

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

## ACTUALIZACIÓN

### CAPÍTULO 5 – IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

#### PUNTO 16 – IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

##### INDICE

<b>16</b>	<b>IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS</b>	<b>2</b>
16.1	INTRODUCCIÓN	2
16.2	COMPONENTES DEL PROYECTO	2
16.3	ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	3
16.4	CRITERIO DE EVALUACIÓN	3
16.4.1	Análisis de efectos acumulativos	4
16.4.2	Aspectos de interés regional	5
16.4.3	Efectos transfronterizos y a escala global	6
16.4.4	Selección de factores del ecosistema de escala regional	6
16.4.5	Límites temporales y espaciales	6
16.4.6	Criterios de selección de acción con potencial efecto acumulativo	8
16.4.7	Criterios para la selección de la acción	9
16.4.8	Identificación de impactos acumulativos potenciales	10
16.5	CONCLUSIÓN	13
16.6	BIBLIOGRAFÍA	15

## 16 **IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS**

### 16.1 INTRODUCCIÓN

Debido a los diferentes componentes, las mejoras incorporadas al proyecto para su sustentabilidad, el avance de los estudios ambientales y el alcance regional de algunos impactos, surgió la necesidad de realizar una evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos asociados al proyecto de Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz. De esta manera se podrá generar las medidas de mitigación de prevención, mitigación y compensación adicionales a las ya establecidas y el correspondiente Plan de Gestión Ambiental actualizado a lo largo del tiempo para cada etapa del proyecto.

### 16.2 COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto fue evolucionando y mejorando a medida que se avanzó con los estudios ambientales requeridos desde el año 2014. Es necesario aclarar cuáles son los principales componentes y como se fueron desarrollando los estudios ambientales asociados a cada uno de ellos.

El proyecto de Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz se dividió en las siguientes componentes:

- Actividades de Estudio de Base (sondeos, caminos y campamentos).
- Represas.
- Línea de alta tensión para su conexión al SADI (Sistema Argentino de Interconexión).

Los estudios ambientales desarrollados a la fecha asociados a cada componente son los siguientes:

- Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de Actividades de Estudio de Base: Sondeos Geotécnicos Exploratorios, para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz realizado por Serman & asociados s.a. en diciembre del 2014.
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de Actividades de Estudio de Base: Campamentos Pioneros Néstor Kirchner y Jorge Cepernic y Camino de Acceso Margen Derecha, para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz realizado por Serman & asociados s.a. en diciembre del 2014.
- Estudio de Impacto Ambiental de Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz realizado por Serman & Asociados en agosto de 2015.
- Adenda al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de Actividades de Estudio de Base: Sondeos Geotécnicos Exploratorios (Excavaciones de investigación geotécnica y terraplenes de prueba), para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz realizado por Serman & asociados s.a. en septiembre del 2015.
- Adenda al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de Actividades de Estudio de Base: Campamentos Pioneros Néstor Kirchner y Jorge Cepernic y Camino de Acceso Margen Derecha (Movimiento de suelos en zonas de emplazamiento de Villas Temporarias, primera etapa de construcción de Villas y terraplén de avance del puente de servicio NK), para el Proyecto: Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz realizado por Serman & asociados s.a. en octubre del 2015.
- Actualización del Estudio de Impacto Ambiental de Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz realizado por Serman & Asociados en marzo del 2017 (presente informe).
- Informe de Cumplimiento de Auditoría Ambiental para renovación de la Declaración de Impacto Ambiental realizado por Serman & asociados s.a. en marzo del 2017 (realizado en paralelo al presente documento).
- Estudio de Impacto Ambiental de Línea de alta tensión para su conexión al SADI (estudio en ejecución por la Consultora Terramoena S.A.).

Cabe aclarar que la actualización del EIA de los Aprovechamientos Hidroeléctricos respondió a una mejora significativa de la integración del proyecto con el ambiente desvinculando hidráulicamente el Lago Argentino de la operación del sistema de presas. A su vez, se establecieron condiciones operativas de plena base para asegurar el mantenimiento de los caudales horarios naturales del río Santa Cruz aguas abajo de la presa JC.

### 16.3 ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Presentados los componentes del proyecto se aclara cuáles son las áreas de influencia del proyecto en función de las acciones para tener en claro su magnitud regional y poder evaluar los impactos de manera integral.

- Estudios de Base: su área de influencia directa involucra los sondeos previos a la obra de construcción, caminos y campamentos temporales.
- Represas: su área de influencia directa involucra el río Santa Cruz, las áreas de inundación de los embalses, los caminos de accesos temporales y definitivos, las canteras, las villas temporales y los obradores.
- Línea de alta tensión para su conexión al SADI (Sistema Argentino de Interconexión): su área de influencia directa involucra la estación de conexión y la línea de alta tensión hasta su conexión al SADI en Comandante Luis Piedrabuena.

Respecto a los impactos acumulativos / sinérgicos es necesario aclarar las diferencias y relación de cada componente en cuanto a las acciones o actividades de cada uno, su temporalidad, reversibilidad de los impactos e interacción de las áreas de influencia directa e indirecta.

Los estudios de base de las actividades previas a la obra de construcción de las presas ya están ejecutados y su área de influencia operativa está prácticamente incluida en las áreas de influencia operativas de la obra en la etapa de construcción de las represas. Una vez que se inicie su construcción la mayoría de las acciones que se realizaron para los estudios de base se seguirán gestionando durante esta etapa o serán abandonadas de manera adecuada. Otros impactos serán solapados o contenidos dentro de los impactos propios de las obras de construcción de las represas. Por ejemplo algunos caminos temporales serán cubiertos por la inundación del embalse o los sitios donde se realizaron perforaciones (sondeos) serán modificados ya por la construcción de las presas. Por otro lado parte de los campamentos para realizar los estudios de base se reutilizarán para el desarrollo de las villas temporarias, como es el caso del campamento de JC.

En cuanto a las represas y la línea de alta tensión, más allá de que son componentes del mismo proyecto las acciones impactantes y sus áreas de influencia son muy diferentes. En todo caso hay relación en el sitio de conexión de las presas con la línea de alta tensión y se podría evaluar por ejemplo un impacto visual acumulativo de ambos componentes en el área de los aprovechamientos hidroeléctricos. Otro tipo de impacto acumulativo podría considerarse en relación al factor avifauna si se tiene en cuenta la potencial afectación de los modelos migratorios de las aves por la presencia de los embalses (entre otros efectos sobre este factor derivados del proyecto) y las consecuencias típicas de las líneas de alta tensión en cuanto a colisiones y electrocución.

### 16.4 CRITERIO DE EVALUACIÓN

Para evaluar los potenciales impactos acumulativos y sinérgicos de las componentes del proyecto se tomó como marco la metodología “*Criterios para la elaboración de estudios de impacto ambiental*” - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable - Dirección de Impacto Ambiental y Social (2014).

Según esta metodología *“El impacto acumulativo es el que resulta del incremento del impacto de una acción cuando se suma a otra pasada, presente o razonablemente prevista en el futuro, sin importar la agencia (federal o no federal) o la persona que lleve a cabo esas otras acciones. Los impactos acumulativos pueden resultar de impactos individuales menores pero que cobran significación colectivamente”* (Acta de Protección Ambiental de los EE.UU desarrolladas por el Consejo de Calidad Ambiental).

#### **16.4.1 Análisis de efectos acumulativos**

##### **Vías entre la causa y el efecto**

Los efectos que generan impactos acumulativos se producen por interacciones entre las acciones, y entre cada acción y el ambiente; y entre los factores propios del ambiente. Estas “vías” entre una causa o fuente y el efecto constituyen el punto de partida principal de una evaluación de impactos acumulativos. La magnitud de los efectos combinados puede ser igual a la suma de los efectos individuales (efecto aditivo) o puede resultar incrementado (efecto sinérgico).

##### **Mecanismos de ocurrencia**

Los efectos acumulativos pueden ocurrir de varias formas:

- Transporte físico-químico: el constituyente físico o químico se transporta desde el punto de acción bajo revisión a otro punto donde interactúa con otra acción ej. emisiones de material particulado durante transporte de áridos, efluentes cloacales de villas temporarias, etc.
- Pérdidas minúsculas: afectación gradual y pérdida de suelo y hábitat (ej. desbroce para la realización de caminos de acceso).
- Hacinamiento o colapso temporal y espacial: los efectos acumulativos pueden ocurrir cuando se aumenta considerablemente la actividad dentro de un área pequeña en período muy breve de tiempo. Se supera un umbral y el ambiente se encuentra limitado en su capacidad de recuperación a las condiciones previas a la alteración. Esto puede ocurrir rápidamente o puede transcurrir un período de tiempo hasta que los efectos se hacen evidentes. El colapso es espacial cuando los efectos de distintas acciones se solapan en un espacio determinado. El colapso es temporal si los efectos de acciones diferentes se solapan u ocurren antes de que el receptor tenga tiempo de recuperarse. (ej. disminución de caudal del río Santa Cruz para el llenado de los embalses y captación de agua para consumo de Comandante Luis Piedrabuena).
- Potencial de inducción de crecimiento: cada nueva acción puede provocar acciones colaterales. Los efectos de estas acciones colaterales (ej. aumento del acceso vehicular al área de los embalses) se pueden sumar a los efectos acumulativos que ya estaban ocurriendo en la cercanía del área operativa, creando un efecto de “retroalimentación”. Tales acciones se pueden considerar racionalmente previsibles.

##### **Etapas de estudio**

Además de las etapas características de todo estudio de impacto ambiental (la determinación del alcance, el análisis de los impactos, sus mitigaciones; y la gestión ambiental de los impactos), hay aspectos en los que debe ponerse especial atención a la hora de la evaluación de los impactos acumulativos. En la práctica, se observa que los impactos acumulativos se evalúan luego de una identificación preliminar de los impactos directos del proyecto. Lo ideal sería que los aspectos citados se llevaran a cabo en forma conjunta con la identificación de los impactos, dando como resultado una evaluación integral, pero esto no siempre es sencillo. Como fue explicado anteriormente aquí es clave considerar de manera conjunta las componentes del proyecto.

## Área de influencia y alcance

El alcance involucra la identificación de aspectos claves de consideración y de los receptores o factores ambientales principales; de esta forma permite que la evaluación se mantenga enfocada en esos aspectos y el análisis sea práctico y manejable. Esto contribuye a determinar si la acción bajo revisión puede contribuir con efectos acumulativos. Se requiere de juicio profesional para alcanzar un balance óptimo entre el mínimo requerido por la legislación y los objetivos ideales.

La determinación del alcance es siempre la primera etapa en la realización del estudio, y es esencial para establecer el marco de la evaluación. Si bien el alcance del EIA puede ser compartido con el de efectos acumulativos, es importante tener en cuenta que cuanto más amplia sea la naturaleza regional y la complejidad de la evaluación de los efectos acumulativos, más rigurosa debe ser la determinación del alcance para evitar la dispersión y la sobrevaloración. Una primera etapa en esta dirección es enfocarse sólo sobre aquellos efectos para los cuales la acción bajo revisión puede aportar a la contribución del efecto acumulativo. Por ejemplo, si bien las reducciones continuas en el hábitat de vida silvestre pueden ser de preocupación regional, esto no justificará investigar estos efectos si la acción bajo revisión no contribuye a reducciones a largo plazo (ej. los caminos de acceso a los sitios de las obras puede causar una pérdida leve de hábitat para algunas especies; mientras que una red de caminos de ripio, como es el caso de áreas de explotación petrolera, o un pastoreo intensivo de ganado ovino, puede causar cambios a largo plazo mucho más significativos).

Como se mencionó en el apartado anterior, cuestiones prácticas indican que es más sencillo determinar el alcance de los efectos acumulativos (indirectos) a nivel regional luego de evaluar los efectos (directos) del EIA a nivel local. De esta forma, la información y las conclusiones del EIA pueden ayudar a determinar la descripción de la acción, la línea de base ambiental, la determinación de los aspectos y receptores o factores ambientales, los tipos de efectos causados, las conclusiones acerca de la significación de los efectos, y las medidas de mitigación (es el caso del presente informe de actualización del EIA Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz).

Por razones prácticas muchas veces se recomienda como primera tarea, establecer el receptor del impacto acumulativo, e ir analizando la información en base a éste. Sin embargo, esto no es necesariamente una regla fija. En algunos casos (ej. cuando grandes áreas se mapean digitalmente con sensores remotos), podría ser más práctico establecer primero algunos límites espaciales, luego identificar otros aspectos y acciones, y finalmente seleccionar los receptores o factores ambientales.

### 16.4.2 Aspectos de interés regional

Cuando se realiza un análisis de impactos acumulativos, los aspectos ambientales son más amplios dado que el área de estudio es mayor. Los aspectos sólo deberían considerarse si su evaluación puede influir en la decisión de aprobación por parte de las autoridades ambientales.

Los temas de consideración se pueden identificar consultando a las partes interesadas locales o regionales, tales como autoridades (Secretaría de Estado de Medio Ambiente de Santa Cruz, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Ministerio de Energía y Minería de Nación), organizaciones públicas (INTA, CONICET, ONGs), industria y servicios (agencias de turismo) o directamente las partes afectadas (superficiales, población de las áreas de influencia social). Los temas también pueden ser identificados por especialistas con conocimiento científico en efectos ambientales (hidráulicos, biólogos, arqueólogos, sociólogos, etc.)



### **16.4.3 Efectos transfronterizos y a escala global**

Los efectos transfronterizos y a escala global se pueden encarar cuando se sabe a ciencia cierta de la influencia de la acción en tales efectos. No obstante, dada la complejidad y dificultad práctica del enfoque de estos aspectos, se debería al menos identificar las acciones que contribuyen a las causas, intentando cuantificar la magnitud de la contribución de la acción, y sugerir las medidas de mitigación apropiadas. No obstante las medidas de mitigación globales es muy difícil que estén al alcance de un único proponente. Por ejemplo para el proyecto se debería considerar la potencial afectación de la avifauna (migración por las variaciones hidráulicas del río, el estuario y los embalses) y las emisiones de gases de efecto invernadero (contribución o compensación según como se lo analice).

### **16.4.4 Selección de factores del ecosistema de escala regional**

Los receptores o factores ambientales del ecosistema a proteger, son componentes del mundo natural (físico y biótico) que se consideran valiosos por las partes (en general participantes del proceso de revisión pública). Pero, no necesariamente deben ser siempre naturales. La valoración se puede atribuir a razones éticas, económicas, sociales, ambientales o estéticas.

Los receptores o factores ambientales valorados representan el punto focal de cualquier análisis de impactos que pueden ser de interés por sus efectos sinérgicos o aditivos en los mismos componentes del ecosistema. Ya sea que estos se identifiquen en una escala mayor dentro del ecosistema completo, cuencas (del río Santa Cruz) o humedales; o en una localidad determinada como es el caso de los receptores o factores ambientales de carácter económico y social tales como la calidad de vida y la economía del lugar (casos de El Calafate, Comandante Luis Piedrabuena y Río Gallegos).

### **16.4.5 Límites temporales y espaciales**

El establecimiento de límites es el proceso de delimitación del área de influencia y el período de tiempo a ser examinado en la evaluación. Hay dos tipos de límites: espacial (o sea a qué distancia puede llegar el efecto acumulativo) y temporal (qué tan pasado y qué tan futuro). Los límites espaciales se refieren a menudo a “*área de estudio regional*”.

El desafío a encarar al establecer límites apropiados es encontrar el balance entre las restricciones prácticas de tiempo, presupuesto y datos disponibles, y la necesidad de encarar en forma adecuada interacciones complejas ambientales, que se pueden extender a considerables distancia en el tiempo y el espacio.

#### **Limites espaciales**

Se debe determinar en qué punto detener la búsqueda de efectos en función de las restricciones de información y la necesidad del análisis. No obstante, existen relaciones causa-efecto ya sea conocidas o “*percibidas*”. Hay una solución de compromiso a la que se debe arribar en cuanto a lo complejo y lo necesario, lo relevante y lo trivial. No siempre se contará con umbrales definidos cuantitativamente en las regulaciones o en la bibliografía de aplicación. La opción más pragmática es asignar los límites en base a los datos disponibles; pero se debe considerar que el límite debe ser defendible y en ningún caso debe soslayar la percepción de las partes en cuanto a la relación causa-efecto (ej. es el caso de la potencial modificación del estuario del río Santa Cruz por la variación de los caudales durante el llenado y la intrusión salina del mar).

Algunas opciones para empezar con la determinación de los límites espaciales, que pueden constituir un proceso iterativo en la medida de que aparezca nueva evidencia:

- Establecer un área de estudio local en la cual donde se tenga conocimiento de efectos obvios, fácilmente comprensibles y a menudo mitigables.

- Establecer un área de estudio regional que incluya las áreas donde podría haber posibles interacciones con otras acciones. Considerar los intereses de las distintas partes (ej. superficiarios que realizan actividad agropecuaria, operadores de áreas de concesión petrolera, agencias de turismo, etc.)
- Considerar el uso de varios límites, uno para cada factor del ambiente, antes que un único límite para todos.
- Para los receptores o factores ambientales terrestres tales como la vegetación y la vida silvestre, asegurar que los límites sean ecológicamente defendibles en la medida de lo posible.
- Expandir los límites suficientemente para evaluar relaciones causa-efecto entre acciones y receptores o factores ambientales (ej. influencia del embalse en la migración de la avifauna).
- Caracterizar la abundancia y la distribución de receptores o factores ambientales a escala local, regional o mayor en caso de ser necesario (ej. para especies muy raras), y asegurar que los límites contemplen los aspectos de abundancia.
- Determinar si las restricciones geográficas pueden limitar los efectos acumulativos dentro de un área relativamente confinada cercana a la acción.
- Caracterizar la naturaleza de las vías que describen las relaciones causa-efecto para establecer una línea de investigación (ej. aumento de humedad por presencia de los embalses y su potencial afectación de pinturas rupestres).
- Establecer límites en el punto donde los efectos acumulativos sean insignificantes (ej. modificación del proyecto para desvincular el embalse Néstor Kirchner del Lago Argentino).
- Estar preparado para ajustar los límites durante el proceso de evaluación si nueva información aporta garantías y los nuevos límites son defendibles (estudios más específicos respecto a la evolución de un determinado factor ambiental, ej. monitoreo de ictiofauna o avifauna).

### Límites temporales

La comparación de los cambios incrementales en el tiempo requiere del uso de registros históricos para establecer la línea de base ambiental. La posibilidad de nuevas acciones implica mirar adelante en el tiempo.

El límite en el pasado comienza “*idealmente*” antes que los efectos asociados a la acción en revisión y posiblemente también antes del inicio de las acciones mismas. El límite en el futuro finaliza cuando las condiciones previas a la acción se restablecen (o sea el receptor se ha recuperado y los efectos resultantes son triviales).

No obstante, cuanto más se pueda extender el estudio en el tiempo (pasado y futuro) más cualitativo será el análisis; y las conclusiones debido a la ausencia de información descriptiva sobre las condiciones pasadas y futuras. Por esta razón, en la práctica, el escenario en el pasado considera condiciones por defecto similares a las del año en que se diagnostica la línea de base (o sea, las condiciones presentes) y el futuro en las acciones previstas conocidas.

El uso de escenarios aporta una aproximación útil para determinar los límites temporales. Los escenarios representan un punto en el tiempo con alteraciones y condiciones ambientales específicas.

Luego, se comparan los cambios incrementales entre los escenarios para evaluar la contribución relativa de varias acciones a los efectos acumulativos globales, dentro del área de estudio regional.

Primero, los límites temporales, reflejan la vida operacional o las fases de la acción bajo revisión y luego se extienden para reflejar el ciclo de vida de todas las acciones bajo niveles progresivamente mayores de desarrollo regional. En cualquiera de los casos, los escenarios se asocian con un único año o rango de años.

Cuanto más larga es la extensión en el tiempo más se abarcan los efectos, pero también aumenta la incertidumbre (ejemplo para evaluaciones de períodos mayores de 30-50 años no son sencillos de cuantificar, si bien son necesarios para la planificación de las etapas de cierre de los emprendimientos).

Para el proyecto en evaluación se estima una fase constructiva de aprox. 5 años y una fase operativa que superaría un período de 30-50 años.

En el período de tiempo total a considerar podría haber cambios accidentales; aunque estos sean raros pueden ser de magnitud significativa (ej. rotura de presa). En estos casos se sugiere que dichos escenarios sean considerados como únicos, dado que sus efectos serían demasiado extremos para ser evaluados con los efectos causados por actividades de operaciones normales.

#### **16.4.6 Criterios de selección de acción con potencial efecto acumulativo**

##### **Acciones pasadas**

Son acciones que si bien ya no están activas continúan alterando a los factores ambientales considerados (ej. efectos actuales consecuentes de un pozo abandonado de la actividad petrolera; o desertificación por pastoreo intensivo de ganado ovino).

Es posible que los efectos puedan no ser rápidamente observables (ej. la revisión de los mapas o las fotos aéreas muestran poca evidencia de la acción). Sin embargo, pueden permanecer cambios significativos en los procesos ecológicos y en los factores considerados.

En la práctica, las acciones pasadas, frecuentemente son parte de las condiciones de la línea de base existente. Es importante, sin embargo, asegurar que los efectos de estas acciones se reconozcan.

##### **Acciones futuras**

La selección de acciones futuras debe considerar la certeza de que la acción realmente tenga lugar.

Las acciones podrían clasificarse de acuerdo a su certidumbre:

- Ciertas: cuando la acción realmente tendrá lugar o existe una alta probabilidad de su ocurrencia (ej. llenado de embalses).
- Sospecha o pronóstico razonable: La acción puede tener lugar, pero existe cierta incertidumbre al respecto (ej. migración de mano de obra en las localidades del área de influencia social).
- Hipotética: hay una considerable incertidumbre si la acción podrá tener lugar (ej. aumento de la intrusión salina en el estuario por disminución de los caudales durante el llenado).

La selección de acciones futuras a considerar debería reflejar al menos el escenario cierto y, en el mejor de los casos, el escenario futuro más probable. Muchas veces, los requerimientos regulatorios mínimos son insuficientes para las partes interesadas si existe alguna razón para creer que podrían generarse en un futuro medianamente cercano otros proyectos con efecto acumulativo con el proyecto en revisión. Por esta razón se recomienda a los proponentes pronosticar acciones futuras razonables.

Se considera norma de buena práctica ir más allá de lo reglamentario para tener seguridad de que se han contemplado los desarrollos futuros con posibilidad de generar efectos acumulativos. Es de gran ayuda contar con estudios de evaluación estratégica para la planificación regional.



Una forma práctica de seleccionar acciones, es considerar directamente todas las que pueden tener un efecto similar. No obstante debe tenerse en cuenta que, muchas veces los efectos acumulativos se generan por la sola presencia física, por ejemplo ocupar un espacio en el lugar, y contribuir indirectamente en otras actividades como aumentar el tráfico local.

### **Acciones inducidas**

Las acciones inducidas son proyectos y actividades que pueden generarse si la acción bajo evaluación se aprueba. Estas acciones no suelen ser objeto de anuncios oficiales ya que son parte de una planificación estratégica. Las inducidas no suelen tener relación directa con la acción evaluada, por ejemplo las vías de acceso que se generan pueden aumentar el desarrollo de actividades recreativas en un sitio (ej. pesca), así como servicios vinculados. El aumento de trabajo en la comunidad aledaña contribuye a este efecto.

Las acciones inducidas (ejemplo las actividades públicas) raramente se someten a un proceso de aprobación, tan sólo ocurren. Por lo cual se debería examinar la probabilidad en base a precedentes de lo ocurrido en situaciones similares. No obstante, si bien las responsabilidades del proponente son cada vez mayores en cuanto a los impactos pobremente evaluados, no es una práctica razonable extenderse en situaciones hipotéticas, sino extraer aquellas con antecedentes comprobados.

#### **16.4.7 Criterios para la selección de la acción**

Una vez identificadas las acciones que pueden generar efectos acumulativos, es conveniente describirlas con suficiente detalle para permitir evaluar los efectos. Como regla general, la cantidad de información que uno tiene es proporcional a la certidumbre de su avance en el futuro.

Muchas veces las acciones deben describirse en forma genérica ya que son demasiadas para ser individualizadas. Por ejemplo varias acciones pueden causar efectos pequeños incrementales de corta duración o magnitud, irregulares e intermitentes. En estos casos, conviene agrupar en forma genérica (ej. acciones de distribución espacial, sectorial, industrial, de transporte, entre otras).

Cuando no se encuentre información suficiente para describir las acciones, se recomienda demostrar que se intentó la búsqueda y tratar de justificar la ausencia de información (ej. confidencialidad de procesos; diseño de proyecto en fase muy preliminar como para aportar información útil, entre otros).

Al igual que la descripción del proyecto de la propuesta, conviene tener información de otras acciones con efectos vinculados. A modo de ejemplo se citan:

- Expectativa de vida o período de la actividad (incluyendo fecha de inicio) y fases involucradas (ej. construcción, operaciones estandarizadas, planes de expansión, cierre y abandono);
- Variaciones de operación estacional.
- Frecuencia de uso (para actividades intermitentes ej. turbinado).
- Rutas de transporte y modo de transporte (ej. caminos, vías, líneas de navegación).
- Aprobaciones recibidas (ej. permisos y licencias en aplicación).

### 16.4.8 Identificación de impactos acumulativos potenciales

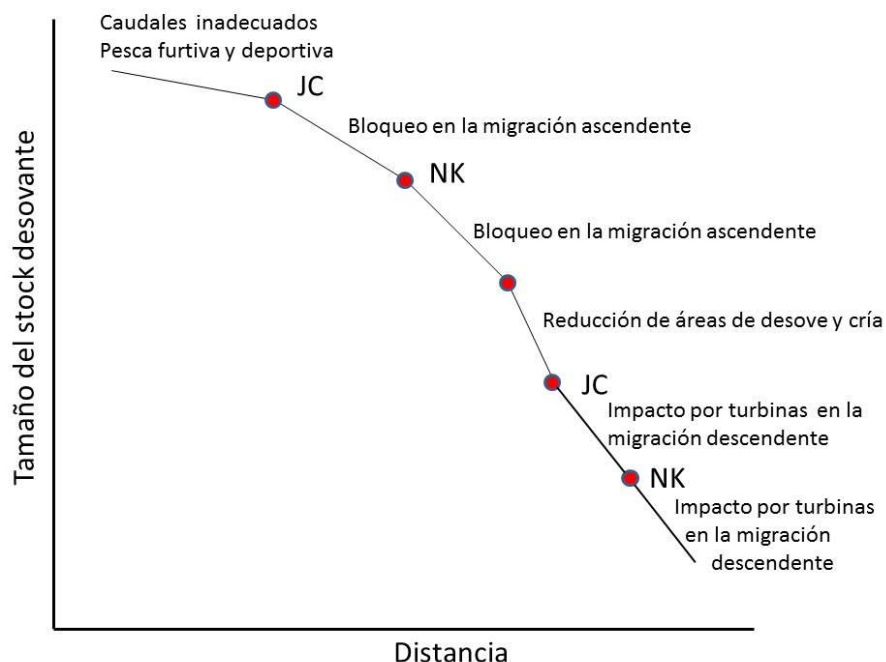
Al igual que se consideró para los impactos directos, es importante tener una idea preliminar de impactos acumulativos potenciales desde las primeras etapas para focalizar el alcance del estudio a las vías de efectos de consideración más probables.

Luego de determinar los componentes del proyecto que pueden causar impactos directos y los posibles receptores, se analizan los componentes ambientales que pueden quedar afectados indirectamente por otras acciones de la región de interés. Posteriormente, se valoran las relaciones entre los impactos específicos de las distintas acciones y los receptores.

A continuación se presenta una aproximación a los potenciales impactos acumulativos asociados al proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz derivados de su Estudio de Impacto Ambiental.

#### Fauna:

- Disminución de stock desovante de especies migratorias de peces.** Es fundamental tener en cuenta que la capacidad de mantener o sostener las poblaciones de especies anádromas no se limitará a un solo aspecto sino que estará afectada por la suma de diversos impactos antrópicos generados por las obras a lo que se puede añadir incluso el que ocasiona la pesquería. Todos estos impactos serán sinérgicos en mayor o menor grado y donde la eficiencia de las diferentes acciones de mitigación que se apliquen estará condicionada por los resultados observados en su conjunto (Figura 1).



**Figura 1. Esquema conceptual de los impactos antrópicos acumulativos en función de la reducción del stock desovante de especies anádromas presentes en el río Santa Cruz a medida que los peces ascienden hacia la alta cuenca.**

Así, por ejemplo, los cambios introducidos en el proyecto (funcionamiento de JC “en plena base”) para reducir el impacto de la regulación de los caudales que puede modificar el estímulo para que las especies remonten el río pueden llegar a ser poco efectivas si los pasos para peces exhiben baja eficiencia o las secciones del curso inferior del río no son aptas para la reproducción. Por otra parte, la decisión de construir o no sistemas de transferencia de peces se debería apoyar en considerar también si los mismos pueden llegar a representar trampas ecológicas ante eliminación de hábitats críticos para la reproducción, dado que los peces en este río carecen aparentemente de ambientes sustitutivos adecuados (tributarios) donde reproducirse. La información disponible a la fecha no permite asegurar que la instalación de escalas y sistemas de pasaje aguas abajo podrá mantener de modo adecuado el ciclo biológico de las especies migratorias.

- La construcción de las presas, primero, y la presencia de los embalses, después, implicarán una serie de acciones con potencialidad de generar impactos sobre la comunidad de aves que hace uso de la cuenca del río Santa Cruz.

Durante la etapa constructiva de las presas, que durará aproximadamente 5 años, tiempo suficiente para modificar el comportamiento de una población de aves; se generarán ruidos y vibraciones, se desmontarán y se transformarán hábitats y habrá un aumento sostenido de la actividad y la presencia humana en el área de influencia directa del proyecto (obras de cierre de las presas).

Como se trata de disturbios muy locales, lo que podría esperarse son cambios en el compartimiento de las poblaciones de aves que hacen uso de ese sitio, generándose emigraciones hacia áreas cercanas con menos disturbios (disponibles en las inmediaciones de las obras).

Posteriormente, la presencia de los embalses durante la etapa operativa del proyecto, generará la transformación de una fracción importante de hábitats sobre el río Santa Cruz. Además, la presencia de las presas y la existencia de los caminos traerán aparejados otros disturbios como el movimiento de vehículos y el acceso facilitado de personas a zonas antes despobladas.

Se destaca particularmente que, dado que el río Santa Cruz constituye un corredor para aves migratorias, incluyendo probablemente al macá tobiano (*Podiceps gallardoi*) y el chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*), especies bajo algún grado de amenaza de conservación; estos disturbios podrían afectar el comportamiento de estas especies durante sus movimientos migratorios estacionales.

Finalmente es importante realizar una especial mención en relación al estuario del río Santa Cruz (área de influencia indirecta del proyecto). Los caudales menores que se darán durante el llenado de las presas pueden generar que la zona estuarial se extienda aguas arriba y aumentar la influencia salina en el estuario, el cual podría repercutir sobre las poblaciones de aves que hacen uso del estuario. **Cabe señalar que dadas las recientes actualizaciones al proyecto estas modificaciones al caudal del río aguas abajo de la presa JC se darán únicamente, y por única vez, durante el llenado de las presas, ya que la presa JC en operación erogará caudales de base igualando el caudal que proporciona el río en su nacimiento, siguiendo el ciclo natural de variación horaria y anual.**

Este potencial impacto sobre el estuario del río Santa Cruz podría afectar a las poblaciones de aves que hacen uso de esta área, destacándose especialmente el Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*), especie endémica de la Provincia de Santa Cruz y la más amenazada del país. El estuario del río Santa Cruz es una de las localidades hasta ahora conocidas como sitios de invernada de la especie.

De manera de estudiar el riesgo de extensión de la zona estuarial aguas arriba y aumento de la influencia salina en el estuario durante el llenado de las presas, en el marco de los estudios complementarios de la Línea de Base se está desarrollando un modelo que permitirá conocer la calidad de las aguas en el área de contacto estuarial y prever posibles cambios debido a la diferente distribución de caudales durante el llenado. En la presente actualización se han incluido los resultados preliminares de la modelación obtenidos recientemente (ver Capítulo 3 - Punto 2), por lo que resta realizar el análisis de como los efectos estudiados con el modelo podrían afectar a las poblaciones de aves que hacen uso del estuario.

## Flora

- Potenciales **cambios en la composición florística en tierras ribereñas** de los embalses.
- Potencial **pérdida de mallines en los valles**. Podría ser el caso de mallines circundantes a la villa temporal de Jorge Cepernic.

## Patrimonio

- En las inmediaciones de las zonas sensibles ubicadas al sudeste del embalse Jorge Cepernic, se desarrollará la Villa Temporal Jorge Cepernic y el camino que conectará la misma con la presa. Durante los trabajos de construcción las **localidades paleontológicas cercanas podrían ser afectadas por las actividades**. Respecto a otros sitios, es importante destacar que, en el área afectada por la presa Néstor Kirchner, afloran barrancas que no han sido definidas litoestratigráficamente, ni correlacionadas, pero aparentan ser depósitos glacialacustres que se formaron durante el Neógeno tardío, cuando comenzó la expansión de los glaciares. No hay datos fehacientes acerca de estos depósitos, y quizás sea necesario un estudio detallado geológico-paleontológico para determinar su importancia en el marco de estudios paleoambientales.
- El cambio en el nivel de base del río podría **afectar el arte rupestre presente en la zona debido a cambios en la humedad**. Este efecto podría consistir en el deterioro de pinturas y/o formación de líquenes y musgos sobre ellas. Se destacan los sitios que puedan ubicarse en paredones o cañadones más inmediatos al eje de presa, tales como los que pobladores locales señalan existen inmediatamente al sur del eje de presa Néstor Kirchner o los ya localizados en el cañadón Güent Aike, ubicado inmediatamente al este del eje de presa de Jorge Cepernic.
- La presencia y circulación de personas en lugares con presencia de registro arqueológico abundante, incluyendo pinturas y grabados rupestres podrían traer aparejada la **destrucción parcial o total de contextos, además del deterioro de arte rupestre**, con la presencia de inscripciones o, incluso, con intentos de extracción de soportes rocosos.

## Población

- Las tres localidades del área de influencia directa social se encuentran con sus servicios e infraestructura pública al límite de sus capacidades. Podría aumentar la **presión en la capacidad de los sistemas de salud pública** si no se planifica adecuadamente la atención de la población inducida.
- Si las instituciones de seguridad pública no cuentan con los recursos humanos y materiales suficientes para atender este aumento de la demanda, la situación impactará directamente fomentando la **sensación de inseguridad entre la población**.

- En cuanto a la disponibilidad de recursos, también es necesario contemplar que la creación de los embalses puede favorecer a **usos alternativos de la costa del río Santa Cruz como actividades recreativas, pesca, navegación**, etc. Estas actividades podrían impactar el río si no son controladas de manera adecuada.
- Los temas o preocupaciones de los actores locales se pueden separar en: a) consecuencias sociales en las localidades del AISD (crecimiento no planificado, colapso de los servicios públicos, procesos inflacionarios locales, incremento de la oferta de drogas, incremento de la prostitución, incremento en la violencia de género, entre otros); b) dudas sobre el proceso de expropiación de los campos para el proyecto; c) potencial afectación a la producción rural; d) potenciales impactos ambientales derivados de la construcción y presencia de las presas; e) dudas acerca de la transparencia del proceso de licitación, adjudicación y términos de referencia para la construcción de la obra; f) dudas acerca de la capacidad de los organismos provinciales y/o locales a cargo de controlar el cumplimiento de normativas ambientales y legales con relación al proyecto. Las preocupaciones y temores que el proyecto ocasiona están relacionadas con una incertidumbre producto de la falta de conocimiento respecto a las características del mismo y a la falta de participación ciudadana en las etapas de definición.

## 16.5 CONCLUSIÓN

Si bien la identificación de impactos acumulativos asociados al proyecto Aprovechamientos Hidroeléctricos del río Santa Cruz se considera preliminar, ésta es una primera aproximación para identificar acciones impactantes, factores ambientales, límites espaciales, límites temporales y áreas de influencia.

Como puede observarse la mayoría de los impactos acumulativos identificados son intrínsecos al proyecto, aunque sus acciones no son las únicas que influyen las características de los impactos. Para determinados impactos hay otras actividades en el área de estudio que influyen en sus características como son la actividad petrolera, agropecuaria, urbana, turística, pesca, caza, entre otros.

Aquí surge la necesidad de identificar las responsabilidades que recaen para realizar una gestión adecuada de los impactos acumulativos que fueran evaluados. Hay responsabilidades que recaen claramente sobre el promotor del proyecto (diseño del proyecto para evitar impactos acumulativos y estrategia de mitigación para minimizarlos). Otras recaen sobre los promotores de otros proyectos quienes tienen el deber de responder y mitigar su contribución a los impactos acumulativos (influir o proponer a los promotores de otros proyectos que implementen medidas de gestión orientadas a mitigar su contribución a los impactos acumulativos). Por otro lado, hay acciones que reflejan el carácter colaborativo de la gestión de impactos acumulativos y la necesidad de implementar medidas mancomunadas con otros actores, que generalmente incluyen a los promotores de otros proyectos, organismos gubernamentales, comunidades afectadas, grupos de conservación y grupos de expertos (contribuir con el fortalecimiento de zonas bajo régimen de conservación o áreas destinadas a la protección de la biodiversidad regional. Interactuar y colaborar activamente con estrategias de gestión de impactos acumulativos y otras estrategias regionales existentes. Participar, y promover la participación de terceros, en programas regionales de monitoreo que contribuyan a establecer la magnitud e importancia de los impactos acumulativos, y a evaluar la efectividad de las medidas de mitigación y la eficacia de los esfuerzos de gestión).



Para realizar una gestión adecuada, en última instancia, son los gobiernos quienes deben establecer marcos regulatorios que definan los mecanismos para la evaluación y gestión de impactos acumulativos, que permitan identificar los distintos actores que deben estar involucrados en el proceso de evaluación de impactos acumulativos, incluyendo los mecanismos para la selección de los factores ambientales y sociales valorados, e impongan los objetivos y metas que deben ser logrados como resultado del proceso de evaluación y gestión de impactos acumulativos.

Es una realidad que no se dispone de tales marcos regulatorios y es común que el promotor/operador privado se vea obligado a determinar no sólo su propia contribución a los impactos acumulativos, sino también la de otros proyectos, e inclusive tomar en cuenta como factores externos podrían poner en riesgo su proyecto.

Existen muchos retos para una buena evaluación y gestión de impactos acumulativos, como la carencia de datos de línea de base, la incertidumbre de que los emprendimientos futuros efectivamente se construyan, una capacidad gubernamental limitada, y la ausencia de esquemas estratégicos de planificación integrada de recursos a nivel regional o sectorial.

El proceso de evaluación y gestión de impactos acumulativos involucra una interacción constante con las comunidades afectadas, los promotores / operadores y otros actores. En la práctica, el diseño e implementación efectivos de un proceso evaluación y gestión de impactos acumulativos más completo e integral está más allá de la capacidad técnica y financiera de un promotor/operador privado particular, y en consecuencia, en realidad la evaluación y gestión de impactos acumulativos trasciende la responsabilidad y capacidad del promotor / operador de un único emprendimiento privado. Sin embargo, en algunas ocasiones liderar el proceso de evaluación y gestión de impactos acumulativos puede ser conveniente para un promotor / operador del sector privado; pero las medidas de gestión que se recomienden como resultado de este proceso, podrán hacerse efectivas sólo si el gobierno está involucrado. La evaluación y gestión de impactos acumulativos es un proceso iterativo que involucra a múltiples actores y (a) requieren la participación de múltiples equipos interdisciplinarios y una estructura de gobernabilidad eficaz y eficiente, y (b) tienden a requerir una importante dedicación de tiempo y una considerable cantidad de datos. La evaluación y gestión de impactos acumulativos debe seguir las buenas prácticas internacionalmente reconocidas, tales como las que se exponen en la Guía para Profesionales de la Evaluación de Impactos Acumulativos (Cumulative Effects Assessment Practitioners Guide) de la Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental, o las que señala el Consejo Estadounidense sobre Calidad Ambiental en su informe orientativo sobre cómo considerar los efectos acumulativos en el marco de la Ley Nacional de Protección Ambiental de Estados Unidos (conocida como NEPA por sus siglas en Inglés) (CEQ 1997).

En el caso de que exista una evaluación y gestión de impactos acumulativos realizada por el gobierno, o cuando hay requerimientos claros para una unidad de gestión específica (por ejemplo, una cuenca hidrográfica, rutas migratorias de aves o tipo de paisajes) como resultado de esfuerzos regionales, sectoriales o de planificación estratégica de recursos, los actores del sector privado sencillamente deben acoplarse y cumplir con los requisitos estipulados en los planes o la evaluación y gestión de impactos acumulativos existente. En los casos en los que no existan planes gubernamentales o inventarios de recursos naturales, los promotores / operadores del sector privado deberían realizar, como mínimo, una evaluación y gestión de impactos acumulativos rápida o preliminar, como se hizo en este caso.

Por lo tanto con la identificación preliminar de impactos acumulativos y la interacción con los diversos actores involucrados se podrá realización una evaluación y gestión de impactos acumulativos adecuada para definir las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias a implementar por los diversos actores involucrados.

## 16.6 BIBLIOGRAFÍA

INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION, WORLD BANK GROUP (2013). "Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes" - Manual de Buena Práctica.

SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE - DIRECCIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (2014). "Criterios para la elaboración de estudios de impacto ambiental".