

#### **3.9.3 Procedimiento**

Las medidas mitigadoras propuestas están orientadas y enfocadas a preservar la salud ecosistémica del río y a conservar los recursos de valor socio-económico. La mayoría de las medidas propuestas se basan así en evitar escenarios hidrológicos incompatibles con los ciclos biológicos de las especies. Casi todas las medidas mitigadoras se consideran de carácter preventivo, pero es posible que varias de ellas, aun cuando intenten evitar o reducir los impactos, deberán luego ser considerado más como de tipo correctivo, ya que su eficiencia puede llegar a ser incierta y requerir ajustes. Un caso típico esperado es el de los pasos para peces, cuyo diseño podría sufrir modificaciones una vez que las obras estén en marcha.

A continuación se relacionan las medidas de mitigación con los impactos potenciales siguiendo el esquema en que fueron evaluados en el Capítulo anterior (Capítulo 6), según se esperen aguas arriba o aguas abajo del sistema de aprovechamientos hidroeléctricos.

#### **Aguas arriba**

- **Cambios en el stock desovante de especies anádromas**

Se recomienda:

- Aplicar siembras suplementarias (compensatoria). Responsable: Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias
- Regular la presión de pesca (preventivo). Responsable: Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias

- **Mortalidad/daños de los peces por pasaje a través de las turbinas**

Entre los factores que afectan a la fauna íctica se encuentra la posibilidad de que sufran daños o incluso muerte de ejemplares por su pasaje a través de las turbinas. En este sentido se deberá considerar la aplicación de sistemas capaces de minimizar estos efectos. Al respecto como parte del Punto 4 del Capítulo 5 se detallan algunas alternativas, las cuales deberán ser analizadas incorporando finalmente la que mejor se adapte al sistema en cuestión (ictiofauna del río Santa Cruz). Responsable: Contratista (UTE)

- **Aislamiento genético de poblaciones**

Se recomienda:

- Piscicultura (compensatoria). Responsable: Comité de Cuenca del Río Santa Cruz
- Pasos para peces (preventiva). Responsable: Contratista (UTE)

### **Aguas abajo**

- **Bloqueo/ demora de migraciones ascendentes**

Se recomienda:

- Instalar uno o más sistemas de transferencia de peces en sus diferentes variedades (preventiva). Responsable: Contratista (UTE).

- **Cambios en los estímulos y capacidad migratoria debido a variaciones de caudal**

- Erogaciones de caudal compatibles con la variabilidad natural del río.

Dado que resulta necesario mantener las variaciones estacionales en términos de caudales para no interrumpir las migraciones de al menos algunas de las especies de peces que se han registrado en el río, es que se han sumado como criterios de sostenibilidad los aspectos relativos al caudal ecológico y al rango de variaciones entre caudales mínimo y máximos diarios durante la operación de las presas.

Así se ha considerado que en la época de migración ascendente de la trucha arco iris los caudales máximos de turbinado se mantendrán en al menos el promedio histórico de los tres meses durante los cuales la trucha remonta el río y asegurando que ello ocurra durante un cierto número de horas diurnas. Para las horas de no turbinado se cumplirá con el principio de que el cociente entre los hidrópicos máximos y mínimos no debe exceder una magnitud de 3 (Rohde et al. 2006). En otras palabras, si el caudal de turbinado que optimiza la producción energética es de 1600 m<sup>3</sup>/s, para los meses en que las truchas deben ascender por el río, se requerirá que el mínimo no descienda por debajo de 533 m<sup>3</sup>/s y este deberá ser el criterio prevalente.

En cuanto a otras especies como la lamprea, sería necesario reducir el caudal en horario nocturno para lo cual el mismo debería ser como mínimo el promedio invernal, asegurando así un caudal turbinado que no supere 700 m<sup>3</sup>/s. Si la etapa de llenado abarca las migraciones descendentes los caudales mínimos podrán ser los del caudal ecológico (Figura 3-1). Este último criterio no ha sido incorporado en el diseño de la operación de las presas ya que requiere de un mayor análisis para definir si esta es la única medida posible que asegure la sostenibilidad de la especie. Esto implica que una vez que se cuente con los resultados de los Monitoreos previos previstos, se analizará la pertinencia de su consideración como condición en la operación empuntada del sistema en JC.

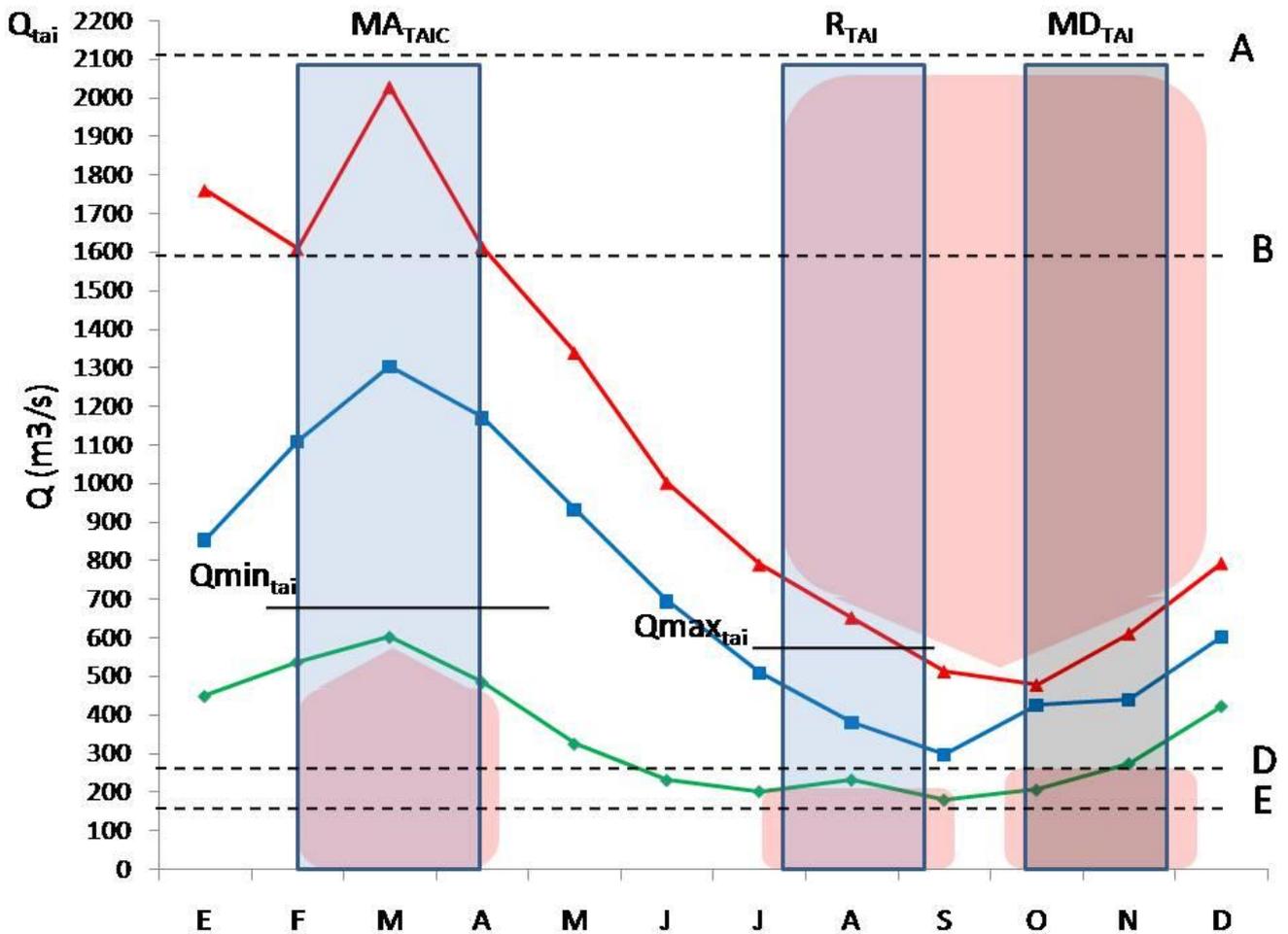


Figura 3-1. Variación anual de los caudales mínimos (línea verde), medios (línea azul) y máximos (línea roja).  $MA_{TAIC}$ : Período estimado de migración ascendente de trucha arco iris;  $R_{TAI}$ : Período estimado de la reproducción y nidificación de trucha arco iris;  $MD_{TAI}$ : Período estimado de migración descendente de trucha arco iris. A: caudal máximo sugerido por pliego; B: caudal máximo de enpuntamento; C: caudal ecológico de acuerdo al criterio  $7Q_{10}$ ; D: caudal mínimo sugerido por pliego.

Para la etapa de llenado la recomendación respecto de representar un hidrograma de año seco con alta recurrencia colabora mucho más con mantener el sistema dentro de los rangos de variabilidad habitual y por ende se estima que los efectos resultantes serán poco significativos.

Responsable: Contratista (UTE) / Operador

• **Mortalidad o daños por pasaje a través de vertederos**

Se recomienda:

- Utilizar los descargadores de fondo durante el período de descenso de los smolts (preventiva). Responsable: Contratista (UTE) / Operador
- Diseñar de vertederos que eviten la sobresaturación gaseosa (preventiva). Responsable: Contratista (UTE)

- **Alteración de hábitats por fluctuaciones de caudal (hidro-picos)**

- Los caudales erogados deben ser siempre compatibles con el régimen natural anual del río como medida para preservar la integridad ecológica de los ambientes litorales. Se debe minimizar la erogación de caudales elevados durante los períodos de aguas bajas y de caudales muy bajos durante el período de aguas altas que puedan afectar los nidos de peces. Para reducir el daño sobre los fondos de desove de salmónidos se debe reducir al máximo posible el tiempo de erogación del caudal de empuntamiento (1600 m<sup>3</sup>/s) y erogar caudales que no superen los 600 m<sup>3</sup>/s para el caso de la trucha arco iris y nunca descender por debajo del caudal ecológico que es aproximadamente similar a los mínimos en época de bajante (Figura 3-1). Si bien esta es una medida general de aplicación, como parte de los Monitoreos previos se analizará la presencia de sitios de desove y cría aguas debajo de JC, de forma tal de poder circunscribir esta medida en pos de la mayor eficiencia energética del sistema pero propiciando la conservación del medio. Responsable: Contratista (UTE) / Operador

- **Mortalidad de peces que habitan las áreas litorales**

- Se recomienda erogar caudales compatibles con el régimen natural del río para evitar la mortalidad por desecamiento o arrastre (preventivo). Ello implica no superar los máximos y mínimos históricos. El principio definido en la operación del sistema como que el mismo caudal que ingresa al represamiento desde aguas arriba de NK es el que egresa diariamente en JC, se encuentra alineado con el cumplimiento de este criterio de sostenibilidad. Responsable: Contratista (UTE) / Operador

- **Reducción de la oferta trófica**

- La única medida de mitigación posible es erogar caudales que no afecten las áreas litorales durante la época en que los insectos acuáticos se encuentran presentes en sus estadios larvales y son una fuente de alimentación para los peces, teniendo ello lugar usualmente en primavera y verano (preventivo). Se recomienda no erogar por sobre el caudal máximo histórico. Nuevamente en este caso, el principio definido en la operación del sistema como que el mismo caudal que ingresa al represamiento desde aguas arriba de NK es el que egresa diariamente en JC, se encuentra alineado con el cumplimiento de este criterio de sostenibilidad. Responsable: Contratista (UTE) / Operador

- **Reducción en la velocidad de migración descendente**

Se recomienda:

- Erogar nunca menos que el caudal ecológico para facilitar la migración descendente de smolts durante la primavera (preventivo). Responsable: Contratista (UTE) / Operador

- **Mortalidad por temperatura durante bajos caudales**

- Durante el invierno no se debe erogar caudales por debajo del caudal ecológico sugerido y que aproximadamente sea similar al mínimo histórico (preventivo). Responsable: Contratista (UTE) / Operador

- **Afectación de las pesquerías deportivas**

Se recomienda:

- Realizar siembras de juveniles para conservar los recursos y las pesquerías de steelhead (suplementaria). En el río Columbia se demostró que el número de adultos retornantes en el río Columbia estaba directamente relacionado con el tamaño de la siembra y se encontró una relación positiva entre la talla y la tasa de migración hacia el océano. Giorgi et al. (1979) La supervivencia de smolts sembrado a adultos retornantes varía con la edad de siembra, siendo de 2,5% para peces de un año, 6 % para peces de dos años y 18 % para peces de 3 años. En términos generales, se estima que la supervivencia de smolt a adultos alcanza un 5 % para peces de piscicultura y de un 13 % para ejemplares salvajes (Bley y Moring 1988). En el Pacífico Noroeste la supervivencia de los smolts a partir de su ingreso al mar fue estimada en 10-15% (Moore et al 2012) y si bien los resultados sobre la supervivencia diferencial entre smolts salvajes y criados no son concluyentes (e.g. Welch et al 2004; Chittenden et al. 2008), los smolts salvajes parecen presentar menor mortalidad inmediatamente a su liberación en el río y ello se vincularía con las características de cría y las densidades de siembra (Moore et al. 2012). Todos estos resultados implican que será necesario poner en marcha un amplio programa de investigación para que la piscicultura de steelhead permita compensar apropiadamente las pérdidas de reclutamiento debido a las presas.

- **Mortalidad por pesca**

Se recomienda:

- Regular la pesca en las áreas más sensibles, o con mayor presión de pesca (preventiva/correctiva). Responsable: Autoridad de Aplicación

### **3.10 PROGRAMA DE RESCATE DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS**

#### **3.10.1 Introducción y alcance**

Este programa se divide en dos secciones fundamentales en función de las responsabilidades respecto de la ejecución de las tareas. De acuerdo a las previsiones del Pliego, el CONTRATISTA es responsable de ejecutar el rescate del material arqueológico que se presente dentro del perímetro del emplazamiento. Por su parte, el COMITENTE ejecutará el rescate del material arqueológico en el área de los embalses, y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras. El Contratista depositará, a resguardo y dentro del perímetro del emplazamiento, el material que le correspondiera rescatar según lo antes indicado, momento a partir del cual lo pondrá a disposición del Comitente.

Dada esta división de responsabilidades es que se formulan a continuación las recomendaciones respecto del tratamiento de los hallazgos arqueológicos, considerando aspectos relativos a la evaluación de los profesionales participantes de este estudio, solicitudes realizadas por la Autoridad de Aplicación en ocasión de la presentación de estudios previos y aspectos normados en la legislación provincial.

#### **3.10.2 Objetivo**

El siguiente programa tiene como objetivo el relevamiento y recuperación del material arqueológico que pudiera estar presente en las áreas afectadas por las obras y los embalses.

### 3.10.3 Responsable

De acuerdo con las previsiones del Pliego, el CONTRATISTA es responsable de ejecutar el rescate del material arqueológico que se presente dentro del perímetro del emplazamiento, Por su parte, el COMITENTE ejecutará el rescate del material arqueológico en el área de los embalses, y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras. El Contratista depositará, a resguardo y dentro del perímetro del emplazamiento, el material que le correspondiera rescatar según lo antes indicado, momento a partir del cual lo pondrá a disposición del Comitente.

### 3.10.4 Procedimiento

Como primera medida este programa incluye la realización de charlas destinadas a minimizar el impacto de la presencia de personal en los distintos espacios afectados (punto 3.10.4.1, Capacitación del personal).

Por su parte, las acciones de rescate arqueológico se han organizado en función de los plazos en que se producirán los impactos de acuerdo con el cronograma del proyecto, según se deban realizar dentro del perímetro del emplazamiento, o en el área del embalse y en todo otro sitio fuera del área de emplazamiento. De este modo, el Relevamiento y rescate de material arqueológico en área de emplazamiento de las obras prevé el relevamiento, rescate de material superficial y subsuperficial, registro detallado y monitoreo de arte rupestre (punto 3.10.4.2). Por otro lado, se contempla el relevamiento, rescate de material superficial y subsuperficial, registro y relevamiento de arte rupestre en el área de los embalses e inmediaciones (punto 3.10.4.4, Relevamiento y rescate de material arqueológico en áreas de los embalses e inmediaciones). **Se recuerda que según el pliego, la responsabilidad del Contratista es la de realizar el rescate del material arqueológico presente dentro del perímetro del emplazamiento, depositarlo y ponerlo a resguardo dentro del perímetro del emplazamiento, momento a partir del cual lo pondrá a disposición del Comitente.** Por otro lado, cabe destacar que antes de la construcción de las obras (en forma simultánea a la realización del rescate en el área de emplazamiento de las obras) deberá procederse a la toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales indicadas en el punto 3.10.4.3, que ya no podrán efectuarse en el futuro debido a su destrucción. Esta tarea se indica en función de lo solicitado por la Autoridad de Aplicación en el Dictamen Técnico de la Comisión de Evaluación que acompaña la Disposición N° 001-SMA/15 que en base al Estudio de Prefactibilidad Ambiental de la Construcción de las Represas La Barrancosa y Cóndor Cliff realizado por la UNPA establece que en los sectores en los cuales la afectación de la obra producirá un impacto irreversible además de las tareas de relevamiento y rescate incluirán: *“toma de muestras para análisis de laboratorios sobre dataciones radiocarbónicas, estudios paleoambientales, análisis tafonomicos, análisis petrológicos, análisis de isótopos estables, análisis de pigmentos”*.

#### 3.10.4.1 Capacitación del personal

Prevé la realización de charlas con el personal acerca de la importancia del registro arqueológico y lo irreversible de su pérdida, además de normas a seguir en caso de que se encuentre material arqueológico durante las tareas.

Las charlas enfatizarán además la importancia del contexto arqueológico, así como la clase de información que puede obtenerse de cada línea de evidencia y la normativa que cabe en caso de que se viole la Ley.

Esta medida está destinada a evitar la destrucción y/o pérdida parcial o total del registro arqueológico por parte de personal no autorizado. Se espera que con la realización de charlas y la toma de conciencia acerca de la importancia del contexto, se minimicen las recolecciones no controladas que puedan surgir como consecuencia de la existencia y circulación de numeroso personal en obras.

### 3.10.4.2 Relevamiento y rescate de material arqueológico en áreas de emplazamiento de las obras

Contempla el relevamiento, rescate de material superficial y subsuperficial, registro detallado y monitoreo de arte rupestre presente en las áreas de emplazamiento de las obras. En forma simultánea a la realización de dichas actividades deberá procederse a la toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales según lo indicado en el punto 3.10.4.3, que ya no podrán efectuarse en el futuro debido a su destrucción.

Se deberán relevar de manera sistemática mediante metodología arqueológica (transectas, cuadrículas de relevamiento, etc.) los espacios por impactar y áreas aledañas que puedan estar afectadas por las tareas relacionadas con la construcción de las presas. En los sitios con potencialidad estratigráfica se indica la realización sondeos y/o excavaciones. La realización de sondeos y excavaciones es imprescindible en el caso de los sitios en los que ya se ha detectado la presencia de material arqueológico en perfiles, tal como el existente en el área del puente de margen sur de la presa JC. Se ha mencionado en la LBA la existencia de sectores de alta sensibilidad tanto en el área de la presa NK como JC, debiendo revisarse los afloramientos basálticos ubicados al norte y al sur, en busca de la presencia de pinturas y grabados rupestres, entierros y parapetos dentro del área de emplazamiento de las obras. La meseta deberá ser revisada en detalle ya que en la misma, en el área de inundación, se ha detectado la presencia de una posible estructura ritual (S\_J1 en línea de base), no debiendo descartarse la existencia de estructuras semejantes en el área de obra.

Será necesaria también la búsqueda y registro sistemático del arte rupestre presente en la zona de obra y áreas aledañas, a fines de evaluar sus condiciones y el efecto de los trabajos constructivos sobre el mismo (incidencia de material particulado, etc.). En este sentido, se entiende la obra afectará no sólo el área en que se realicen los trabajos constructivos sino el área inmediata por efectos de procesos de erosión y sedimentación, además de la circulación de personal. Se deberán realizar relevamientos sistemáticos que incluyan fotografías que permitan comparaciones en otras etapas de la obra y cuando ésta haya finalizado. Por este motivo, es crucial que el primer relevamiento se realice durante la etapa de tareas anteriores a grandes movimientos de suelo que involucren, por ejemplo, el uso de explosivos. Este relevamiento –que deberá ser acompañado por el correspondiente registro fotográfico- deberá incluir los sitios arqueológicos ya detectados en zonas próximas a las presas (entre otros, Acevedo *et al.* 2014, Fiore y Ocampo 2009, Franco *et al.* 2007a, b, 2014), con su correspondiente registro fotográfico. Sería el caso de sitios tales como los presentes en los cañadones de El Lechuza (próximo a la presa NK), Yaten Guajen y Güent Aike (aguas arriba y abajo de la presa JC), además de la búsqueda sistemática en zonas próximas al eje de obra. Debe recordarse que pobladores locales mencionan la presencia de arte rupestre inmediatamente al sur del eje de presa de NK. Debido a la proximidad del mismo al área de construcción y circulación del personal, éste puede ser directamente impactado y por lo tanto se considera que el relevamiento debe realizarse en forma previa a las tareas de construcción. Durante las etapas posteriores, se deberá realizar el monitoreo de estos sitios arqueológicos, a efectos de evaluar la existencia de procesos de erosión y/o sedimentación diferencial en relación con las obras (en el plazo de obra por movimiento de terreno y/o circulación vehículos, etc.) y, en el caso del arte rupestre, el efecto del cambio en la humedad ambiental, con posterioridad al llenado del embalse como se indica en el punto 2.3.6. Cabe señalar que, en caso que durante las tareas de obra se utilicen o modifiquen áreas o espacios no evaluados aquí, se deberá seguir con los mismos procedimientos indicados.

Dentro de la margen derecha de JC, el área del puente es de muy alta sensibilidad y posee potencial estratigráfico, por lo que será necesario realizar sondeos y excavaciones. Debido a la alta densidad de materiales arqueológicos, se sugiere que el mismo sea trasladado a un área próxima aguas abajo, menos sensibles en términos arqueológicos, la que deberá ser relevada y su material recolectado por un especialista, previa autorización de la Autoridad de Aplicación. Al respecto se destaca, que se encuentra en estudio el traslado de la estructura de acuerdo a lo recomendado.

El muestreo y registro detallado deberá incluir tanto los sitios con materiales arqueológicos detectados durante la LBA, como otros espacios que no pudieron ser relevados en el marco de la misma. Es el caso, por ejemplo, de las lomadas próximas al río con presencia de mallines en las que, sobre la base de los relevamientos previos de traza de camino de acceso (Franco 2014b) y trabajos de otros investigadores (por ejemplo Vignati 1934) se espera la presencia de abundantes materiales arqueológicos, algunos de los cuales pueden encontrarse en estratigrafía. En este sentido, debe considerarse que el listado de sitios arqueológicos de alta y media sensibilidad presentados en la Línea de Base se considera un punto de partida y que será necesario realizar las tareas de rescate previo a la remoción de sedimento y/o ingreso de máquinas.

Los materiales presentes en estos espacios serán rescatados y puestos a disposición de la Autoridad de Aplicación de la ley, según las normativas que ésta disponga. De acuerdo con el pliego, el Contratista deberá depositar a resguardo los materiales recuperados dentro del polígono de emplazamiento, momento a partir del cual los pondrá a disposición del Comitente. De este modo, los materiales recuperados deberán disponerse en un espacio para su almacenamiento temporario para luego ser entregados a la Autoridad de Aplicación, en las condiciones que ésta disponga.

De acuerdo con el procedimiento previsto en la ley, el material recolectado deberá ser depositado en el repositorio provincial oficial situado en Río Gallegos (Museo Padre Manuel Molina).

Debido a que la ejecución de las obras de las presas tendrá como consecuencia la destrucción del contexto paleoambiental y sus variaciones a lo largo de la ocupación humana del área y en función de lo solicitado expresamente por la Autoridad de Aplicación (poner expresamente nota), se ha indicado que durante las actividades de rescate se deberá proceder a la toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales tanto en sitios arqueológicos como en áreas próximas que puedan estar afectadas por las tareas de obra, aconsejándose, en los casos en los que las características del sitio lo permitan, la toma y conservación de columnas estratigráficas para su análisis futuro.

#### **3.10.4.3 Toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales previo a la ejecución de los trabajos constructivos**

Se trata, por ejemplo, de muestras palinológicas tanto de superficie como subsuperficiales (en mallines o turberas, por ejemplo), o de muestras sedimentológicas de fondos de lagunas o paleocauces próximos a sitios arqueológicos destinadas a evaluar la existencia de períodos de aridez en los últimos 10.000 años radiocarbónicos, es decir, durante la ocupación humana del área. Estas tareas se realizan actualmente sistemáticamente en el marco de proyectos de investigación vigentes en la zona. Se trata del UBACyT (Universidad de Buenos Aires) 0664BA, denominado "Comportamiento y circulación de cazadores-recolectores en la Cuenca del río Santa Cruz" (2014-2017) y del Proyecto de Investigación Plurianual CONICET (PIP) 0447 (2013-2015), denominado "Materias primas líticas, arte rupestre y circulación de cazadores-recolectores en las cuencas de los ríos Chico y Santa Cruz (provincia de Santa Cruz), ambos bajo la dirección de N. Franco.

En los casos en los que las características del sitio lo permitan, se aconseja la toma y conservación de columnas estratigráficas para su análisis futuro. Estas tareas deben realizarse **antes de la construcción de las obras**, ya que no podrán efectuarse una vez ejecutadas. Se recomienda entonces que las tomas sean realizadas contemporáneamente con las tareas de relevamiento y rescate. Se señala, además, que distintos trabajos ya presentados en Congresos y/o publicados han mostrado la importancia de las fluctuaciones entre períodos áridos y húmedos para comprender las decisiones de los cazadores-recolectores (entre otros, Franco *et al.* 2013, Brook *et al.* 2013, Mancini *et al.* 2013), por lo que la adquisición de información a escala local se considera importante.

Cabe destacar que éstas mismas medidas han sido indicadas en el estudio de prefactibilidad realizado por la UNPA. En ese informe se indica que los trabajos deberán realizarse por un EQUIPO DE INVESTIGACIÓN que contemple distintos especialistas dentro de la arqueología. Para esto, el mencionado informe considera imprescindible tareas de recolección de datos y su posterior análisis, incluyéndose dentro de ellas relevamientos de campos, sondeos, excavaciones, determinaciones y estudios de los materiales arqueológicos relevados y recuperados, análisis de laboratorio que incluyan mínimamente dataciones de los materiales recuperados y suelos, isótopos estables, cortes delgados, tierras raras y geoquímicos, además de estudios paleoambientales.

Será necesario realizar fechados radiocarbónicos, análisis de procedencia de rocas, sedimentológicos, de ADN, isótopos estables, análisis Raman y de DRX para pigmentos utilizados y otros análisis que se considere pertinente realizar sobre los materiales recuperados.

Esta medida es de aplicación tanto para las áreas de emplazamiento de las obras como de los embalses (como se menciona a continuación) y de acuerdo con las especificaciones del Pliego se encontrarían bajo la responsabilidad del Comitente.

#### **3.10.4.4 Relevamiento y rescate de material arqueológico en áreas de los embalses e inmediaciones**

En lo que se refiere al relevamiento y rescate sistemático del material presente en el área, se indica su recuperación sistemática mediante metodología arqueológica (transectas, cuadrículas de relevamiento, sondeos, excavaciones, etc.). En los sitios con potencialidad estratigráfica y en aquellos de posible origen ritual o que puedan contener enterratorios (por ejemplo S\_J1, en espacios próximos a caminos utilizados actualmente para la circulación en obra en NK, o S\_A1, en proximidades de las nacientes del río Santa Cruz), deberán realizarse sondeos y/o excavaciones, no debiendo descartarse el uso de técnicas geomagnéticas o de georadar si se considerara apropiado en el área de afectación directa o indirecta del Proyecto, que pueda ser afectada por las tareas realizadas en el mismo. La utilización de georadar o técnicas geomagnéticas pueden contribuir a evaluar la presencia de restos humanos, debiendo recordarse que en el caso de la publicación de Vignati (1934) de una estructura semejante a la presente en S\_J1, éstos se encontraban a gran profundidad. Se recomienda que el relevamiento y rescate de este sitio sea realizado a la brevedad posible, por encontrarse muy próximo al área de circulación de personal del Contratista.

Por otra parte, la meseta deberá ser revisada en detalle debido a la presencia en la misma, en el área de inundación, de estas estructuras. Se debe recordar que este tema es altamente sensible también para las comunidades originarias.

El muestreo y registro detallado deberá incluir tanto los sitios con materiales arqueológicos detectados durante la LBA, como otros espacios que no pudieron ser relevados en el marco de la misma. En este sentido, debe recordarse que en el momento de la obtención de información de la Línea de Base, los lagos de las presas NK y JC no se encontraban unidos, por lo que esos espacios no fueron incluidos en la Línea de Base. Deberán revisarse además, si existieron variaciones en las cotas de los embalses que posibiliten la existencia de material arqueológico no relevado. Por este motivo, cabe señalar que el listado de sitios arqueológicos de alta y media sensibilidad presentados en la Línea de Base se considera un punto de partida, que deberá ser completado y en donde será necesario realizar tareas de investigación y rescate previo al llenado de los embalses.

Se deberá continuar con las tareas de búsqueda y registro sistemático del arte rupestre presente en la zona de afectación directa y en zonas aledañas que puedan ser afectadas por el Proyecto, con la metodología indicada en el acápite 3.10.4.2, a fin de evaluar sus condiciones y el efecto del proyecto (presencia de embalses) sobre el mismo. Como ya se mencionó para los sitios cercanos a la zona de ejecución de los trabajos constructivos (indicados en el punto 3.10.4.2), este relevamiento deberá ocurrir con anterioridad a la existencia de grandes movimientos de suelo que involucren, por ejemplo, el uso de explosivos siendo que puedan incidir sobre los mismos. Durante las etapas posteriores, se deberá realizar el monitoreo de estos sitios arqueológicos, a efectos de evaluar la existencia de procesos de erosión y/o sedimentación diferencial en relación con la presencia de los aprovechamientos hidroeléctricos y, en el caso del arte rupestre, el efecto potencial del cambio en la humedad ambiental que podría atribuirse a la presencia de los embalses, tales como, por ejemplo, la formación de líquenes, musgos y bacterias que causen deterioros en los motivos, sean éstos pintados o grabados tal como se recomienda en el punto 2.3.6).

Al igual que en los casos previos y según lo indicado en el punto 3.10.4.3 durante las actividades de rescate se deberá proceder a la toma de muestras sedimentológicas y paleoambientales tanto en sitios arqueológicos como en mallines o turberas, de manera de obtener información sobre cambios climáticos existentes, según ha sido indicado también en el informe de prefactibilidad de la UNPA. Como se ha señalado en este informe también, el Comitente deberá disponer los fondos para la contratación del personal especializado para el relevamiento y rescate de material arqueológico en el área de los embalses, y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras, así como para la realización de análisis radiocarbónicos y otros que puedan ser requeridos, incluyendo análisis de suelos, isótopos estables, cortes delgados, tierras raras, geoquímicos y aquéllos relacionados con aspectos paleoambientales.

Por otra parte, durante esta etapa se recomienda relevar los materiales en poder de coleccionistas, tal como fuera indicado por la Autoridad de Aplicación (Dictamen Técnico de la Comisión de Evaluación que acompaña la Disposición N° 001-SMA/15).

Los materiales arqueológicos rescatados serán puestos a disposición de la Autoridad de Aplicación de la ley, según normativas que ésta disponga. El Comitente deberá disponer un espacio para el almacenamiento temporario de los materiales recuperados.

De acuerdo con el procedimiento previsto en la ley, el material recolectado deberá ser depositado en forma definitiva en el repositorio provincial oficial situado en Río Gallegos (Museo Padre Manuel Molina).

Finalmente, y tal como lo indicó el informe de prefactibilidad de la UNPA, se deberán publicar los resultados y hacer accesible la información a la comunidad en general.

### **3.11 PROGRAMA DE RESCATE DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS**

#### **3.11.1 Objetivo**

El siguiente programa tiene como objetivo el relevamiento y recuperación de los restos paleontológicos que pudieran estar presentes en las áreas afectadas por las obras y los embalses.

### 3.11.2 Responsable

De acuerdo a las previsiones del Pliego, el CONTRATISTA (UTE) es responsable de ejecutar el rescate de los restos paleontológicos que se presenten dentro del perímetro del emplazamiento, mientras que el COMITENTE ejecutará el rescate del material paleontológico en el área de los embalse(s), y en todo otro sitio que se defina fuera del área del emplazamiento de las obras. El Contratista depositará, a resguardo y dentro del perímetro del emplazamiento, el material que le correspondiera rescatar según lo antes indicado, momento a partir del cual lo pondrá a disposición del Comitente.

### 3.11.3 Procedimiento

De acuerdo a lo mencionado en el Punto 15 de la LBA (Capítulo 4) y del Punto 12 de la Evaluación de Impactos (Capítulo 6), se desprende que resulta imperioso generar un plan de rescate para salvaguardar la mayor cantidad posible de los registros paleontológicos que se quedarán bajo la cota de inundación con la construcción de las presas.

Se recomienda la realización de una campaña de recolección, a cargo del Comitente-Dirección de Patrimonio Cultural de la Provincia de Santa Cruz, a cada una de las localidades fosilíferas más afectadas:

- Yaten Huageno, localizada sobre la margen sur del embalse Néstor Kirchner.
- Segundas Barrancas Blancas, localizada sobre la margen sur del embalse Jorge Cepernic.

También se deberá realizar una cuidadosa prospección del área que será alterada por las construcciones de la Villa Temporal JC, y en torno al camino que parte hacia la presa.

Además de los restos fósiles, resultará importante también la extracción de muestras de ciertas rocas piroclásticas apropiadas para realizar dataciones absolutas con métodos radimétricos y paleomagnetismo. Tales campañas, deberán estar acompañadas de posterior reconocimiento y traslado del material recolectado, el cual tendría la finalidad de ser estudiado en el marco de los antecedentes sobre la formación Santa Cruz y su fauna, para posteriormente ser depositados en el Museo Provincial Padre Manuel Jesús Molina, de la ciudad de Río Gallegos, que se constituye en el repositorio provincial oficial para las muestras del patrimonio arqueológico y paleontológico. La autoridad de aplicación de esta ley es la Dirección de Patrimonio Cultural (Subsecretaría de Cultura, Provincia de Santa Cruz), quien supervisaría los trabajos de rescate.

Los procedimientos de rescate y posterior estudio y traslado deberán ser realizados por personal especializado en la materia, siguiendo metodologías de uso común en paleontología. En el caso particular de la Formación Santa Cruz, y de acuerdo al tipo de preservación del material fosilífero, es pertinente una prospección del terreno en superficie, lo cual permitirá reconocer fragmentos fósiles expuestos por la erosión, y eventualmente pequeñas excavaciones para extraer materiales más completos que pudieran estar sepultados. En ciertos casos, cuando existiera concentración importante de fragmentos pequeños, es recomendable realizar lo que denominamos “screen-washing”, o lavado de sedimentos para la obtención de concentrado de grano muy fino. Este procedimiento consiste en extraer superficialmente el sedimento portador de abundantes fragmentos pequeños de fósiles, luego tamizarlo en el agua (aprovechando la fuente que provee el río Santa Cruz), en mallas de hasta 1 milímetro de abertura mínima, para obtener ese concentrado fino que permite trasladarse al laboratorio para su posterior estudio mediante lupas binoculares. En esos concentrados es altamente probable recuperar fragmentos de vertebrados de dimensiones extremadamente pequeñas, que de otro modo sería imposible visualizar a simple vista durante las prospecciones en el terreno.

Se sugiere, además, intentar extraer muestras sedimentarias con potencial contenido de polen fósil en los depósitos glacialacustres dentro del embalse NK, así como otros microorganismos, que podrían contribuir a la interpretación de esos paleoecosistemas.

De manera análoga a lo previsto en relación al patrimonio arqueológico, se recomienda la difusión de la información paleontológica que surja de los trabajos en la zona afectada por las presas, en conjunto con la información arqueológica, en un centro de interpretación creado a estos fines.

### **3.12 PROGRAMA DE REHABILITACIÓN DE LAS CONDICIONES EDAFOLÓGICAS Y RESTABLECIMIENTO DE LA VEGETACIÓN**

#### **3.12.1 Objetivo**

El presente programa tiene por objetivo propiciar la recuperación de las condiciones edafológicas de las áreas disturbadas que no quedan afectadas por el proyecto, propiciando el restablecimiento de la vegetación original.

#### **3.12.2 Responsable**

Este programa deberá ser llevado adelante por la UTE y cada uno de los Subcontratistas responsables de las diferentes actividades constructivas. En estos casos el cumplimiento del mismo deberá ser controlado por la UTE.

#### **3.12.3 Procedimiento**

El impacto que acarreará la construcción de las villas temporarias, puentes y obradores ha sido definido de carácter temporal dado que el abandono de dichos sectores implicará la restitución de la flora original.

El obrador NK afectará a las unidades estepa graminosa (de *Stipa sp.*) y estepa graminosa arbustiva (de *Stipa sp.*, *Senecio filaginoides* y *Nassauvia glomerulosa*), mientras que el obrador JC se asentará sobre un área cubierta por estepa subarbustiva graminosa (de *Nassauvia glomerulosa* y *Stipa sp.*). En cuanto a las villas temporarias ambas estarán ubicadas dentro área de estepa subarbustiva graminosa (de *Nassauvia glomerulosa* y *Stipa sp.*).

Cuando se piensa en propiciar o facilitar la recuperación natural de áreas disturbadas en ambientes áridos y semiáridos la experiencia indica que esto es un proceso extremadamente lento, y en algunos casos incierto (Luque *et.al.*, 2005).

El problema más serio que enfrentan las áreas afectadas por ejemplo por la apertura de caminos, instalación de campamentos, picadas sísmicas, etc. en su proceso de recuperación natural, es la compactación, que tiene como consecuencias principales; la reducción de la capacidad de penetración de las raíces en el suelo, la disminución en la infiltración de agua y por lo tanto, el aumento en la escorrentía superficial. A su vez la consecuente ausencia de topografía limita la captura de sedimentos y semillas, impidiendo la formación de suelos y la restauración del banco de semillas (Castro *et.al.*, 2006).

De acuerdo a Castro *et.al.* (2006), no se observan diferencias significativas a lo largo del tiempo en la compactación de los suelos de las áreas afectadas; y la reducida actividad biológica podría indicar que en el mediano plazo la situación no cambiará en forma natural. Además, la revegetación natural de estas áreas se reduce a un número limitado de especies, en su mayor parte malezas. Muchas de las plantas nativas no colonizan estos espacios disturbados. Como resultado de ello, las comunidades resultantes no se integran nuevamente al paisaje.

Dando respuesta a esta problemática es que se diseña el siguiente programa de rehabilitación de las condiciones edafológicas a implementarse una vez concluida la etapa de construcción de los aprovechamientos hidroeléctricos en los sectores disturbados que no queden afectados al proyecto (zona de emplazamiento de villas temporarias, obradores, frentes de trabajo, etc.).

En primer lugar, la escarificación de todas las superficies disturbadas parece ser una medida adecuada e indispensable (Castro *et.al.*, 2006). El laboreo de las áreas afectadas tiene una gran cantidad de beneficios para el proceso natural de revegetación (Luque *et.al.*, 2005), entre los que se mencionan los siguientes:

- Descompactación del terreno;
- Aumento de la tasa de infiltración del agua en el suelo;
- Disminución del escurrimiento superficial, evitando la erosión hídrica laminar y/o en surco;
- Captura de las semillas que son diseminadas por el viento y retención de los sedimentos de erosión eólica; y
- Creación de micro sitios para el establecimiento natural de la vegetación.

En este sentido, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) – Estación Experimental Agropecuaria Chubut, elaboró un documento (Luque *et.al.*, 2005) con pautas y recomendaciones para el abandono de canteras y picadas en el Golfo San Jorge, con el objetivo de modificar la topografía para adecuarla a los parámetros paisajísticos del sitio, atenuar los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo, y recomponer la cobertura vegetal para recuperar la estructura y la funcionalidad de los pastizales. Si bien este documento fue elaborado para otra zona, se considera aplicable para la actual.

Según este documento la realización de distintas prácticas que produzcan cambios favorables en las condiciones del suelo (principalmente en lo referido a la compactación), son estrategias importantes para la recomposición de la cobertura vegetal (Luque *et.al.*, 2005).

Para el presente programa de rehabilitación de las condiciones edafológicas se adoptan las medidas definidas por Luque *et.al.* (2005) para el abandono de picadas (con la incorporación de las adecuaciones pertinentes), como recomendaciones a implementarse en las áreas afectadas por el proyecto, una vez finalizada la etapa de construcción de los aprovechamientos hidroeléctricos.

- A. Aislamiento: Se obstruirá el acceso a las áreas afectadas. Esta medida inicial es de suma importancia, ya que de ella dependerá el éxito de las siguientes prácticas.
- B. Escarificación: Para su realización, se recomienda utilizar implementos de labranza vertical. Estos producen una remoción del suelo, sin invertir sus capas. Para ello se puede utilizar la maquinaria vial utilizada habitualmente, que presenta en su parte posterior un set de escarificadores que pueden ser utilizados para realizar la tarea. Otra alternativa es el uso de un tractor chico tipo agrícola (40 a 60 HP con doble tracción y de trocha angosta), cuya potencia permita traccionar un subsolador, en los sitios más compactados, o un cincel, en los de texturas más arenosas y/o de baja compactación. Por último, se recomienda un laboreo final con un surcador, para producir un mayor corrugado de la superficie que actúa como zona de captación y aporte hacia el sector con pendiente, minimizando el escurrimiento aguas abajo.
- C. El laboreo (escarificador, subsolador, cincel y/o surcador) facilita y garantiza la recomposición de la cobertura vegetal a largo plazo en muchas de las situaciones. Sin perjuicio de ello, luego de los laboreos, la siembra de pastos y la plantación de arbustos nativos aceleraría los procesos de revegetación natural.

- D. En zonas con pendientes mayores a 5% se recomienda realizar laboreos oblicuos o perpendiculares a la pendiente con el objetivo de frenar el posible escurrimiento superficial del agua de lluvia y evitar la formación de cárcavas o surcos. Para ello, el laboreo se debe realizar en forma oblicua respecto al trazado de la picada (tipo “zig – zag”).
- E. No intervención de áreas en vías de restauración. En las áreas en que se observe una recomposición de la cobertura vegetal por procesos de revegetación natural, no se deberá realizar ningún tipo de laboreo. No escarificar zonas en vías de restauración.
- F. Se deberá realizar el monitoreo a lo largo del tiempo de avance de la recomposición de la vegetación. El mismo tendrá por objetivo evaluar la efectividad de las medidas implementadas. En caso de no obtenerse resultados positivos se deberá proceder con un método alternativo. De manera complementaria el monitoreo de la revegetación permitirá obtener información antecedente valiosa para implementar en situaciones futuras.

### **3.13 PROGRAMA DE IDENTIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PASIVOS Y ÁREAS DEGRADADAS EN LA ETAPA DE ABANDONO DE LAS OBRAS ASOCIADAS A LA CONSTRUCCIÓN DEL APROVECHAMIENTO**

#### **3.13.1 Objetivo**

El presente programa tiene como objetivo la identificación, evaluación y gestión de los pasivos ambientales que pueden derivarse de la construcción de los aprovechamientos hidroeléctricos. De este modo, su implementación cobra relevancia en la etapa de abandono de las instalaciones auxiliares.

#### **3.13.2 Responsable**

Este programa deberá ser llevado adelante por la UTE y cada uno de los Subcontratistas responsables de las diferentes actividades constructivas. En estos casos el cumplimiento del mismo deberá ser controlado por la UTE.

#### **3.13.3 Procedimiento**

Durante las tareas de desmantelamiento de las estructuras y abandono de la zona de obras podrán evidenciarse áreas degradadas, o pasivos ambientales, que pudieran resultar de eventos contingentes gestionados inadecuadamente.

De este modo, en la medida que las instalaciones auxiliares dejen de estar al servicio de las obras y sean desmanteladas, se deberá dar inicio al proceso de identificación de pasivos y áreas degradadas.

##### **3.13.3.1 Identificación de pasivos ambientales y áreas degradadas**

Estas acciones comprenderán el reconocimiento del sitio mediante la inspección visual de todas las áreas afectadas por las instalaciones auxiliares identificando las situaciones observadas y confeccionando un registro de las mismas. Para ellos se recomienda la confección de fichas donde se indique la localización, descripción del pasivo, causa / origen, extensión, y todo dato considerado significativo.

Entre otros aspectos, se deberá tener especialmente en cuenta el reconocimiento de las siguientes condiciones:

- Modificación de la superficie y pendiente original del terreno por extracción de áridos, disposición de materiales áridos, permanencia de estructuras y plataformas, etc.

- Suelos con indicios o presencia de contaminantes: derrames no subsanados de hidrocarburos o sustancias contaminantes, vertido de efluentes, etc. En este sentido se tendrán especialmente en cuenta los sectores otrora destinados al mantenimiento de maquinarias y almacenamiento de combustible, sustancias y residuos peligrosos.
- Localización de sectores con acumulación y permanencia de residuos.
- Áreas degradadas por compactación del terreno sin cobertura vegetal.
- Alteración del paisaje por presencia de estructuras abandonadas, residuos, etc.

### 3.13.3.2 Acciones a implementar ante la identificación de pasivos ambientales

Ante la identificación positiva de alguna de las condiciones antes señaladas u otras circunstancias con incidencia ambiental, se deberá proceder a su evaluación en función del riesgo potencial que constituyan para el ambiente y para la seguridad de las personas.

En función de lo anterior, se deberá proceder a la determinación de las medidas de remediación a aplicar en cada caso, considerando en principio la necesidad de realizar las siguientes acciones:

- Restablecimiento del perfil natural del terreno.
- Limpieza general de las superficies.
- Saneamiento del suelo y el subsuelo (si correspondiese).
- Propiciar la revegetación natural de las zonas descubiertas con especies autóctonas-nativas.

Todas las medidas a aplicar serán detalladas y se deberá realizar un seguimiento periódico para verificar la efectividad de las acciones implementadas.

## 3.14 LINEAMIENTOS DEL PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LA ETAPA CONSTRUCTIVA

### 3.14.1 Objetivo

El objetivo principal de este Plan es el de reducir al mínimo las consecuencias de la ocurrencia de este tipo de eventos que puedan poner en riesgo la vida y seguridad de las personas, la calidad ambiental y/o de las instalaciones.

Para ello, el Plan a confeccionar e implementar por la UTE deberá:

- Proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia / emergencia.
- Minimizar los efectos de una contingencia / emergencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso de ser necesario, restauración de los daños.
- Capacitar al personal en materia de seguridad, prevención y cuidado del ambiente, así como su rol dentro del Plan de contingencias.
- Dar cumplimiento a las normativas ambientales sobre seguridad e higiene del trabajo.

### 3.14.2 Responsable

Este Plan deberá ser desarrollado y llevado adelante por la UTE y cada uno de los Subcontratistas responsables de las diferentes actividades constructivas. En estos casos el cumplimiento del mismo deberá ser controlado por la UTE.

### 3.14.3 Procedimiento

#### 3.14.3.1 Organización General

##### Identificación de Contingencias

Durante la construcción de los aprovechamientos hidroeléctricos, pueden producirse algunas situaciones de emergencia frente a las cuales es necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente.

Las contingencias posibles incluyen:

- a) Accidentes vehiculares,
- b) Accidentes laborales,
- c) Incendios,
- d) Voladura de residuos,
- e) Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.

##### Clasificación de Contingencias

Los distintos tipos de posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y magnitud de la emergencia. La ley de Impacto Ambiental de la Provincia de Santa Cruz en su Anexo A (Art. 67) considera:

**Calificación del incidente:** el proponente de la actividad o proyecto deberá calificar el incidente ocurrido conforme a los siguientes criterios de clasificación:

- a) **Incidentes Mayores:** Se considerarán incidentes ambientales mayores, cualquiera sea su magnitud, los siguientes:
  - incendios y/o explosiones,
  - escapes de gases o vapores tóxicos o peligrosos,
  - incidentes con fuentes radioactivas,
  - incidentes vinculados con el transporte, manipuleo y uso de explosivos,
  - incidentes relacionados con productos químicos, productos inflamables, mercancías o residuos peligrosos, que presenten concentraciones superiores a los límites admisibles estipulados en el Anexo I de la mencionada norma (Parámetros de Calidad de las Descargas en Agua y Suelo: Límites Admisibles)
  - todo aquel incidente ambiental que, independientemente de su magnitud, tome relevancia en función de su notoria afectación a la comunidad.

- b) **Incidentes Menores:** Los Incidentes Ambientales Menores serán todos aquellos no comprendidos en el punto a) del presente.

##### Organización ante Contingencias

A los efectos de responder ante las situaciones de emergencia identificadas anteriormente las obras dispondrán de procedimientos de acción específicos para cada tipo de contingencia. Las acciones de estos procedimientos serán coordinadas por el Jefe de Obra.

Se conformará un Grupo de Respuesta (GR), constituido por personal de obra capacitado para actuar ante las posibles contingencias, el que participará de las acciones de control ante la ocurrencia de las mismas. Se deberán detallar las funciones y el alcance de las responsabilidades de cada uno de los integrantes del GR, y sus reemplazantes previstos en caso de ausencia.

### Fases de una Contingencia

Las fases de una contingencia se dividen en detección, notificación, evaluación e inicio de la acción y control.

- Detección y Notificación

A los efectos de responder ante situaciones de emergencia, se establecerá un Plan de Llamada ante Contingencias. Las acciones serán coordinadas por el Jefe de Obra y serán notificadas a la UTE.

- Evaluación e Inicio de la Acción

Ante la ocurrencia de una contingencia, la misma será evaluada por el GR, que iniciará las medidas de control y de contención de la misma.

- Acción y control de Emergencias

Las acciones serán llevadas a cabo por el GR. El control de una contingencia exige que todo el personal esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Esto implica la capacitación sobre los procedimientos vigentes.

En relación a la notificación de los incidentes, el procedimiento del Anexo A (Art. 67) de la ley de Impacto Ambiental de la Provincia de Santa Cruz establece que producido un Incidente, se elaborará un Informe de Ocurrencia. Según se trata de incidentes mayores o menores se procederá de la siguiente forma:

- a) Incidentes Mayores:** el evento deberá ser comunicado a la Subsecretaría de Medio Ambiente dentro de las 24 horas. Además, se deberá realizar un Informe Final del Incidente, que deberá ser presentado en la Subsecretaría de Medio Ambiente dentro de los 30 días de finalizadas las tareas de control de la contingencia.
- b) Incidentes Menores:** Su ocurrencia deberá ser registrada y debidamente documentada por el proponente, y mantenerse a disposición de la Autoridad de Aplicación, cada vez que ésta los solicite.

En el mismo texto del Art. 67 del Anexo A de la Ley se establece los contenidos que deberán observar los informes de Ocurrencia de Incidentes Ambientales y los Informes Finales.

A continuación se detallan una serie de acciones destinadas al control de las contingencias identificadas anteriormente las que deberán ser consideradas como lineamientos mínimos para la confección del Plan definitivo que elabore e implemente la UTE adaptándolo a los recursos, instalaciones y demás aspectos inherentes a la logística propia de la obra. En relación a la contingencia respecto de la voladura de residuos cabe destacar que las acciones de prevención, control y manejo de los residuos han sido abordadas en forma particularizada anteriormente (ver 3.6 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS).

### **3.14.3.2 Acciones de Emergencia ante Accidentes Vehiculares**

El riesgo de accidentes vehiculares existirá siempre que la obra demande el transporte de maquinarias, materiales y personal.

Las medidas de prevención deben considerar los riesgos propios de las vías de comunicación utilizadas, así como la capacidad de los vehículos y los conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del traslado.

Respecto a los conductores:

- Se deberá capacitar a todos los operarios de vehículos y maquinarias afectados a los trabajos sobre los aspectos asociados a las normas de seguridad vial vigentes con especial atención a lo relacionado sobre la circulación y manejo de vehículos de gran porte y maquinarias pesadas. Se recomienda tengan certificaciones de capacitación en manejo defensivo.
- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad tanto para los conductores como para los pasajeros.
- Se deberán respetar los límites de velocidad establecidos.

Respecto a los vehículos:

- Se realizarán revisiones periódicas de los vehículos.
- Todos los vehículos deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas y médicas.

Respecto a las vías de comunicación:

- Siempre que se circule por vías de comunicación públicas, el tránsito se realizará considerando todas las reglamentaciones existentes, siendo los conductores instruidos y capacitados.
- Cuando los trabajos de obra requieran la operación de maquinarias en las inmediaciones de las vías de comunicación importantes, deberán colocarse señales visibles (carteles o banderolas).
- Todo el personal que trabaje cerca estas vías de comunicación importantes, usará cascos y chalecos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad.

Ante la ocurrencia de accidentes se seguirán los siguientes procedimientos:

- Reportar el incidente al Jefe de Obra, quien dará aviso a policía local y personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra y el personal médico al área del incidente.
- Determinar el estado de los ocupantes y de los vehículos.
- Prestar primeros auxilios y/o evacuar a los afectados hasta un centro especializado.
- Notificar al centro médico especializado en caso de internación de emergencia.
- Notificar a las autoridades de tránsito locales.
- Evaluar el daño sufrido al vehículo y retirarlo del lugar del accidente.

Los centros médicos identificados en la zona son:

- **CIC. DR. JUAN HECTOR BITTI**, Sáenz Peña s/n B<sup>a</sup> Militar Casa 59, Comandante Luis Piedrabuena
- **HOSPITAL DE CMTE. LUIS PIEDRABUENA**, Lavalle 244, Comandante Luis Piedrabuena
- **HOSPITAL DE EL CALAFATE**, J.P.Roca 1487, El Calafate
- **PUESTO SANITARIO TRES LAGOS**, Avda. San Martín s/n, Tres Lagos
- **PUESTO SANITARIO LA ESPERANZA**, RP 5 y RP 7, Esperanza
- **HOSPITAL REGIONAL RÍO GALLEGOS EN LA CALLE**, José Ingenieros 98, Río Gallegos
- **CIC NÉSTOR KIRCHNER**, Bella Vista 25, Comandante Luis Piedrabuena

### 3.14.3.3 Acciones de Emergencia ante Accidentes Laborales

Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios en cada área de trabajo, y con al menos un personal capacitado para actuar ante accidentes menores.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso que una persona sufra algún accidente mayor y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

- Dar la voz de alarma al Jefe de Obra, quién dará aviso a personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra y el personal médico al área del incidente
- Evaluar la gravedad de la emergencia.
- Realizar procedimientos de primeros auxilios en el área de la contingencia.
- Evacuar al herido, de ser necesario, a un centro asistencial especializado.
- Notificar al centro especializado en caso de internación de emergencia.

Los centros médicos identificados en la zona son:

- **CIC. DR. JUAN HECTOR BITTI**, Sáenz Peña s/n B<sup>a</sup> Militar Casa 59, Comandante Luis Piedrabuena
- **HOSPITAL DE CMTE. LUIS PIEDRABUENA**, Lavalle 244, Comandante Luis Piedrabuena
- **HOSPITAL DE EL CALAFATE**, J.P.Roca 1487, El Calafate
- **PUESTO SANITARIO TRES LAGOS**, Avda. San Martín s/n, Tres Lagos
- **PUESTO SANITARIO LA ESPERANZA**, RP 5 y RP 7, Esperanza
- **HOSPITAL REGIONAL RÍO GALLEGOS EN LA CALLE**, José Ingenieros 98, Río Gallegos
- **CIC NÉSTOR KIRCHNER**, Bella Vista 25, Comandante Luis Piedrabuena

### 3.14.3.4 Acciones de Emergencia ante Incendios

Las posibles fuentes de incendio asociadas al proyecto son:

- Incendio accidental de la vegetación.
- Fallas en las tareas de obra: soldadura, corte, etc.

- Fallas eléctricas en el obrador.

Todo el personal deberá ser capacitado en cuanto al manejo y la ubicación de los equipos de combate de incendio, medidas a tomar para evitar la expansión del mismo y responsabilidades que le compete.

Se deberán contar con al menos los siguientes equipos de combate contra incendios:

- Extinguidores de clase ABC.

A continuación se indican algunas de las acciones que deben ser tenidas en cuenta para minimizar la ocurrencia de incendios.

- No se los deberán utilizar sustancias o productos inflamables cerca de llamas abiertas u otra fuente de ignición.
- No se reutilizarán envases que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables para otro uso que no sea el mismo para el cual fueron destinados.
- No se prenderá fuego, sobre todo si en el área cercana hay vegetación seca.
- En aquellos sectores en los que se almacenen residuos especiales o sustancias peligrosas se intensificarán todas las medidas de control necesarias para evitar incendios.

El fuego se clasifica en cuatro clases: A, B, C y D, cuyas características y método de control se presentan en la Tabla 1 y en la Tabla 2.

**Tabla 1. Clase de fuego.**

<b>FUEGO CLASE A</b>	Son los que se producen en combustibles sólidos (madera, papel, tejidos, trapos, goma y plástico), con producción de cenizas y donde el ÓPTIMO efecto extintor se logra enfriando los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de ignición. Usar extintores clase A o ABC.
<b>FUEGO CLASE B</b>	Son los que se producen en combustibles líquidos y gases inflamables (derivados del petróleo, aceite, brea, esmalte, pintura, grasas, alcoholes, acetileno, etc.) sin producción de cenizas y en los cuales la acción extintora se logra empleando un agente capaz de actuar AHOGANDO el fuego, interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire, o bien penetrando en la zona de llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ella se producen. Aquí se pueden utilizar, por ejemplo: Espumas extintoras, anhídrido carbónico y/o polvo químico. Usar extintores clase B o ABC.
<b>FUEGO CLASE C</b>	Son los que se producen sobre instalaciones eléctricas. Por su Naturaleza, la extinción debe hacerse con agentes no conductores de la electricidad (anhídrido carbónico – Halon BCF – polvos químicos). Usar extintores clase C o ABC.
<b>FUEGO CLASE D</b>	Son los que se producen en metales combustibles en ciertas condiciones cuyo control exige técnicas muy cuidadosas con agentes especiales (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, etc.)

En cada caso se deberán utilizar agentes extintores compatibles tal como se señala en el siguiente cuadro (Tabla 2).

**Tabla 2. Compatibilidad de agentes extintores.**

AGENTE EXTINTOR					
FUEGO	AGUA	POLVO ABC	CO <sub>2</sub>	ESPUMA	HALON 1211
A	SI	SI	NO	SI	SI
B	NO	SI	SI	SI	SI
C	NO	SI	SI	NO	SI

En caso de no poder controlar el fuego por medios propios, el jefe de Obra deberá dar la voz de alarma a las Centrales de Bomberos más cercanas al área:

**Tabla 3. Unidades de Bomberos. (SITSC, consultado en 2014).**

Localidad	Nombre	Dirección	Teléfono
El Calafate	Unidad de Bomberos 8va.	Coronel Olavarría 17	02902-491070
Tres Lagos	Unidad de Bomberos XX	Av. San Martín sn	
Cte. Luis Piedrabuena	Unidad de Bomberos 15ta.	Leandro Alem y Dufour	02962-497577
Puerto Santa Cruz	Unidad de Bomberos 7ma	San Juan Bosco 470	02962-498300

### 3.14.3.5 Acciones de Emergencia ante Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas

Las máquinas que permanecen casi estacionarias o aquellas que carecen de locomoción propia, suelen recibir mantenimiento y recarga de combustible en el sitio en donde se encuentran. En estos procedimientos se pueden generar derrames pequeños, que pueden prevenirse mediante el empleo de las herramientas adecuadas y los cuidados mínimos requeridos.

De todos modos, para minimizar la probabilidad que ocurran estos derrames, se debe procurar realizar el mantenimiento de las maquinarias y la recarga de combustible bajo condiciones controladas.

Los equipos contra derrames deben contar como mínimo con paños absorbentes de combustibles, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas de jébe. Este equipo es funcional para el uso en la contención y la prevención de derrames de combustibles y aceites.

Todos los derrames deben ser controlados adecuadamente, aun cuando tengan pequeñas dimensiones.

Las acciones específicas a llevar adelante durante la contingencia de un derrame son las que se enumeran a continuación:

- Se determinará el origen del derrame y se impedirá que se continúe derramando la sustancia.
- Se realizarán todas las acciones contando con los elementos de protección personal.
- Se evaluará rápidamente si es necesario cortar fuentes de energía que pudieran generar una explosión y/o incendio.
- Se informará inmediatamente al Jefe de Obra.

- Se obtendrá toda la información necesaria sobre el tamaño, la extensión y los contaminantes derramados.
- Se tomarán las medidas necesarias para recoger la sustancia derramada, previniendo que continúe su infiltración en el suelo.
- El Jefe de Obra y el Grupo de Respuesta determinarán si es necesaria la contratación de una empresa especializada en control y remediación de derrames, así como para la disposición final de los residuos.
- Se asegurará el cumplimiento de la legislación vigente en todo momento.

A continuación se detallan las medidas correctivas según el tipo de derrame.

*Tipo A: derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo.*

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el Jefe de Obra la disposición final de los mismos.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.

*Tipo B: derrames menores*

- Se controlarán posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.

*Tipo C: derrames mayores*

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor.

El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- informar al personal de seguridad para que active la alarma.

En toda oportunidad que el personal se encuentre trabajando en una contingencia por derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, deberán dar estricto cumplimiento a las normas de seguridad establecidas con el fin de evitar la producción de fuentes de calor que puedan dar origen a una explosión y/o a un incendio.

El derrame, en estos casos, difiere del resto de las contingencias en que, si el personal está adiestrado y observa las normas de seguridad, es poco probable que haya peligro inmediato para la integridad y/o la vida humana.

Independientemente de las características de la contingencia / emergencia, el programa deberá establecer para cada una, las acciones, alcance y responsables para atender a sus diferentes fases:

- Detección y notificación de la contingencia / emergencia.
- Evaluación del nivel de la contingencia y acción.
- Control de la contingencia.

### 3.15 PROGRAMA DE MANEJO DE RIESGOS

#### 3.15.1 Responsable

Conforme surge del Pliego, el Contratista (UTE) deberá elaborar un Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) acorde al plan director que ha confeccionado la Autoridad de Cuencas y presentarlo al organismo competente para su aprobación.

#### 3.15.2 Objetivo

La formulación del PADE tendrá por finalidad organizar las acciones del personal responsable de la operación del aprovechamiento para actuar frente a situaciones que puedan constituir una amenaza de inundación para las poblaciones ubicadas aguas debajo de la presa y/o en el peligro. Contendrá los procedimientos que los responsables deberán seguir en el caso de presentarse una situación que haga presumir, o se constate, riesgos como consecuencias de crecidas por amenazas de rotura de la presa o por su rotura comprobada. Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Estar dirigido al personal responsable de operar la presa, a quienes tienen la responsabilidad de planificar la evacuación de la misma y a quienes participarán en su coordinación cuando se presente una emergencia
- Ser lo suficientemente claro para que no necesite interpretaciones especiales. Dar indicaciones precisas
- Indicar claramente la importancia que las acciones a desarrollarse se realicen a tiempo, con la mayor celeridad posible ya que, ante una emergencia, el tiempo es vital.
- La cadena de notificaciones debe estar coordinada y acordada con las autoridades de todos los organismos responsables del manejo de emergencias para tener la seguridad que los responsables involucrados responderán a lo establecido en el Manual. Los diagramas de aviso y los mapas de inundación permitirán a las autoridades responsables de la evacuación de las áreas afectadas y planificar y coordinar esfuerzos para actuar frente a una emergencia.

El PADE deberá estar disponible previo a la fecha del primer llenado del embalse, incluyendo la capacitación y ejercitación de los responsables de la operación de las obras durante este evento.

#### 3.15.3 Procedimiento

De acuerdo al requerimiento establecido en el Pliego, la UTE deberá elaborar un PADE que contenga los siguientes elementos:

- Manuales para cada una de las dos presas, donde se establecerán los procedimientos a seguir por parte del personal de las obras para un desempeño eficaz previo y /o frente a emergencias hídricas-estructurales, que incluirán la rotura de las dos presas en todas sus posibles combinaciones.
- Mapas de inundación representados sobre imágenes satelitales georreferenciadas, con la información de alturas y caudales evaluados en función del tiempo, en cada una de las secciones estudiadas y para los escenarios elegidos.

- Manual para la realización de la comunicación del PADE al externo de las obras, a las autoridades nacionales, provinciales y municipales responsables de la gestión de las emergencias en las respectivas áreas de afectación.
- Informe donde se analizarán las afectaciones y su impacto socio-económico sobre las poblaciones y terrenos ribereños, para todos los escenarios analizados por el PADE.

Para la confección de los mencionados contenidos serán necesarios los siguientes trabajos, divididos para su organización en etapas:

#### Etapa 1

- Recopilación de información antecedente, relevamiento de cartografía, usos de suelos, imágenes, datos hidrometeorológicos.
- Relevamiento de la estructura de respuesta ante emergencias.
- Escenarios del PADE: Se analizarán como escenarios de emergencia para la elaboración del PADE, las condiciones hidrológico-estructurales que podrían poner en peligro por inundación, la vida y los bienes de los pobladores situados aguas abajo de cada una de las dos presas. Es muy importante la definición de la condición hidráulica mínima de emergencia a utilizar. A modo orientativo a continuación se mencionan las hipótesis de riesgo a considerar:
  - Durante la construcción: Si ocurriese una crecida de recurrencia mayor que la prevista para el desvío del río y la consiguiente rotura de ataguías.
  - Obra construida:
    - Operación para la Crecida de Proyecto (decamilenaria). Situación aguas arriba (Lago Argentino) y aguas abajo.
    - Operación para Crecidas intermedias
    - Rotura de la presa bajo las siguientes condiciones:
      - ✓ Sobrepaso por falla de órganos de evacuación durante la crecida, a partir del Nivel Máximo Normal de Operación
      - ✓ Rotura de la presa por fallas en la fundación, subpresiones, erosiones, arrastre de material, etc.
      - ✓ Consecuencias en la presa Gobernador Jorge Cepernic por la falla en la presa Dr. Néstor Kirchner
      - ✓ Falla en la presa Gobernador Jorge Cepernic por motivos similares a los indicados en la presa Dr. Néstor Kirchner
      - ✓ Desembalse rápido para tres condiciones de cota de embalse.
      - ✓ En todos los casos que corresponda se considerarán escenarios con buen y mal tiempo.
- Empleo de modelos matemáticos: Se deberá utilizar un modelo matemático para la modelación de rotura de presas a efectos de simular los distintos escenarios previstos en el PADE, incluyendo la propagación de las ondas de crecida y las ondas generadas por las diversas hipótesis de rotura de las presas.

- Modelo hidrológico-hidrodinámico: Se deberá realizar el diseño, describir y justificar la esquematización de un modelo hidrológico–hidrodinámico, incluyendo la propuesta de segmentación en subcuencas, información detallada de los perfiles transversales al río, intervalo de modelación, etc.

## Etapa 2

- Esquema de organización interna: Se deberá estudiar el esquema más adecuado de la organización interna propuesta para la atención de las emergencias en las obras bajo responsabilidad de la Contratista.
- Esquema de medios de comunicación: En base a los relevamientos de los medios existentes en la zona y de los eventuales a crearse, se deberá proponer un esquema de los medios de comunicación a utilizarse para las diversas fases de las emergencias (previa, durante y después) y las notificaciones previstas. Este análisis comprenderá también las claves de validación a utilizarse. Los Manuales PADE contendrán los Diagramas de Avisos que muestren claramente la secuencia de las notificaciones a realizar durante una emergencia y sinteticen los procedimientos de notificación para cada escenario considerado. En consecuencia, los Diagramas de Aviso incluirán las instituciones y cargos de las personas de las mismas que serán notificadas indicando también sus alternos y el medio de comunicación a utilizar en cada caso. Se proveerá el procedimiento de actualización de este diagrama.
- Medidas preventivas y acciones durante la emergencia: Se deberá analizar y desarrollar un elenco de medidas preventivas y eventuales acciones en caso de emergencia.
- Estimación de crecidas: Se deberán realizar todos los cálculos hidrológicos e hidráulicos para obtener una estimación de las crecidas extraordinarias y críticas en las obras bajo responsabilidad del Contratista. Para ello se aplicarán los distintos escenarios de precipitaciones máximas propuestas y adoptadas en la cuenca.
- Modelación para distintos rangos de caudales: Se deberán realizar los estudios hidrológicos y modelación del río para los distintos rangos de caudales estudiados.
- Condiciones de emergencias: Se deberá efectuar la identificación y evaluación de las posibles condiciones de emergencias que pudieran poner en peligro la seguridad de las obras y de los bienes y personas situadas aguas arriba y aguas debajo de las presas. Se analizarán las acciones preventivas a actuar en cada caso.
- Modelos implementados: En el informe se deberán detallar los modelos implementados, para las crecidas extraordinarias, críticas, CMP y Rotura de Presas. La modelación deberá incluir el tramo aguas abajo de las presas.
- Brechas y tiempos de rotura: La modelación y el informe contendrán las formas y dimensiones adoptadas para las brechas y los tiempos de rotura involucrados en cada escenario.
- Eventos de calibración y verificación: De todos los eventos hidrometeorológicos disponibles se deberá realizar la elección de los eventos con los que se va a calibrar y de aquellos que se utilizarán para la verificación de la bondad de ajuste del modelo. Se definirán asimismo los indicadores y límites admitidos para las etapas de calibración y verificación.

### Etapa 3

- Resultados de la implementación de los modelos hidrodinámicos para todos los escenarios de riesgo considerados. Dichos resultados incluirán los respectivos mapas de inundación elaborados en la plataforma SIG y presentados en escalas adecuadas a la región y compatible con la información básica disponible. En la modelación se deberá tener especialmente en cuenta, además de las características de los ríos y de las planicies de inundación, los centros poblados ribereños, los establecimientos agropecuarios e industriales, los puentes y sus crecidas de diseño, las rutas, las líneas de alta tensión y toda otra infraestructura que pudiera ser afectada durante los distintos escenarios de emergencia.
- Representación: Se deberán elaborar mapas que muestren los límites de las inundaciones correspondientes a los diferentes escenarios de riesgo y su evolución en el tiempo, con el objetivo de que permitan a las autoridades intervinientes evaluar zonas de riesgo, planificar medidas de prevención y establecer vías y áreas de evacuación para casos potenciales de emergencia. Se incluirán planillas mostrando la variación del caudal y del nivel que alcance el agua en localizaciones clave en función del tiempo. Se realizarán y presentarán avances en la representación en escala compatible que sea útil para los casos de afectación a las ciudades aguas abajo y aguas arriba de la presa. Para ello se elaborarán mapas de riesgo hídrico (calado-velocidad) indicando zonas con distinto grado de afectación.
- Agrupamiento de escenarios: En base al análisis de los escenarios modelados, se efectuará una propuesta de agrupamiento de los mismos, para la elaboración de los mapas de inundación.
- Entrenamiento del personal: Se deberá delinear y proponer una Guía de Entrenamiento del personal. El entrenamiento se debe dividir en las dos partes fundamentales que lo componen: Capacitación y Ejercitación. El objetivo de la Capacitación será homogeneizar los conocimientos tanto técnicos como respecto de la gestión de emergencias que será dirigido principalmente al personal que operará las presas. Se describirán las razones, objetivos, alcance y requerimientos para cada tipo de ejercicios propuestos para el Programa de Ejercicios para el PADE. El programa de actividades de Ejercitación será dividido en dos etapas: la primera inmediatamente luego de su implementación y la segunda etapa luego de cada revisión del PADE. El proceso de diseño de un ejercicio de simulación involucrará: la evaluación de necesidades para el mismo, la definición de su alcance, la descripción de los propósitos y objetivos, la narración del escenario y la redacción de los mensajes.
- Estrategia de Comunicación Institucional: Se deberá elaborar una estrategia de Comunicación Institucional para la presentación del PADE a las autoridades competentes y a las comunidades que pudieran ser afectadas por una falla en la/s presa/s. Las tareas que se deberán desarrollar son las siguientes:
  - o Identificación de actores e interlocutores relevantes, con vista a la comunicación del PADE hacia autoridades nacionales, provinciales y municipales locales, sobre la base de relevamientos actualizados.
  - o Diagnóstico sobre los mecanismos de comunicación con los actores relevantes, la comunidad y los medios de comunicación pertinentes al objeto y zona de influencia del trabajo.
  - o Elaboración de estrategia de comunicación de acuerdo a los interlocutores involucrados, teniendo en cuenta formas y modalidades de comunicación (medios, lugares, tiempos, periodicidad de actualización, etc.), alcance de la comunicación.
  - o Propuesta de contenidos del programa de comunicación institucional, indicando información a suministrar y la forma más adecuada de presentarla (incluyendo suministro de mapas de inundación), definición de responsables (expositores, encargados de la elaboración de materiales de comunicación, etc.), otras recomendaciones relativas a la comunicación del PADE.

## Etapa 4

### Presentación del Manual PADE

#### **Contenidos mínimos del PADE**

El Manual PADE, deberá incluir, como mínimo los siguientes procedimientos e información:

- Alcance. Establecer objetivo y límite de aplicación
- Responsabilidades. Incluirá una definición de los responsables y designará una persona como responsable de la organización, capacitación del personal, etc. El mismo será el encargado de elaborar, coordinar y llevar a cabo los programas de ejercitación y capacitación.
- Identificación y evaluación de las emergencias. Deberá contener las condiciones que podrían actuar como disparadores de una declaración de emergencia explicadas de la manera más clara posible.
- Acciones preventivas. Si pueden anticiparse acciones preventivas posibles, deben especificarse e incluir los procedimientos que deberán llevarse a cabo cuando se presume que se está iniciando una situación de emergencia.
- Diagrama de comunicaciones. Los mismos mostrarán las jerarquías de notificaciones a realizar durante una emergencia y sintetice los procedimientos de notificación para cada condición de emergencia considerada. Debe quedar claro quien avisa a quien, en qué orden de prelación, etc.
- Procedimientos de notificación. Deberán ser claros y fáciles de seguir.
- Sistema de comunicaciones. Se deberán definir cuáles son los sistemas de comunicación internos y externos que se serán utilizados.
- Acceso a Central y Presa. Se deberán analizar si podrían presentarse condiciones meteorológicas muy adversas que puedan dificultar el acceso a Central o Presa. Se deben describir los accesos a utilizar en esos casos, rutas, medios para alcanzar el emplazamiento, etc.
- Respuesta durante períodos de oscuridad. Esto incluye los casos de corte adicional del suministro de energía eléctrica. Se debe conocer el funcionamiento de los equipos auxiliares de generación eléctrica, así como detalles de ubicación y operación de toda fuente de energía de emergencia a la que se pueda recurrir.
- Suministro de equipos, materiales y repuestos. Se debe incluir la ubicación y disponibilidad de equipos y empresas que puedan ser contratadas para colaborar en caso de emergencias.
- Sistemas de alarma. Se deben incluir detalles completos de los sistemas de alarma que serán usados para alertar a residentes, campamentos y otras localizaciones que estén próximos a la presa y al embalse e indicar cuales son las distancias de alcance, cuando deben ser activados, responsables de hacerlo, etc.
- Capacitación de personal. Se debe incluir una sección dedicada a la capacitación del personal de manera que el personal involucrado se familiarice con todos los elementos del PADE, la disponibilidad de los equipos, responsabilidades, deberes, etc. Será necesario indicar que deberá capacitarse una cantidad suficiente de personas para asegurar que en todo momento el personal de turno, pueda realizar una cobertura adecuada de posibles situaciones de peligro. Se incluirá una guía de entrenamiento del personal en las circunstancias correspondientes a los escenarios de emergencia considerados.

#### **Revisión y actualización**

El operador deberá mantener permanentemente actualizado en el PADE todo cambio de personas o entidades con responsabilidades específicas, direcciones, números telefónicos, etc. y toda información crítica para la eficacia de las acciones previstas.

También se deberá mantener actualizado el PADE respecto de cualquier cambio significativo ocurrido que pueda alterar el área de riesgo o la localización de personas que deban ser alertadas.

Se deberá mantener una copia del PADE vigente en lugar accesible, al alcance del personal de operación de las estructuras de control y de quienes deben efectuar las comunicaciones de alerta.

Se deberá realizar, por lo menos una vez al año, una comprobación del grado de preparación del personal clave.

### **3.16 PROGRAMA DE LLENADO DEL EMBALSE**

El criterio de llenado de los embalses es el que se presenta en el Capítulo 2: Descripción de proyecto y sobre el cual se han definido los impactos ambientales potenciales. En el apartado de Estudios Especiales correspondiente a Caudal Mínimo, se recomienda un hidrograma diferente para ser erogado durante el llenado que presenta condiciones más proteccionistas respecto del ambiente, especialmente dado que ha ocurrido más veces en el medio a lo largo de los últimos 60 años.

Respecto a los rescates previos, la necesidad o no de realizar rescates de fauna terrestre así como las especificaciones de los grupos y especies sobre los que el mismo deberá estar focalizado, en caso de ser necesario, surgirá de los resultados obtenidos en los relevamientos previos.

### **3.17 PROGRAMA DE LIMPIEZA DEL VASO**

Este programa que surge del Pliego contemplaba la limpieza de los vasos de toda aquella vegetación localizada dentro de la franja de operación normal del embalse antes del llenado.

Los reconocimientos y muestreos desarrollados en la LBA permitieron conocer que toda el área que será comprometida por el llenado de los embalses se encuentra cubierta por la estepa patagónica. Las evaluaciones realizadas informan que la biomasa fue siempre menor que una tonelada por hectárea de materia seca. El análisis químico de un pool de tejidos vegetales dio como resultado que la relación C/N= 18, y alto contenido de lignina. Si se tiene presente que la temperatura del agua durante el llenado del embalse será inferior a 14 grados, el proceso de descomposición será muy lento y no generará condiciones de eutrofización.

No existe en el área a inundar masas boscosas que pudieran servir de anclaje a flotantes, o que interfieran con la navegación recreativa.

En consecuencia de lo expresado, no se aconseja la limpieza del vaso.

### **3.18 PROGRAMA DE CALIDAD DE VIDA EN OBRA**

Este programa definido en el Pliego consideraba, por un lado, la presentación del proyecto que contemple la infraestructura de servicios básicos y toda otra instalación que requiera la población que se aloje en las locaciones tanto temporarias como permanentes durante el periodo de construcción y mantenimiento.

Por otro lado, incluía una serie de medidas destinadas a la correcta gestión de los impactos producidos por la construcción y permanencia de las villas temporarias (gestión de los residuos producidos por la limpieza del terreno, movimientos de suelo teniendo en cuenta las condiciones de drenaje, construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales y residuos).

En lo que refiere a la infraestructura de las villas temporarias en la Descripción de Proyecto (Capítulo 2) se ha incluido el detalle de todos los servicios y comodidades previstas en el diseño de las mismas.

Por su parte, los recaudos ambientales mencionados en este programa han sido incluidos como parte de las medidas de protección ambiental especificadas en este estudio (ver punto 2). Es dable destacar en relación a los residuos sólidos lo que el programa requería: *“durante todo el período de construcción de las obras de los Aprovechamientos la basura producida en el(los) campamento(s) y cualquier otro sector será recolectada diariamente y tratadas de manera tal que sean aceptadas por la autoridad provincial competente, para lo cual se definirá una zona alejada del (de los) campamento(s) para depósito de residuos sólidos”*. Dado que al momento de la redacción de este Estudio no se cuenta con precisiones sobre la disposición de los mismos en el programa de gestión de residuos se han realizado las consideraciones sobre este aspecto (ver 3.6 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASEOSOS).

### 3.19 PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

#### 3.19.1 Objetivo

El Programa de Contratación de Mano de Obra Local debe establecer los lineamientos mínimos a tener en cuenta e implementar en la región para potenciar y/o mitigar los impactos a los que está asociado. Para así, favorecer a la dinámica económica local y regional a partir de la construcción de las presas; alcanzar el máximo porcentaje posible de mano de obra contratada residente en las localidades del AISD y la provincia y garantizar mecanismos equitativos y transparentes en la contratación de personal.

#### 3.19.2 Responsables

El responsable de llevar a cabo este programa es la UTE.

#### 3.19.3 Procedimiento

Un Programa de Contratación de Mano de Obra Local debe contemplar:

- Definición y planificación de contratación de mano de obra calificada y no calificada para el periodo de construcción de las presas
- Identificación y articulación con socios estratégicos
- Formación de potencial mano de obra
- Mecanismos transparentes de registro y selección de solicitantes
- Comunicación a la Comunidad
- Equidad de Género

En principio se debe contar con una **definición de la cantidad de mano de obra a contratar** durante todo el proceso de la construcción de las presas: profesionales, técnicos/as y obreros/as en general. Se deberá detallar en un cronograma y especificar especialidades. Esta definición deberá contar con un cupo mínimo de contratación para cada localidad del AISD. Se recomienda que el mismo se defina contemplando la cantidad de población desempleada existente al inicio de la obra y la oferta de mano de obra vinculada al rubro para ese mismo momento. Esto permite planificar el proceso de selección de potencial mano de obra y favorecer a la especialización y/o formación de recursos locales para aquellos casos en los que la capacidad instalada no es suficiente.

Los **socios estratégicos** son aquellos actores sociales cuya participación es fundamental para el buen desarrollo del programa, ya sea porque son referentes de la población, conocen el territorio y/o son especialistas en el área temática. Los convenios de colaboración favorecen a la corresponsabilidad de las acciones, buscan satisfacer demandas compartidas y pueden brindar respuestas integrales. Entre los posibles socio estratégicos se cuentan:

- Gobiernos Municipales del AISD: son quienes reciben el principal impacto de población migrante en busca de trabajo en las presas, reciben demandas de trabajo y atienden a la población desempleada.
- UOCRA: sindicato de obreros de la construcción. Es quien selecciona la mano de obra a contratar a partir de sus registros. Además cuenta con la Fundación UOCRA que brinda capacitaciones a trabajadores/as ocupados/as y desocupados/as; en articulación con el Estado y otras instituciones.
- Universidades: Disponibilidad de profesionales y técnicos/as.

El Programa de Contratación de Mano de Obra Local implementará **iniciativas para fortalecer las capacidades de la población local** para que puedan acceder a la posibilidad de ser contratados/as. Las acciones deberán iniciarse desde el desarrollo de las tareas previas, en todas las localidades del AISD. Estas iniciativas partirán de los recursos existentes en institucionales locales y/o los que se puedan gestionar, como por ejemplo:

- Programas de Formación de Fundación UOCRA
- Convenios con Municipios y otras dependencias estatales (como el Ministerio de Trabajo o el Ministerio de Desarrollo Social) para la aplicación de Programas de formación e incorporación al trabajo.
- Seminarios de especialización o diplomaturas cortas para graduados/as de universidades locales en áreas que puedan tener pertinencia en la construcción y operación de las presas.

El área encargada de la contratación de mano de obra deberá estipular los **procedimientos de contratación** para cada categoría de mano de obra. Los mismos deberán ser puestos a consideración con los organismos pertinentes que también participen del proceso (sean sindicatos, áreas de gobierno o universidades). Estos procedimientos deberán estar en un formato claro y accesible para la población en general y ser difundidos.

El Programa debe **articular con el área encargada del Plan de Comunicación de la UTE**. Se deben garantizar las instancias de comunicación interna que permitan mantener actualizada la información sobre convenios, cursos y capacitaciones, demanda y contratación de mano de obra. Garantizar la **efectiva difusión de todas las actividades** que se realicen en medios de comunicación locales, principalmente de las instancias de formación y selección de personal.

Por último, la **transversalidad de la perspectiva de género** es fundamental para el buen desarrollo del Programa. Es decir, se deben contemplar criterios para garantizar la equidad de género desde su diseño. Atendiendo a que la disponibilidad real de mano de obra femenina en el rubro de la construcción es incipiente, no se recomienda establecer un cupo femenino. Sí, en cambio, generar mecanismos para garantizar su inclusión:

- Formación en equidad de género al personal de la UTE encargado de la selección y contratación de mano de obra.
- Formación en equidad de género a todo organismo o institución que participe como socio estratégico del Programa.

- Garantizar la equidad de género en todas las instancias de formación, desde su diseño y hasta su aplicación: dirigirlas explícitamente tanto a hombres como a mujeres, garantizar su difusión en espacios frecuentados por mujeres, definir cupos de participación (por ejemplo, que ningún género pueda ocupar más del 80% de las vacantes para un curso); contemplar horarios de cursos en los que puedan asistir mujeres, etc.
- Generar convenios con los gobiernos municipales y otros socios estratégicos que explícitamente propicien la inclusión de las mujeres en el mercado laboral
- Incorporar la perspectiva de género en todas las instancias de comunicación del Programa: uso de lenguaje no sexista, mención explícita a la participación y/o posibilidad de participación de las mujeres.

### 3.20 LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLAN DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

Se presentan los lineamientos para la elaboración de un Plan de Reasentamiento Involuntario, en el caso de que durante la implementación del Plan Integral así lo requiera<sup>2</sup>.

#### 3.20.1 Alcance y responsabilidades

Se deberán evaluar las alternativas para evitar el reasentamiento involuntario y en caso de que no sea posible, el diseño, la implementación, seguimiento monitoreo del PRI, junto con los organismos nacionales, provinciales o municipales que se considere pertinente incluir.

Deberá cumplirse estos lineamientos en caso de que los efectos económicos y sociales directos resultantes de un proyecto, actividad o tarea en el marco de implementación del Plan Integral causen:

- 1) La privación involuntaria<sup>3</sup> de tierras<sup>4</sup> que da por resultado:
  - a) Desplazamiento o pérdida de vivienda,
  - b) La pérdida de activos o del acceso a los activos, o
  - c) La pérdida de las fuentes de ingreso o de los medios de subsistencia, ya sea que los afectados deban trasladarse a otro lugar o no, o
- 2) La restricción involuntaria de acceso a zonas calificadas por la ley como parques o zonas protegidas, con los consiguientes efectos adversos para la subsistencia de las personas.

Si una o más situaciones de las indicadas ocurren, deberá elaborarse un Plan de Reasentamiento Involuntario (PRI), previa evaluación de alternativas, atendiendo a los lineamientos que se indican a continuación.

---

<sup>2</sup> Para la definición de los lineamientos se han seguido buenas prácticas en la materia. Específicamente esta sección se ha elaborado en base a los estándares definidos por: 1) Política Operacional de Reasentamiento Involuntario (OP 4.12) del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento -BIRF – Banco Mundial- (BIRF, 2001) y 2) Reasentamiento Involuntario en los Proyectos del Banco Interamericano de Desarrollo. Principios y Lineamientos (BID, 1999).

<sup>3</sup> Por “involuntarias” se entienden aquellas acciones que se pueden realizar sin que la persona desplazada consienta en ellas con conocimiento de causa, ni tenga poder de decisión al respecto.

<sup>4</sup>La expresión “tierras” comprende todo lo que crece en la tierra o está permanentemente incorporado a la tierra, como las construcciones y los cultivos

### **3.20.2 Evaluación de alternativas**

Aun cuando se planifiquen las medidas apropiadas y se implementen meticulosamente, los reasentamientos involuntarios pueden provocar penurias graves y prolongadas a las personas o establecimientos afectados.

Por estas razones, cuando se identifique que una acción (proyecto, actividad, tarea, etc.) que conlleve alguna de las situaciones mencionadas previamente, deberá realizarse una minuciosa evaluación de alternativas, considerando todas las opciones viables de diseño de la acción, con el objeto de evitar o reducir al mínimo el reasentamiento involuntario.

### **3.20.3 Criterios para la elaboración de un PRI**

Cuando el reasentamiento involuntario resulte inevitable, deberá realizarse un PRI.

#### **Objetivos del PRI**

El objetivo de un PRI es reducir al mínimo las modificaciones en el estilo de vida de las personas o establecimientos productivos afectados, asegurando la correcta gestión del proceso de reasentamiento involuntario y la adecuada compensación.

La gestión adecuada del proceso, orientada a resolver las necesidades de reasentamiento, tendrá en cuenta la observancia de los siguientes objetivos específicos:

- Minimizar, siempre que sea posible la necesidad de reasentar personas, infraestructura y/o afectar activos (terrenos privados, galpones o depósitos, alambrados, entre otros).
- Garantizar que el PRI se lleve a cabo de conformidad con la legislación municipal, provincial y nacional y los principios y buenas prácticas internacionales.
- Restablecer como mínimo, y si fuera posible, mejorar, las condiciones socio económicas de base de la población afectada.
- Contribuir al establecimiento de resultados sostenibles a largo plazo para la población que se encuentre afectada.

#### **Principios para el diseño e implementación del PRI**

Desde la etapa temprana de evaluación del presente proyecto, se ha trabajado teniendo en cuenta los siguientes principios:

Minimización de impactos: Se tomarán todas las medidas para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario o la afectación de activos.

Restablecimiento de condiciones socioeconómicas- inclusión: En caso de que la afectación no sea evitable, el Plan propiciará la asistencia a la población afectada que se encuentre en los sitios intervenidos por las acciones del proyecto, en el restablecimiento o mejoramiento de sus condiciones de vida.

- En el caso de reasentamiento involuntario de personas, las viviendas de reemplazo y su correspondiente terreno serán entregadas en propiedad a los damnificados.

Equidad: Las soluciones propuestas en el Plan responderán a los impactos causados por el reasentamiento.

Comunicación: Las personas afectadas recibirán información pertinente, clara, veraz y oportuna sobre sus derechos, deberes y el estado en que se encuentra su proceso.

**Consulta:** Las personas afectadas serán informadas sobre las soluciones y compensaciones del reasentamiento y se tomarán en cuenta sus opiniones para el diseño de dichas soluciones y planes.

**Transparencia:** El proceso se manejará de manera objetiva y técnica con el fin de garantizar que los beneficios solamente cubran a la población afectada por las obras, mediante la utilización de criterios y procedimientos equitativos.

**Recursos:** Se asignarán los recursos pertinentes en forma oportuna para diseñar y ejecutar en el tiempo previsto el PRI.

**Cronograma de ejecución:** Se deberá atender a:

- El reasentamiento deberá realizarse con anterioridad a la intervención efectiva de las estructuras actualmente habitadas, de manera de asegurar la continuidad de la disposición de una vivienda por parte de las familias o propietarios.
- Las personas recibirán asistencia durante el traslado, y apoyo después del desplazamiento, durante un período de transición, basado en una estimación prudente del tiempo que probablemente necesiten para restablecer sus medios de subsistencia y sus niveles de vida.

#### **Planificación del reasentamiento:**

El reasentamiento será debidamente planificado por la Autoridad responsable, teniendo en cuenta como mínimo la siguiente secuencia de actividades:

- Definición y compromiso de otras entidades responsables en la planificación y la ejecución del PRI.
- Identificación inequívoca de las personas y activos afectados. Realización de un censo de las familias a ser reasentadas y/o inventario de activos afectados. Esta actividad se realizará en la etapa temprana del proyecto, con un doble objetivo: (a) describir y analizar las características demográficas, sociales, económicas, de salud y culturales de cada familia o estancia, para la mejor definición de las alternativas de reasentamiento y (b), establecer la “fecha de corte” para definir quiénes tienen derecho a los compromisos asumidos a través de la presente. Únicamente tendrán este derecho quienes residían en el área afectada con anterioridad a la ejecución del censo.
- En función de la información anterior, definición y evaluación de alternativas de reasentamiento incluyendo opciones de compensación o indemnización, según el caso.
- Divulgación de información y consultas a las personas a ser reasentadas sobre las alternativas de reasentamiento definidas, con el objetivo de seleccionar aquellas que mejor se ajusten a los impactos identificados.
- Establecimiento de los siguientes programas a ser implementados durante la ejecución del PRI, cómo mínimo:
  - Programa de restitución de las condiciones de vida, incluyendo la metodología de tasación de activos afectados, indemnizaciones, servidumbres y tareas de asistencia específicas según el tipo de afectado<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Como parte del diseño del PRI deben identificarse, por lo menos, las siguientes situaciones especiales. Sin perjuicio de su situación, todas las personas afectadas deben ser consideradas como objeto de compensación por parte del PRI: i) personas afectadas que cuenten con una tenencia informal de la tierra; ii) personas en situación de vulnerabilidad

- Programa de comunicación, incluyendo la divulgación de información y consulta en tiempo y forma sobre las acciones de reasentamiento involuntario
  - Programa para la gestión de reclamos y quejas (registro y resolución)
  - Programa de monitoreo y seguimiento, incluyendo acciones de monitoreo y seguimiento, responsables, cronograma y asignación de recursos
- Calendario que vincule las actividades de la acción del Plan Integral con las acciones y medidas del PRI

El PRI debe ser consolidado en un único Documento que contenga el establecimiento de acciones para su ejecución y registro de todas las actividades realizadas, previamente a dicho establecimiento (i.e. evaluación de alternativas de proyecto, evaluación de alternativas de reasentamiento, actividades de divulgación y consulta, etc.).

### 3.21 LINEAMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO DE LA SALUD

Teniendo en cuenta la escala del Proyecto se recomienda la realización de un Estudio de Impacto de la Salud. La Evaluación de Impacto en la salud es un cambio en cuanto a riesgo para la salud que se puede atribuir razonablemente a un proyecto, programa o política. El riesgo para la salud es la probabilidad de un peligro para la salud u oportunidad que afecta a una comunidad concreta en un momento determinado. La Evaluación de impacto en la salud (EIS) forma parte del proceso total de evaluación de riesgos (riesgos económicos, sociales y ambientales) para determinar la viabilidad de un proyecto.

#### El EIS tiene los siguientes componentes<sup>6</sup>:

- Evaluar la condición de salud de las personas en las áreas de impacto del embalse, de infraestructura, río abajo, del reasentamiento, de irrigación y otras. El proceso de evaluación debería involucrar a las personas y recursos locales. Los parámetros que se derivan de la información recopilada constituyen la situación base de salud de la población.
- Predecir cambios en factores determinantes de salud que pueden atribuirse razonablemente al proyecto y que podrían afectar a las personas durante cada etapa del mismo. Los cambios, tomados en conjunto, producen resultados en salud o cambios en los estados de salud, se expresan en un mínimo de tres rangos: ningún cambio, riesgo mayor para la salud, y mejora para la salud. Se pueden utilizar, para aumentar la posibilidad de predecir, los factores que determinaron los resultados en salud en proyectos pasados en los que hubo condiciones sociales, económicas y ambientales comparables.
- Evaluar el costo de prevenir y mitigar los impactos potenciales en salud en una evaluación del costo total del proyecto.
- Desarrollar medidas para prevenir, minimizar y mitigar impactos en la salud con la participación de las personas potencialmente afectadas e incorporándolas a acuerdos contractuales de implementación con una provisión financiera adecuada.

Según la guía elaborada por el panel de Expertos para el Manejo Ambiental del control de vectores<sup>7</sup> lo que se debe evaluar y analizar en un EIS son los siguientes aspectos:

- La posibilidad de los vectores más comunes que pueden ser transmitidos.
- Las características de la comunidad humana que hacen a las personas vulnerables a estas infecciones.

<sup>6</sup>De acuerdo a WHO, 1999. WCD Working Paper (CMR, 2000: 289 en papel).

<sup>7</sup>PEEM Guidelines 2, 1991:10

(7) EIA PRESAS SC - Cap. 07 MM y PGA - Rev2

- Las características del medio ambiente que potencian o reducen el riesgo de transmisión.
- La capacidad de los servicios locales de salud para responder al riesgo.

Para esto se debe entrevistar a especialistas en el campo de diferentes sectores y representantes de las comunidades afectadas.



**Figura 3-2. Procedimientos para definir salvaguardas y medidas de mitigación. Fuente: Elaboración propia en base a PEEM Guidelines 2 1990:17.**

## 3.22 MONITOREO AMBIENTAL

El Contratista deberá cumplir con los siguientes aspectos técnicos y metodológicos durante la ejecución del plan permanente de monitoreo.

### 3.22.1 Monitoreo de la Fauna Íctica

Una vez formado los embalses y haber entrado en operación las presas los monitoreos iniciados en la instancia de estudios adicionales deben continuar y orientarse a evaluar los cambios en la composición y abundancias de especies en el río y los embalses formados, así como el funcionamiento de las escalas para peces con el fin de proponer eventuales mejoras. En esta etapa se reconocen los siguientes programas:

#### 3.22.1.1 Programa de eco-hidrología

*Objetivos:*

- Establecer la influencia del funcionamiento de las turbinas sobre la atracción y el ingreso de los peces a las escalas.
- Establecer las influencia de modificación de caudales de atracción sobre la eficiencia del uso de las escalas
- Determinar el efecto de modificación del caudal según diferentes regímenes de operación sobre los movimientos trucha steelhead y lamprea.
- Determinar cómo los pulsos de aguas alta y bajas afectan la estructura de hábitats

- Determinar como la duración y frecuencias de pulsos generan cambios en especies que habitan las áreas litorales

### 3.22.1.2 Programa de evaluación y monitoreo de ictiofauna

#### a. Subprograma de Pesca Experimental

##### Objetivos:

- Establecer las tendencias de cambio de las especies y de sus características biológicas

##### Metodología

Se seleccionarán cinco (5) estaciones de muestreo a saber: a) área de Piedrabuena: b) aguas abajo de la presa JC; c) embalse JC con dos muestras tal que permita contrastar el eje del embalse o zona central con áreas litorales alejadas de dicho eje donde pudiera haber condiciones limnológicas diferentes; d) embalse NK con dos muestras tal que permita contrastar el eje del embalse o zona central con áreas litorales alejadas de dicho eje donde pudiera haber condiciones limnológicas diferentes; e) una muestra en la cola del embalse NK.

Estos muestreos tendrán frecuencia bimensual los primero cinco años y estacionales para los años siguientes con el fin de detectar cambios en la riqueza de especies, en la alfa y beta diversidad, y en la abundancia y biomasa relativa.

Los muestreos se realizarán con redes enmalladoras, trasmallo, electropesca y trampas que se deberán utilizar de manera estandarizada. En el caso de las trampas estas deben ser colocadas de modo de poder detectar si existe migración de juveniles de salmónidos y lampreas que migran río abajo.

Por otro lado, una vez al año se evaluarán los resultados del concurso de pesca deportiva de la trucha steelhead y se obtendrá información de los lodges o establecimientos donde se practica la pesca de steelhead y salmón chinook, a través de registros que estos establecimiento deberán llevar (especie, talla y/o peso, y duración de la jornada de pesca).

Se confeccionarán las siguientes planillas de registros (en formato impreso y digital en excell) que estarán disponibles para cualquier inspección que disponga el Comitente:

Planilla general: Constarán datos generales del muestreo bimestral, incluyendo temperatura del agua y transparencia, artes empleados y dimensiones (cuando corresponda), esfuerzo de pesca por arte, sitios de calado georreferenciados, hora de muestreo, condiciones climáticas y altura hidrométrica en los sitios de aforo.

Planilla de pesca general: Debe incluir los datos de captura por arte: especie, longitud total y estándar, sexo y estadio sexual, peso gonadal, estado sanitario, estado de replección estomacal y contenido macroscópico.

Planilla de captura procesada: Se presentará la información en términos de Captura por Unidad de Esfuerzo en número (CPUEn) y peso (CPUeW) lo cual debe considerar la captura en número y peso estandarizada por las dimensiones, área recorrida o barrida (cuando corresponda) y el tiempo de pesca. Se presentará el estado de condición por individuo e índice gonadosmático y su edad estimada a partir de escamas (salmónidos y percas).

Planilla de estructura de tallas: Se presentarán las frecuencias absolutas por muestreo y para todo el año de las distintas especies agrupadas por intervalo de tallas y separadas por arte para conocer la variación espacial y temporal de las tallas.

El Contratista remitirá anualmente al Comitente el Informe Anual sobre el Programa de Fauna Íctica que contendrá:

- Resumen
- Introducción
- Descripción del ambiente de pesca
- Estado sanitario y condición
- Alimentación
- Composición de las Capturas
- Composición de sexos
- Estadios gonadales e índices gonadosomáticos
- Estructura de Tallas
- Edades (fase marina y dulceacuícola cuando corresponda).
- Planillas y Anexos

#### **b. Subprograma de evaluación de pasos para peces**

##### **Objetivos**

Determinar la eficacia comparada de las escalas hacia aguas arriba a partir del número de ejemplares y especies que ingresan a las escalas por especie

- Determinar la eficiencia comparada de las escalas hacia aguas arriba a partir de conocer el tiempo requerido para ingresar desde la zona de restitución, la proporción de peces que ingresan a las escalas, la proporción de peces que llegan a la salida de las escalas y pasan al embalse y el tiempo requerido para atravesar las escalas.
- Evaluar la influencia de aspectos ambientales tales como nivel de restitución, la turbidez, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad, condiciones climáticas, fase lunar, y caudal turbinado adyacente a las escalas sobre la eficacia y eficiencia de las mismas.
- Evaluar la eficiencia de pasaje de los juveniles de salmónidos y lampreas y adultos de steelhead por by-pass, canales evacuadores y turbinas, etc.
- Determinar la mortalidad ocasionada por el pasaje de turbinas y by pass

##### *Metodología*

Uso de radio marcas y/o marcas magnéticas codificadas (coded wire tags) y/o marcas acústicas según sea más conveniente y de acuerdo al objetivo.

#### **3.22.1.3 Programa de evaluación de pesquerías recreativas/deportivas a ser realizado por la Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias**

##### *Objetivos*

- Determinar los cambios que pueden sufrir las pesquerías de la cuenca relacionadas con las obras.
- Evaluar qué proporción de los peces capturados son de origen salvaje y de criadero.
- Proponer medidas de manejo para mantener un uso sostenible de los recursos de acuerdo al grado de afectación que generen las obras.

#### **3.22.1.4 Programa de piscicultura a ser realizado por la Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias**

##### *Objetivos*

- Evaluar la tasa de retorno de los juveniles sembrados de acuerdo a tallas, ambientes de siembra, período del año, etc.

### 3.22.1.5 Programa de comunicación y divulgación a ser realizado por la Subsecretaría de Pesca y Actividades Portuarias

#### Objetivos

- Desarrollar actividades con actores públicos gubernamentales y no gubernamentales relacionados con la información y difusión de los resultados de monitoreo, evaluación de la ictiofauna y los recursos pesqueros.
- Generar un repositorio impreso y electrónico de libre acceso sobre toda la información generada para evaluar el impacto ambiental de las obras.

### 3.22.2 Monitoreo de calidad de agua

El programa de monitoreo de calidad de aguas representará el seguimiento de las tareas desarrolladas en la LBA, con el fin de obtener resultados comparables. A tal fin el Contratista tomará las muestras en los mismos sitios, con las mismas técnicas y empleando -en lo posible- las mismas técnicas analíticas u otras que tengan los mismos niveles de detección.

- a) Lugares de muestreo: una (1) en el Brazo Sur del Lago Argentino; otra (2) en el Este del Lago Argentino, a 1 km de la embocadura del río Santa Cruz; otra (3) en Charles Fhur; otra en el eje de NK (4); otra en la zona de cola de JC (5); otra en el eje de JC y otra (6) en Piedrabuena, en la intersección de la ruta 3.
- b) Número de muestreos: En cada estación se realizarán estacionalmente un (1) muestreo, a 0,5m de la superficie. En el brazo Sur de L. Argentino se realizará un perfil de temperatura y de oxígeno disuelto hasta 100 m de profundidad para conocer la existencia (o no) de capa termoclina.
- c) Metodología de toma de muestras:
  - c.1) Para los análisis químicos y físico-químicos se utilizará la botella tipo Van Dorn siguiendo las especificaciones de la Disposición 4/96 de la autoridad ambiental de la Provincia de Santa Cruz, y los lineamientos de APHA (1999),
  - c.2) Para los análisis biológicos de fitoplancton (cualitativo) se utilizará red de 25 micrones; para los análisis biológicos de zooplancton (cualitativo) se utilizará red de 65 micrones, con filtrado de 200 litros de agua.
- d) Determinaciones químicas y físico-químicas: pH; conductividad específica; oxígeno disuelto; transparencia; clorofila A; perfil térmico; nitrógeno (amonio y nitratos + nitritos); fósforo (como ortofosfatos y total); calcio; magnesio; sodio; potasio, sulfato; cloruro; bicarbonatos y sólidos suspendidos totales.
- e) Determinaciones biológicas: fitoplancton y zooplancton, reconocimiento y conteo de especies por microscopía convencional.

En caso de que exista en algún momento del período de operación y mantenimiento descarga de afluentes cloacales o domiciliarios dentro de la zona de monitoreo y vigilancia del Contratista, deberá sumar a los parámetros citados precedentemente, estudios bacteriológicos que incluyan al menos la determinación de coliformes totales y de bacterias termorresistentes.

El análisis de las muestras deberá ser efectuado en un laboratorio habilitado, sea éste propiedad del Contratista o de otra institución tanto pública como privada, siendo el Contratista responsable de la cadena de custodia de las muestras y de los resultados que presente.

El Contratista remitirá al Comitente anualmente los resultados e interpretación de los análisis.

El Contratista informará inmediatamente al Comitente si los valores encontrados en los muestreos individuales exceden los límites fijados en 50 NMP/100ml como valor medio diario.

A estos fines se tomará como bibliografía de referencia metodológica no excluyente, la indicada seguidamente:

i. American Public Health Association (APHA); American Water Works Association & Water Pollution Control Federation. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 20 th Edition, 1999.

ii. Global Environment Monitoring System (GEMS). GEMS/WATER Operational Guide. National Water Research Institute, Canadá, Centre for Inland Waters, Burlington, Ontario, 1991.

### **3.22.3 Monitoreo continuo de variables limnológicas**

Algunos parámetros limnológicos, son reconocidos por tener mayor valor indicador de los cambios en el funcionamiento del sistema fluvial. Sin embargo, por su mayor variabilidad temporal, no pueden ser captados en monitoreos discontinuos o de frecuencia mensual o estacional.

Existe tecnología e instrumental necesario para contar con información de la frecuencia deseada. Por este motivo, el programa prevé la instalación de las siguientes estaciones automáticas:

- 1) En el Brazo Sur del Lago Argentino, próxima a Punta Bandera,
- 2) En Charles Fhur, próxima a la estación de mediciones hidrométricas,
- 3) Seis km aguas abajo de la estación 2 (cola del embalse NK),
- 4) Un km aguas arriba del eje de la presa NK,
- 5) Cuatro km, aguas abajo del eje de NK (cola de JC),
- 6) Un km aguas arriba del eje de JC,
- 7) Dos km aguas abajo del eje de JC,
- 8) Un km aguas arriba de Comandante Piedrabuena,
- 9) En el km 75 del río Santa Cruz,
- 10) En el km 55 del río Santa Cruz.

La estación número uno tiene por objeto controlar los cambios en la dinámica de los aportes del glaciar y conocer la distribución vertical de los aportes, a través de las diferencias térmicas y otras variables.

Las estaciones 2 a 8, permitirán conocer los gradientes ambientales o discontinuidades consecuentes a la formación de los embalses y la tasa de recuperación (en la estación 8) del río.

Las estaciones 9 y 10 tienen por objeto conocer los desplazamientos estuariales que pueden darse como consecuencia de la regulación del río para generación de energía eléctrica.

En cada estación se instalarán sensores para mediciones en tiempo real de datos hidroambientales, que incluyen los hidrométricos, hidrológicos, de calidad de agua y de las principales variables ambientales específicas que se seleccionen, a partir de plataformas de telemetría remota, que serán fundamentales para el seguimiento del comportamiento hidroambiental de la cuenca.

Se recomienda especialmente los siguientes parámetros: profundidad (referida a cota s.n.m.) temperatura del agua (perfil); transparencia (o turbidez), conductividad eléctrica específica, pH, oxígeno disuelto. Para las estaciones 2 a 8 se adicionará: velocidad del escurrimiento.

### **3.22.4 Monitoreo de Descarga de Sedimentos**

Tiene por objeto conocer la concentración de sólidos suspendidos que ingresan al sistema como base para establecer la masa sólida que pudiera afectar la vida de los embalses.

- a) Lugares de muestreo: El Comitente definirá los lugares de muestreo, que será uno (1) y se ubicará en el curso del Río Santa Cruz inmediatamente arriba de la cola del embalse de la presa Pte. KIRCHNER, en Charles Fhur, en la misma localización donde se realizan aforos líquidos.
- b) Número de muestras: Cada operación se realiza una (1) vez por semana totalizando cincuenta y dos (52) muestras por año.
- c) Metodología de toma de muestras: El método de captación es el denominado de Integración, en el que el captador toma una muestra integrada en profundidad en correspondencia con cada vertical, que serán cuatro (4). Luego todas las muestras en correspondencia con cada vertical serán compuestas en una sola muestra representativa.
- d) Determinación en Laboratorio: Se homogeneizará la muestra mediante agitador magnético extrayendo tres submuestras de 500 ml c/u que serán filtradas a través de filtros de membrana de 0,45 micrones de poro. El peso de los sólidos suspendidos por el Método gravimétrico. Resultado expresado en peso/volumen.

El Contratista entregará al Comitente un Informe diagnóstico Anual con los resultados y la evolución de los sedimentos transportados sin perjuicio de informar sobre los resultados cuando le sea requerido por el comitente.

### **3.22.5 Monitoreo Humedales**

Como fuera mencionado a lo largo de la presente evaluación de impactos ambientales la presencia del embalse aguas arriba de cada presa implicará la transformación de la vegetación ribereña en una de tipo húmeda, lo cual podría favorecer el establecimiento de nuevas especies generando cambios en la diversidad local y distribución de los diferentes grupos.

De este modo, una vez llenados los embalses de deberá realizar el monitoreo de las márgenes del espejo de agua, registrando los cambios en la vegetación. En estas zonas se deberá además realizar el relevamiento de invertebrados, herpetofauna, avifauna y mastofauna son el fin de registrar los cambios de riqueza y diversidad en estos sectores.

## **3.23 MONITOREO SOBRE HIDROLOGÍA Y SEDIMENTACIÓN**

El Contratista integrará la medición de aforos sólidos en la Estación Hidrometeorológica que instalará de conformidad con lo establecido en el Monitoreo de Descarga de Sedimentos, de modo tal que asegure la medición de la producción de sedimentos transportados por el Río Santa Cruz aguas arriba de la presa Pte. KIRCHNER.

### **3.23.1 Monitoreo de la morfología fluvial**

Este programa tiene por objeto conocer los cambios en la geomorfología fluvial, como consecuencia de las obras de regulación previstas. Se realizará como sigue:

- a) Localización de los perfiles topobatimétricos: El Contratista realizará los perfiles topobatimétricos en el tramo aguas abajo de la presa Gdor. CEPERNIC hasta una distancia de cincuenta kilómetros (50 km) de la misma, a una distancia promedio de un (1) kilómetro cada uno.

b) Cantidad de perfiles: En total serán diez (10) los perfiles a realizar por cada campaña, una en el primer año y a partir de ésta a razón de una cada dos (2) años, durante los primeros cinco (5) años de operación de los Aprovechamientos Hidroeléctrico (años: 1, 3 y 5) y siempre en el mismo lugar.

c) Metodología: En general los perfiles topobatimétricos se realizarán mediante perfiles topográficos desde y hasta los puntos extremos de acuerdo a los planos de ubicación que el Comitente haga entrega al Contratista. Se medirá para cada perfil la cota del pelo de agua indicando la fecha y hora de la medición. Los hitos de señalización serán construidos de forma de dar duración y estabilidad con identificación que perdure en el tiempo. Los extremos de los perfiles tendrán vinculación planimétrica y altimétrica y el relevamiento de los perfiles topobatimétricos se realizará mediante vadeo, salvo en aquellos lugares donde este método sea inadecuado.

El Comitente definirá el lugar y número de las estaciones hidrométricas a colocar, la cual estará compuesta por cuatro (4) tramos de escala de 1,00 metro cada uno.

El Contratista entregará anualmente al Comitente un (1) juego de planos aptos para la reproducción. El dibujo de los perfiles deberá ser proporcionado en soporte magnético, siendo el formato de los planos del tamaño A1 según norma IRAM 4504.

Las escalas horizontales en que se representará el plano de los perfiles topobatimétricos serán 1:2500 y la escala vertical 1:100.

Se entregará la memoria técnica con toda la información de campo disponible, como ser: registros de ecosondaje con identificación del perfil correspondiente; los pares de valores progresiva-cota de los perfiles topobatimétricos; las coordenadas de todos los mojones de cada perfil y monografía con detalle fotográfico, gráfico y escrito explicando ubicación, acceso y balizamiento si correspondiere, a los mojones de cada perfil.

El Contratista realizará un relevamiento aerofotográfico que incluirá como punto de partida la cola del embalse de la presa NK hasta la desembocadura del río. El ancho del vuelo comprenderá el límite de las áreas expropiadas. Las fotos tendrán una superposición del sesenta por ciento (60%), la toma tendrá una posición vertical con respecto al plano del suelo y la escala de presentación será de 1:5000. Se realizarán dos (2) vuelos completos en el momento que lo requiera el Comitente, uno durante el primer año de operación de los Aprovechamientos y el segundo vuelo al quinto año.

El Contratista entregará al Comitente una copia de las fotografías originales y sus archivos digitales, así como también un informe con la interpretación del recorrido descriptivo y evolutivo del paisaje ribereño y de su morfología fluvial.

El Contratista entregará al Comitente al tercero y quinto año a partir de la operación de los Aprovechamientos, un informe técnico que indique la evolución del sistema fluvial debido a los cambios del hidrograma natural del río producidos por la operación de la presa. Se utilizará un Sistema de Información Geográfica (SIG) para el adecuado tratamiento y presentación de la información.

### 3.24 MONITOREO SOCIAL

#### 3.24.1 Objetivo

Las grandes migraciones iniciales de trabajadores, su establecimiento, sumado a las empresas de servicios generarán un cambio en la dinámica del eje Piedrabuena – El Calafate. Para atender a los impactos asociados a esta modificación se han propuesto un conjunto de medidas que procuran minimizar los negativos y maximizar los efectos positivos. El presente programa tiene por objetivo llevar a cabo el seguimiento de la implementación de dichas medidas y su efectividad, mediante la realización de diferentes consultas y encuestas que permitan establecer la posición de las comunidades locales respecto a cada etapa de proyecto.

#### 3.24.2 Responsables

El responsable de llevar adelante este programa es la UTE, a través del equipo de Relaciones Institucionales.

#### 3.24.3 Procedimiento

En la tabla a continuación se presentan para cada una de las metas propuestas, los indicadores que se utilizarán para su seguimiento, el momento en que se ejecutará la medida que propende al cumplimiento de la meta y su control, y los recursos a los que habrá que acceder / proporcionar para el propiciar el cumplimiento de la meta.

META	Indicadores	Etapas de ejecución	Recursos
1. Detectar y prevenir conflictos sociales respecto a los trabajos constructivos de las presas NK y JC.	1. Tipos de actores. 2. Grados de influencia. 3. Posición respecto al proyecto. 4. Redes identificadas.	Desde la firma del acta de inicio de obra hasta finalización de contrato de operación y mantenimiento	Equipo de Relaciones Institucionales de Represas Patagonia.
1. Detectar de forma temprana los posibles conflictos entre los actores directamente involucrados en el proyecto y también aquellos indirectamente involucrados. 2. Relevar percepciones y demandas de información de actores claves del AISD.	1. Cantidad y tipos de actores claves participantes. 2. Cantidad de reuniones realizadas. 3. Percepciones relevadas en torno a la obra.	Desde la firma del acta de inicio de obra hasta finalización de contrato de operación y mantenimiento.	Dirección y Equipo de RRII de Represas Patagonia y Equipo de Operación
1. Difundir contenidos oficiales e informativos a la población en general y a las comunidades de la AISD para contrarrestar rumores, tergiversaciones u omisiones que pudieran surgir de la opinión pública. 2. Compartir conocimientos respecto a la energía hidroeléctrica, sus potencialidades y desafíos respecto al desarrollo social regional.	1. Cantidad de ingresos a web informativa. 2. Cantidad de preguntas recibidas y respuestas brindadas.	En ejecución	1. Desarrollador web externo. 2. Equipo de Relaciones Institucionales de Represas Patagonia.

META	Indicadores	Etapas de ejecución	Recursos
<p>1. Vincular la obra con las comunidades de la AISD y acompañar las acciones de promoción social de sus gobiernos locales.</p> <p>2. Disminuir la conflictividad social entre los pobladores locales y los nuevos habitantes de las localidades atraídos por la contratación de mano de obra del proyecto.</p>	<p>1. Cantidad de población y tipo de actores clave involucrados en cada programa desarrollado.</p>	<p>En etapa de planificación y contactos institucionales</p>	<p>1. Gobiernos locales de la AISD y Gobierno de la Provincia de Santa Cruz.</p> <p>2. Ministerio de Trabajo de la Nación.</p> <p>3. Ministerio de Cultura de la Nación.</p> <p>4. Fundación Electroingeniería.</p> <p>5. Equipo de Relaciones Institucionales de Represas Patagonia.</p>
<p>1. Favorecer la adquisición de bienes o servicios de la mano de empresas locales, a excepción de aquellos productos que demande la empresa y que no tengan fabricación nacional.</p> <p>2. Desarrollar y difundir entre las áreas de Subcontratos y Compras una base de datos sobre proveedores, servicios y bienes que comercializan.</p>	<p>1. Cantidad de proveedores locales y nacionales contratados.</p>	<p>En ejecución desde el 2014</p>	<p>1. Equipo de Relaciones Institucionales y áreas Contratos, Abastecimiento y Compras de Represas Patagonia.</p> <p>2. Folletería, página web corporativa y espacios de reunión.</p>

#### 4 **BIBLIOGRAFÍA**

ACEVEDO, A., D. FIORE, N. V. FRANCO Y M. OCAMPO. 2014. Arte y espacio. Estructuración de los repertorios de arte rupestre en los cañadones Yaten Guajen y El Lechuza (margen norte del río Santa Cruz, Patagonia, Argentina). *Mundo de Antes* 8: 9-33.

ADAMS, N.S., WALKER, C.E, AND PERRY, R.W. 2011. A multi-year analysis of passage and survival at McNary Dam, 2004–09: U.S. Geological Survey Open-File Report 2011-1230, 128 p.

ALBRIEU, C. (2005). Medidas de Mitigación y Recomendaciones sobre la Avifauna. En: Estudio de Prefactibilidad Ambiental de la construcción de las Represas La Barrancosa y Cóndor Cliff. III. Ministerio de Economía y Obras Públicas, gobierno de la provincia de Santa Cruz- Universidad de la Patagonia Austral. Unidad Académica Río Gallegos.

BLEY, P.W. Y J. R. MORING. 1988. Freshwater and ocean survival of Atlantic salmon and steelhead: a synopsis. U.S. Fish Wildl. Service, Biological Report, 88 (9). 22 pp.

BROOK, G. A., M. V. MANCINI, N. V. FRANCO, F. BAMONTE Y P. AMBRÚSTOLO. 2013. An examination of possible relationships between paleoenvironmental conditions during the Pleistocene-Holocene transition and human occupation of southern Patagonia (Argentina) east of the Andes, between 46° and 52° S. *Quaternary International* 305: 104-118.

CASTRO DASSEN, H.; P. RIAL; G. OLIVA; L. GONZÁLEZ; P. PAREDES; G. HUMANO; E. RIVERA; E. QUARGNOLO; J. FENOGLIO; G. PACHADO; E. DARDIS y M. E. FERNÁNDEZ CLARK. 2006. Degradación de suelo y vegetación por explotación hidrocarburífera en la Cuenca del Golfo San Jorge (Santa Cruz) y posibilidades de rehabilitación. 6º Jornadas de Preservación de agua, Aire y Suelo en la Industria del Petróleo y del Gas. Petrotecnia.

CHITTENDEN, C.M., S. SURAK, G. BUTTERWORTH, CK. F. KUBITT, N. P. MANEL-LA, S. BALFRY, F. ØKLAND, Y R. S. MCKINLEY. 2008. Riverine, estuarine and marine migratory behaviour and physiology of wild and hatchery-reared coho salmon *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) smolts descending the Campbell River, BC, Canada. *Journal of Fish Biology*, 72: 614–628.

FIORE, D. Y M. OCAMPO. 2009. Arte rupestre de la región Margen Norte del Río Santa Cruz: una perspectiva distribucional. En *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. Mansur, pp. 499-513. Editorial Utopías, Ushuaia.

FRANCO, N. V. 2014b. Informe de sensibilidad arqueológica preliminar en el sector de construcción de un camino en la margen derecha del río Santa Cruz, provincia de Santa Cruz. Presentado a la empresa Abya Terra S.R.L. Septiembre 2014.

FRANCO, N. V., L. A. BORRERO, G. A. BROOK Y M. V. MANCINI. 2013a. Changes in Technological Organization and Human Use of the Space in the South of Patagonia (Argentina) during the Late Holocene. En *Abstracts of the 78<sup>th</sup> Annual Meeting, Society for American Archaeology*, p. 156. Honolulu, Hawaii, E.E.U.U.

FRANCO, N. V.; M. CARDILLO; C. OTAOLA; N. ARREGUI Y E. GAAL. 2007a. Tendencias preliminares en el registro arqueológico del curso medio y superior del arroyo El Lechuza, pcia. Santa Cruz, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 8: 271-285.

FRANCO, N. V., N. CIRIGLIANO, D. FIORE, M. OCAMPO Y A. ACEVEDO. 2014. Las ocupaciones del Holoceno tardío en los cañadones basálticos del norte del río Santa Cruz (Patagonia, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 15: 377-389.

FRANCO, N. V.; C. OTAOLA Y M. CARDILLO. 2007b. Resultados de los trabajos exploratorios realizados en la margen norte del río Santa Cruz (provincia de Santa Cruz, Argentina). En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, pp. 541-553. Ed. F. Morillo, M. Martinic, A Prieto y G. Bahamonde. Ediciones CEQUA. Punta Arenas, Chile.

GIORGI, A. E., T. W. HILLMAN Y J. R. STEVENSON. 1997. Factors that influence the downstream migration rates of juveniles salmon and steelhead through the hydroelectric system in the mid-Columbia River basin. *North American Journal of Fisheries Management*, 17: 268-282.

HANSON, B. N. 1999. Efectiveness of two surface bypass facilities on the Connecticut River to pass emigrating Atlantic Salmon smolts. Páginas 43-60 en Odeh, M, editor. *Innovations in fish passage technology*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

JOHNSON, G. E, F. KHAN, J. B. HEDGEPEETH, R. P. MUELLER, C. L. RAKOWSKI, M. C. RICHMOND, J. A. SERKOWSKI Y J. R. SKALSKI. 2006. Hydroacoustic Evaluation of Juvenile Salmonid Passage at The Dalles Dam Sluiceway, 2005. PNNL-15540 , Final Report, May 2006.

KAYS ET. AL. 2009. Camera traps as sensor networks for monitoring animal communities.

LARINIER, M. Y F. TRAVADE. 1999. The development and evaluation of fownstream bypasses for juvenile salmonids at small hydroelectric plants in France. Páginas 25-42 en Odeh, M, editor. *Innovations in fish passage technology*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.

LUQUE, J. L.; N. F. CIANO; V. NAKAMATSU; C. VICENTE y C. LISONI. 2005. Plan de abandono de canteras y picadas en la cuenca del Golfo San Jorge, Patagonia Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Chubut. Boletín N° 13.

MANCINI, M. V., N. V. FRANCO Y G. BROOK. 2013. Palaeoenvironment and early human occupation of southernmost South America (South Patagonia, Argentina). *Quaternary International* 299: 13-22.

MERRITT R.W. y K.W. CUMMINS (Eds.). 1996. An introduction to the aquatic insects of North America (3a edición). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA. 862 pp.

MOORE, M., B, A, BEREJIKIAN Y E. P. TEZAK. 2012. Variation in the early marine survival and behavior of natural and hatchery-reared Hood Canal Steelhead. *PLoS ONE* 7(11): e49645. doi:10.1371/journal.pone.0049645.

RALPH ET AL 1996. Manual de Métodos para el Monitoreo de Aves.

RICHARD D. GREGORY, DAVID W. GIBBONS, AND PAUL F. DONALD. (2004) "Bird census and survey techniques". En: "Bird Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques". William J. Sutherland, Ian Newton, and Rhys Green.

ROHDE, S., M. HOSTMANN, A. PETER Y K. C. EWALD. 2006. Room for rivers: An integrative search strategy for floodplain restoration. *Landscape and Urban Planning*, 78: 50–70.

VIGNATI, M. A. 1934. Resultados de una excursión por la margen sur del río Santa Cruz. *Notas Preliminares del Museo de La Plata* II: 77-151.

WELCH, D.W., WARD, B.R., AND BATTEN, S.D. 2004. Early ocean survival and marine movements of hatchery and wild steelhead trout (*Oncorhynchus mykiss*) determined by an acoustic array: Queen Charlotte Strait, British Columbia. *Deep Sea Res. Pt. II Top. Stud. Oceanogr.* 51(6–9): 897–909. doi:10.1016/j.dsr2.2004. 05.010.