



Recomendaciones para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental significativo y útil para la Central Hidroeléctrica Inambari

Documento de Trabajo # 03
Michael Goulding y Ronaldo Barthem
Fecha: Diciembre 2011

PROPÓSITO

Los temas que se presentan a continuación son el resultado de nuestra experiencia del campo y de recojo de datos científicos como parte del equipo de WCS Amazon Waters en las cuencas Madeira, Madre de Dios e Inambari. El principal objetivo de este documento es centrar la atención y discutir los aspectos ecológicos críticos que se deben tomar en cuenta para que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de la represa Inambari sea útil y valiosa no solamente para las cuencas Madre de Dios e Inambari, sino también que sirva de ejemplo para inversiones similares en la región Andes-Amazonía en general. Los impactos de la propuesta represa Inambari no deben ser evaluados de manera separada de los impactos de la minería, carreteras, y la agricultura, estas actividades ya están modificando drásticamente los ecosistemas acuáticos de la región y van a contribuir a una sinergia de impactos negativos en conjunto. Llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental que sea significativa y útil en los Andes tropicales es un gran reto científico, no solamente por la escasez de datos básicos de la región, sino también por la necesidad de recursos económicos de inversión que impulsen la investigación y permitan superar estas deficiencias.

UNA MIRADA A LA REPRESA INAMBARI

La propuesta Represa Hidroeléctrica Inambari se encuentra ubicada a unos 330m del piedemonte andino en la cuenca Madre de Dios en el sureste de Perú, y muy cerca de la confluencia de los ríos Inambari y Araza. La infraestructura completa de la represa incluye aproximadamente 380 km² de reservorio y abarca territorios de las regiones Madre de Dios, Puno, y Cusco (antes departamentos). Con respecto a ciudades importantes, la represa Inambari estaría ubicada aproximadamente a 2,100 km de Lima y 500 km de Cusco.

El estudio que fue puesto a disposición por el Ministerio de Energía y Minas (MEM) señala que la descarga media del río Inambari es estimada en 961 m³/s, aunque se presentan pocos datos concretos para fundamentar esta estimación. Aproximadamente 18,000 km², de los 20,000 km² de la cuenca Inambari, contribuirían con agua al reservorio, aunque la mayoría vendría desde elevaciones menores a 2,000m, donde la precipitación anual varía entre 5,000 a 6000 mm. La altura máxima de la pared sería de 205m y comprendería 950m, el ancho del canal del río en esa sección. Se ha propuesto la construcción de cuatro grandes turbinas que estarían alimentadas por la gravedad. El promedio de producción de energía se estima en aproximadamente 1,450 MW/año ó 12,720 GW/ año.

El nivel de agua máximo que tendría el reservorio alcanzaría aproximadamente los 525 msnm con un volumen total de agua aproximadamente de $23,000 \times 10^6 \text{m}^3$. El nivel de agua máximo en el reservorio podría reducirse unos 22m (500m de elevación). Los niveles y elevación de la represa y reservorio pueden resumirse de la siguiente manera:

Ubicación	Promedio	Mínimo	Máximo
Reservorio (partes altas)		503 msnm	525 msnm
Sitio de la Represa (partes bajas)	340 m	338 m	353 m

Los datos climáticos e hidrológicos utilizados para las estimaciones del proyecto fueron extrapolados en gran medida a partir de la información existente de tributarios de las cabeceras de la cuenca Ucayali, ya que en la cuenca Madre de Dios solamente existen dos estaciones meteorológicas (Quincemil y Pilcopata) que cuentan con datos meteorológicos por periodos relativamente extensos. Quincemil (600 msnm) es la única ubicada dentro de la cuenca Inambari. Lamentablemente la estación de Quincemil no cuenta con registros durante los años que ocurrieron eventos intensos El Niño (1982-1983 y 1997-1998) y La Niña (1988-1989), lo cual significa que las estimaciones de eventos extremos de precipitación y sequía pueden haber sido subestimados. Los datos hidrológicos y limnológicos en la cuenca del Inambari son extremadamente escasos y la estimación de vida útil de la represa Inambari (1934 años) es cuestionable, especialmente si se considera que la extracción de oro, muy extendida y permanente en la región, generará el aumento de los niveles de sedimentos en la cuenca Inambari.

Asimismo se han presentado algunas estimaciones sobre eventos sísmicos. Los datos geológicos indican que se han producido unos 350 eventos sísmicos entre 1500 y 1980. Se estima que en los próximos 100 años podrían producirse 16 movimientos sísmicos de magnitud 6-7. Los análisis biológicos y limnológicos del EIA fueron mínimos en términos de cantidad, tiempo y número de estaciones de muestreo, lo cual sugiere que son de poca utilidad y uso para una EIA que consideremos realista y significativo.

TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR) Y EL EIA

Los TDR determinan en gran medida cómo se ejecutará el proyecto de infraestructura. Los TDR para la represa Inambari no fueron transparentes, ya que no incluyeron o incluyeron muy poco los aportes del Ministerio del Ambiente (MINAM) y los del público en general. Los TDR para la represa Inambari deberían haber incluido como mínimo lo siguiente:

1. Establecer como requisito muy importante un mínimo de registros históricos hidrológicos y climáticos de las cuencas Madre de Dios e Inambari. De no contar con tal información, se debe instalar de manera inmediata estaciones de registro en los tributarios principales y a diferentes elevaciones con la finalidad de obtener por lo menos 2 años de datos e información sólida para el EIA. Tanto el MINAM como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) deben involucrarse para desarrollar este aspecto y establecerlo como un requisito antes de emitir cualquier otra licencia para la represa.

2. Definir el número necesario de científicos altamente calificados (títulos y experiencia), quienes se encargarán de coordinar esta gran empresa científica y determinar si existe la capacidad necesaria para llevar a cabo el EIA. No se descarta la participación de científicos de diferentes especialidades con quienes se pueden integrar componentes importantes como calidad del agua, climatología, biodiversidad y los impactos humanos actuales.
3. Definir claramente los principales criterios que permitan evaluar ecológicamente y de manera significativa las zonas de impactos directos e indirectos. Asimismo, estos criterios deben permitir identificar la mejor manera de mantener la calidad del agua e impactos mínimos a nivel de cuencas y humedales, tanto aguas arriba como aguas abajo de la ubicación de la represa.
4. Se debe requerir una justificación ecológica para definir el período de estudio. Este periodo de estudio no debe ser menor de dos años y debe permitir estimar y evaluar aspectos críticos tales como el ciclo de sedimentos y de nutrientes, asimismo la migración de los peces, todo lo cual puede ser relacionado a factores tales como niveles de agua y volúmenes de descarga.
5. Participación directa del Ministerio del Ambiente (MINAM) en todo el proceso de elaboración de los TDR, incluyendo su versión final para su aceptación.
6. Definir un marco para desarrollar debates públicos que evalúen los TDR.

La principal deficiencia en el EIA de la represa Inambari fue considerar reiteradamente una definición muy limitada de la zona de impacto directo o “Área de Interés”. Al limitar el área de impacto directo a la zona inundada por la represa, automáticamente se ignoran los posibles impactos de mayor escala con respecto a calidad de agua, humedales y cuencas. Bajo este enfoque, los estudios sobre los principales aspectos de biodiversidad y manejo integrado de cuencas, tales como la conservación de las especies de peces migratorios, serían muy deficientes en términos de escala y enfoque.

Cualquier EIA realista debe incluir los posibles impactos sinérgicos generados por la minería y las represas, así como también el impacto de las carreteras y el desarrollo agrícola de la región. El MINAM necesitará tomar un papel más activo en la definición de la zona de impacto directo e indirecto, la cual debe basarse en criterios ecológicos. Es especialmente importante considerar el hecho que la cuenca Inambari es ahora el foco de la fiebre del oro y muchos impactos de esta actividad, como el mercurio y la contaminación de los sedimentos, se verán agravados si se construye una gran represa asociada a un reservorio de gran capacidad.

Aparentemente ni el MEM ni el MINAM, o al menos tampoco es mencionado dentro de los TDR, han definido el mínimo de datos o seguimiento de registros hidrológicos que se requieren antes de que una represa pueda ser construida, y tampoco ha habido algún intento satisfactorio por implementar esta recolección de datos hidrológicos. Los datos básicos serían colectados después que la construcción de la represa comience o termine, lo cual limita mucho más el valor que representa este EIA de Inambari.

El período de ejecución del EIA, que solamente incluyó visitas de pocos días, con muy pocos sitios de colecta de datos, es insuficiente para reflejar la real estacionalidad de los eventos naturales de la cuenca, los que podrían influenciar a los parámetros ecológicos necesarios para predecir de manera más precisa los impactos de la represa. Dadas las condiciones tropicales de la región, se necesitará un mínimo de dos años para entender su ecología básica, considerando además que los datos hidrológicos y climáticos también han sido registrados y recogidos en diferentes sub-cuencas y a diferentes altitudes en las cuencas de los ríos Inambari y Madre de Dios.

PRINCIPALES RECOMENDACIONES PARA UN EIA SIGNIFICATIVO Y ÚTIL

A pesar que los estándares de los EIA pueden ser adoptados desde otros casos de EIA nacionales e internacionales, se deben priorizar los criterios que capten a la realidad del sistema Inambari. De no ser así, todos los estudios serán superficiales y no conseguirán comprender los principales aspectos ecológicos que permiten el funcionamiento de la cuenca Inambari. Teniendo esto en cuenta, a continuación presentamos una serie de puntos focales para la discusión.

1. Definición del Área de Impacto

Dos factores deben considerarse al momento de definir el área de impactos directos: el ciclo hidrológico y las migraciones de peces. Para definir el área de impacto directo hidrológico se deben considerar como principales criterios el nivel de agua y el contenido de sedimentos. La represa Inambari y las otras represas propuestas aguas arriba dentro de la misma cuenca definitivamente van a alterar el ciclo hidrológico entre las cabeceras y la boca del río Inambari, pero no se tiene claro hasta qué punto estos ciclos de sedimentos alterados podría impactar las cuencas Madre de Dios, Beni, e inclusive Madeira. Sin embargo, los límites de toda la cuenca Inambari deberían considerarse como el área absoluta y mínima de impactos directos e indirectos causados por los sedimentos.

Como es de conocimiento general, existen peces que desarrollan extensas migraciones que abarcan la cuenca Inambari, algunos inclusive llegan al estuario del río Amazonas (la boca, en el Atlántico) como parte de su ciclo de vida. Otros, por el contrario, usan las cuencas Madre de Dios y Beni como parte de sus rutas migratorias, lo cual nos indica que las áreas de impacto indirecto deberían incluir por lo menos la cuenca del Madeira y los impactos sinérgicos entre el Inambari y las represas del Madeira.

2. La Represa Inambari y los Impactos Asociados

La represa Inambari no puede ser vista aislada de las otras actividades humanas y de los impactos que ya existen dentro de la cuenca Inambari. La represa Inambari va a ser el receptáculo de los impactos que ocurran aguas arriba del reservorio, y el generador de impactos acumulativos aguas abajo. Los impactos biológicos deben incluir estudios de calidad del agua, humedales, subcuencas y biodiversidad. En la actualidad, la minería aurífera y la ganadería causan los principales impactos en la región del piedemonte y, junto con las nuevas

carreteras, la represa Inambari afectará sin duda estas actividades de manera tanto negativa como positiva, lo cual también debe tenerse en cuenta.

Se debe prestar especial atención al mercurio, pesticidas, productos químicos del procesamiento de coca y las toxinas, elementos que pueden estar asociados a las grandes cantidades de sedimentos generadas por las operaciones mineras. Estos sedimentos se concentrarán en el reservorio y podrían obstaculizar posibles usos positivos alternativos del reciente formado reservorio, tales como la producción pesquera y la recreación.

3. Ciclo Hidrológico

Un EIA relevante debería cuantificar de manera detallada el ciclo hidrológico, especialmente en términos de descarga de sedimentos y descarga de los ríos, por lo menos durante un período de dos años. Para ello será necesaria la instalación de estaciones de registro de datos digitales en al menos 20 lugares, así como algunas nuevas estaciones meteorológicas a lo largo del gradiente altitudinal de la cuenca. Esta responsabilidad debería estar compartida entre los inversionistas de la represa y el MINAM. Toda la información que se genere debe ser usada de manera transparente y motivar el debate científico acerca de los probables impactos ambientales, en especial si consideramos el cambio climático como un factor adicional.

4. Peces Migratorios

Los estudios de peces migratorios requerirán por lo menos dos años de trabajo de campo para poder identificar y cuantificar la relación que existe entre las diferentes etapas del ciclo de vida (huevos, juveniles, adultos) y las zonas de influencia (aguas arriba y aguas abajo) de la represa propuesta. Ya se sabe que las especies de peces que realizan migraciones de mediana y larga distancia se trasladan río arriba más allá del lugar propuesto para la represa. Asimismo, es importante mencionar que casi nada se conoce acerca de las migraciones restringidas a las quebradas de las montañas. La construcción de escaleras para el paso de peces puede ser poco práctica teniendo en cuenta la altura de la represa. Todos estos factores sugieren que el EIA debe incluir datos sobre los peces migratorios de cuencas vecinas y determinar si la pérdida que ocurra en Inambari puede ser mitigada en otros lugares.

5. Diversidad de Peces

Los peces deben ser utilizados como el principal grupo de especies clave para evaluar los potenciales impactos en los sistemas acuáticos, ya que son el grupo de vertebrados más diverso y también el grupo que desarrolla distintos patrones de migración. La mayoría de las partes altas de la cuenca Inambari en Puno aún no ha sido muestreada para conocer la composición de las especies de peces que viven allí. Esto debe implementarse antes de que una represa de esta dimensión se construya en el piedemonte. El río Inambari arriba de su confluencia con el río San Gabán tiene una sección colectora bastante larga, con muchos afluentes cortos que drenan desde la Cordillera de Carabaya, donde podrían ocurrir casos de endemismo.

Para cuantificar los efectos de la represa sobre la biodiversidad acuática, así como establecer una línea base

para los programas de compensaciones de biodiversidad, es necesario incluir un estudio de la genética de peces que permita comparar las especies de la cuenca del Inambari según la elevación con las especies de cuencas vecinas, especialmente las cuencas Tambopata, Alto Madre de Dios y Manu.

6. Desarrollar un Modelo de Impactos aguas arriba de la represa en la productividad del reservorio

El extenso lago que se formará con la represa sería potencialmente muy productivo debido a una combinación de factores como nutrientes provenientes de los Andes y aguas casi transparentes que podrían conducir a una alta producción primaria. Debido a las actividades mineras aguas arriba del lugar de la propuesta represa, actualmente los ríos Inambari y Araza son muy turbios durante la mayor parte del año. En condiciones normales estos ríos son relativamente claros durante la mayor parte del año, por lo que se puede suponer que sin la extracción de oro, este nuevo lago artificial podría llegar a ser altamente productivo en peces para consumo y especies deportivas. Así también, no se descarta la posibilidad del desarrollo del cultivo de peces en jaula y de otras formas de acuicultura. El EIA debe orientar sus investigaciones a cuantificar cómo la minería de oro y otras actividades pueden destruir el uso potencial del reservorio en productividad, de modo que se puedan tomar medidas adecuadas de mitigación.

Se sugiere citar:

Goulding, M y Barthem, R. 2011. “Recomendaciones para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental significativo y útil para la Central Hidroeléctrica Inambari”. Documento de Trabajo # 03. Wildlife Conservation Society, Lima. Perú.