



Banco Interamericano de Desarrollo

MODERNIZACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DEL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO SALTO GRANDE (ARGENTINA Y URUGUAY)



Contract INE/ENE-RG-T2256-SN3

INFORME FINAL
23 de septiembre de 2015



PRESENTACIÓN

El Consorcio CSI INGENIEROS-OFITECO-ICA presenta el Informe Final para el Proyecto “Modernización de la Gestión Ambiental del Complejo Hidroeléctrico Salto Grande, correspondiente al Contrato INE/ENE-RG-T2256-SN3 y dentro de los trabajos para el Apoyo a los Estudios para el Diagnóstico y Modernización del Complejo Hidroeléctrico Salto Grande (ATN/OC-13872-RG).



Dr Fernando José Mariño Fernández
Firma del Director de los Estudios por el Consultor
Montevideo, 23 de septiembre de 2015

FAUNA ÍCTICA

- Se han descrito en el CHSG impactos directos que afectan las características bionómicas (mortalidad, crecimiento, hábitos tróficos, estrategias reproductivas, uso de hábitats, patrones migratorios, presencia de parásitos, etc.) y aspectos hidrológicos y morfológicos en relación con la fauna íctica del río Uruguay.
- En este sentido, la fragmentación de las poblaciones por la presencia de la represa ha alterado las frecuencias génicas y afectado el reclutamiento posterior, produciéndose que las especies que habitaban originalmente el tramo fluvial inundado por el embalse sean desplazadas por otras mejor adaptadas a condiciones lénticas, constituidas por pocas especies dominantes.
- Los cambios de las condiciones lólicas a lénticas reducen los estímulos para los desplazamientos y los hábitats de desove y cría, y el consiguiente desplazamiento de las especies migradoras hacia los tramos superiores o tributarios que aún conservan las características originales del río Uruguay.
- Estas alteraciones tienen un claro impacto negativo sobre las pesquerías artesanales y deportivas que se realizan aguas abajo y en el propio embalse. No obstante, se destaca la pesca deportiva del dorado (*Salminus brasiliensis*) sin muerte, cerca de la presa de Salto Grande, que atrae a numerosos pescadores y es un foco de atracción turística cada vez mayor en la zona. La pesca realizada por dos permisarios dentro de la zona de exclusión de 1.000 m aguas abajo de la presa, si bien cuenta con autorización de la autoridad del Río en el tramo Binacional (CARU), representa una actividad que tiene un claro impacto negativo sobre las poblaciones de peces.
- Para reducir el efecto barrera, en la presa de Salto Grande se construyeron dos pasos de peces tipo Borland en cada margen para favorecer las migraciones ascendentes en determinadas condiciones de cota de agua (33,5 m en el embalse y 5,4 m aguas abajo).

- Las escalas suelen salir de servicio por fallas electromecánicas (problemas mecánicos en la apertura y cierre de las compuertas inferior y superior, fallos en los mecanismos y válvulas de control, etc) o por falta de nivel de agua al bajar el embalse de la cota 33,5 m o por apertura de vertederos. Los porcentuales de buena operación suelen ser del orden del 50%, con un aumento en los últimos años de fallas debido a la falta de nivel del agua en el embalse (del orden del 60%).
- El AGA cuenta con un programa de evaluación de las escalas de peces, en el que se opera una trampa jaula en la cámara superior y se van extrayendo submuestras de la captura para tomar parámetros biológicos. Las escalas no cuentan con dispositivos de conteo automáticos del paso de los peces, aunque se realizaron experiencias con métodos hidroacústicos, instalando un equipo sonar bajo el puente internacional y orientado hacia la salida de la escala y del que no se dispone de datos.
- Los resultados obtenidos con la trampa jaula sobre las efectividades de las escalas muestran que *Auchenipterus nuchalis*, *Parapimelodus valenciennesi* y *Lycengraulis grossidens* fueron las especies dominantes en las capturas, mientras que las especies migradoras como *S. brasiliensis*, *L. obtusidens* y *P. lineatus* las utilizaron de forma esporádica. Se concluye que las escalas muestran una moderada capacidad de traslado, con un parcial (no cuantificado) aporte de diversidad genética con el traslado de especies hacia el embalse.
- Los estudio complementarios para evaluar las migraciones de los peces a través de parámetros de reproducción, no han aportado resultados concluyentes, aunque representa un trabajo de alto valor biológico para el conocimiento de las especies presentes, sus ciclos vitales, épocas de desove y zonas de cría.
- No se dispone de información sobre los movimientos de los peces desde el embalse hacia tramos inferiores del río Uruguay (migraciones descendentes), ya que algunas de estas especies requieren volver de nuevo hacia los tramos inferiores o incluso hacia el mar para completar sus ciclos vitales y desove.

- Según los informes realizados sobre la fauna íctica en el embalse de Salto Grande, se considera que la construcción de la represa produjo anegamiento de áreas de cría ubicadas en la zona del embalse y la reducción del aporte de larvas aguas debajo de la represa, por el efecto combinado de la obstrucción de las migraciones, el distanciamiento de los tramos aptos para la reproducción y la disminución de la velocidad de deriva. Sin embargo, ciertas áreas del embalse, particularmente las zonas someras protegidas de bahías y brazos, podrían presentar condiciones adecuadas y constituir zonas de cría alternativas para larvas y juveniles de especies migratorias.
- Los estudios de ictioplancton muestran ingreso de huevos y larvas desde áreas de reproducción aguas arriba del embalse resultando importante determinar en qué áreas se desarrollan. Los resultados indican escasa presencia de las especies migratorias en estas áreas siendo mayoritaria la de especies depredadoras de pequeño tamaño.
- Por otra parte, se ha reportado que las paradas de máquinas generan acumulaciones y muerte de peces tanto en la cámara espiral como en el tubo de aspiración y pozo de la compuerta de toma (ver **Figura 2**). Asimismo, la escasa o nula generación propicia el estancamiento del agua en dichos pozos lo que sumado a las altas temperaturas hace que el oxígeno disuelto en el agua alcance niveles críticos para los peces. Para solventar este problema, se ha ejecutado la primera etapa piloto del nuevo sistema de aireación de recatas.

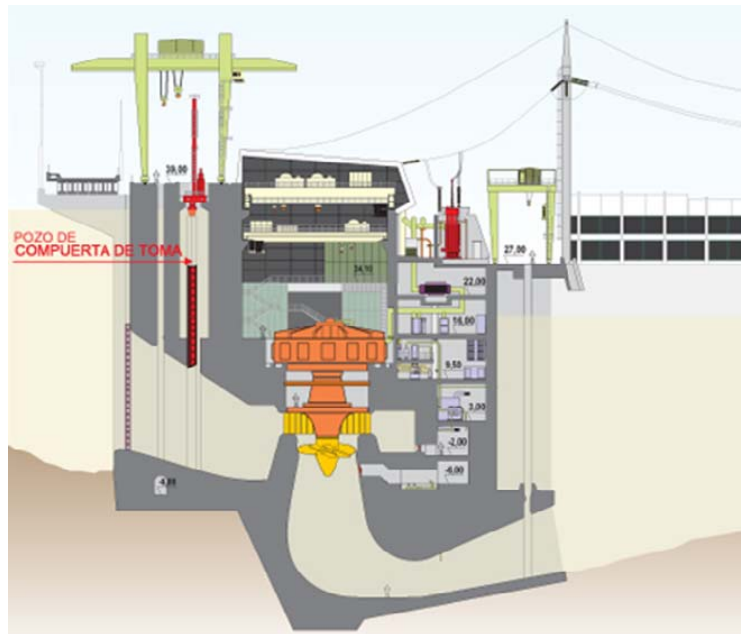


Figura 2. Localización del pozo de la compuerta de toma y tubo de aspiración de la turbina en donde se producen mortandades de peces.

- La contaminación por compuestos orgánicos y recientemente por metales pesados en peces no muestran mayores novedades, salvo la incorporación en la búsqueda de compuestos nuevos de uso actual y metales pesados; se trata de un Programa de larga data con un importante registro que agrega la confirmación sobre los plaguicidas y las concentraciones esperadas no superan límites de referencia para contaminación por estos contaminantes.
- En el cuadro adjunto se resume el elemento considerado en el análisis de los problemas de la ictiofauna y de la preservación de la riqueza de peces, su diagnóstico y la recomendación propuesta.

ELEMENTO	DIAGNÓSTICO	RECOMENDACIÓN
Escala de peces	Fallos en su funcionamiento Eficacia no probada suficientemente Deficiencias en su diseño	Definir un Programa de Mejora de la Escala de Peces que abarque modernización del sistema electromecánico, adecuaciones para mejorar el pasaje y modernización de los sistemas de evaluación
Estudios de la ictiofauna (reproducción de peces migratorios, evaluación de contaminantes en tejido de peces –biocidas, metales pesados, etc-, aspectos sanitarios de la fauna ictícola de la región - estudios de zoonosis-, relaciones tróficas entre larvas de mejillón dorado y larvas de peces)	Se consideran adecuados, aportando una base técnico-científica de gran interés para el conocimiento de las poblaciones ícticas y su estado sanitario.	No se consideran necesarias nuevas medidas de gestión
Mortandad de peces	Problemas de mortandad de peces en estructuras de las tomas y turbinas	Definir un Programa de Protección de Peces en las Tomas