

## **Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto Hidroeléctrico de Aysén – Hidroaysén**

Patagonia sin Represas – Comienzos Mayo 2011

### ***Impactos ambientales relevantes***

La evaluación ambiental de Hidroaysén esta llegando a su fin con impactos ambientales relevantes de los cuales el Titular no se hace cargo, lo que debiera significar su rechazo, como indican los artículos 11 y 16 de la Ley 19.300. Varios impactos no han sido evaluados, ni mitigados, ni compensados.

Según señalaron los mismos Servicios Públicos a través de múltiples y argumentadas consultas, el problema tiene origen en el EIA el cual evaluó mal o no evaluó varios impactos, no reconoció en forma adecuada el área de influencia, no evaluó sinergias entre los diversos impactos, realizó una deficiente línea base y no reconoció tres de los impactos más relevantes, como son las fluctuaciones de caudales, los riesgos de fenómenos GLOF y los efectos demográficos.

#### **1. Área de ocupación:**

El impacto más evidente de las represas de HidroAysén es el área que ocupan, tanto con la inundación como con las obras anexas y línea de transmisión (aunque la mayor parte del trazado de las líneas de transmisión se evaluará a posteriori).

- a) El área de inundación ocuparía 5.910 hectáreas, lo que inundaría la mitad de la extensión del río Pascua y más de un cuarto de la extensión del río Baker.
- b) El resto de las faenas ocuparían un total de 2.812 há. (7 yacimientos de áridos, 2 puertos, franjas de tala, rellenos sanitarios, caminos, campamentos, etc. ).

##### **1.1. Relocalización :**

La evaluación del impacto sobre los ciudadanos que serán privados de su propiedad o deberán ser re-localizados finalizó sin que los afectados supiesen a qué lugares ni en que condiciones ocurriría. La negociación no cumplió con ningún estándar y concluyó sin avance alguno, sin ningún acuerdo, la negociación de la empresa fue caso a caso, sin permitir una negociación colectiva como grupo humano como recomienda la guía sobre el tema desarrollada por el Banco Mundial y que Hidroaysén se había comprometido a cumplir, con la consiguiente desintegración de las comunidades.

## **1.2. Impactos Demográficos:**

Es altamente probable que se produzcan efectos sociales producto de la llegada de 2.260 trabajadores promedio a un área de 3.000 habitantes por 11.5 años. Cochrane, con cerca de 3000 habitantes, es el poblado más cercano a las obras de Hidroaysén y el que se verá más afectado por su construcción, no sólo por el efecto directo que las mismas puedan generar si no por la posible atracción de población flotante. A modo de referencia en el mineral El Salvador hay 1700 trabajadores y una población flotante de más de 6000 personas.

Este posible impacto demográfico Hidroaysén simplemente lo negó, en el EIA declaró que el impacto no existiría por tanto no se evaluó ni mitigó. Básicamente la empresa señala que mantendría campamentos con estrictas reglas de confinamiento, que existirían incentivos suficientes para que los trabajadores no salgan de los campamentos y que una vez terminados los trabajos se irán.

Los servicios públicos solicitaron evaluar la visitación a los centros poblados y la posible llegada de población flotante. Hidroaysén recién en la última Adenda accede a presentar un estudio sobre posible visitación, "Análisis y Modelación de la Dinámica Territorial"<sup>1</sup>. Como resultado de éste estudio se sostiene que sólo 43 personas visitarían mensualmente Cochrane y tan solo 3 personas visitarían mensualmente Coyhaique, esto a pesar de que la zona es aislada y distante como para que los trabajadores puedan volver a sus hogares regularmente, que en Coyhaique se proyecta un casino de juego, que se encuentra cercano al Aeropuerto y que 2260 trabajadores con al menos 8 días libres al mes, lo que multiplicando ambos factores, da un potencial de 18.000 días libres para potencialmente visitar los poblados cercanos mensualmente.

Por lo demás, estos resultados de la visitación a centros poblados se presentan con un promedio mensual, sin un análisis más exhaustivo que permita evaluar por temporada, lo que podría dar una gran cantidad de visitas concentradas en los meses de verano.

La posible llegada de población flotante, de familias completas que vayan sigan al trabajador a pesar de los desincentivos, de nuevos comerciantes y problemas sociales derivados de población mayoritariamente masculina y aislada, como alcoholismo y prostitución, nunca fueron considerados ni evaluados, simplemente se negaron a la solicitud de los servicios públicos.

## **2. Impactos en el río:**

Las represas producen dos efectos de los cuales se derivan muchos otros impactos: cortar la continuidad del río y regular su caudal.

### **2.1. Discontinuidad:**

La presa constituye una barrera que impide la continuación del ecosistema y produce cambios químicos y físicos en el agua. El efecto de tapón y la consecuente disminución de la velocidad del agua permiten el depósito de sedimentos, por ello a las aguas luego de pasar por represas se las llama "aguas hambrientas" dado que esta menor carga de sedimentos hará que erosionen con más fuerza río abajo. Así también habrá cambios en la calidad de sus aguas como disminución del oxígeno disuelto o de la materia orgánica, liberación de mercurio producto de la descomposición orgánica, etc.

---

<sup>1</sup> Ver anexo 2 con cuadro con los resultados del Estudio.

Los impactos del efecto barrera de las represas de Hidroaysén no fueron adecuadamente evaluados ni mitigados, ni tampoco los efectos que produciría en la calidad de las aguas, ni la erosión y cambios en el lecho del río o la posible afectación en el fiordo. Se podrá hacer seguimiento en cada caso, pero una vez producidos los efectos, muchos de los cuales se desconocen, estos no podrán ser corregidos.

Sólo a modo de ejemplo de impactos no evaluados y de la arbitrariedad de los Servicios Públicos:

## **2.2. Erosión y depósito de sedimentos:**

Durante la evaluación se le solicitó reiteradamente al Titular evaluar el gasto sólido del fondo y el gasto sólido en suspensión, y junto con ello los posibles cambios que ocurrirían en la morfología del río. El Titular reiteradamente se negó a realizar la evaluación y argumentó que ésta no podía ser realizada dada la magnitud de los caudales.

La evaluación deficiente de este impacto queda claramente manifiesta en el pronunciamiento de la DGA sobre la adenda 3, en donde se declara conforme pero condiciona a: *“..respecto de la imposibilidad de realizar el seguimiento de la variable GSF (gasto sólido de fondo) y GSS (gasto sólido en suspensión), se propone un seguimiento en el sector correspondiente a la cola de los embalses del proyecto. Al respecto **este Servicio considera necesario que las metodologías de seguimiento de estas variables y los lugares de monitoreo, se analicen y reevalúen un año después de obtenida la autorización sectorial para la construcción de la primera presa. Dicha revisión se deberá actualizar adicionalmente en un periodo de 5 años, a fin de analizar los resultados de monitoreo y la existencia de tecnologías alternativas, a objeto de incorporar las mejoras tecnológicas y/o metodológicas disponibles al momento de las revisiones, que permitan mejorar las estimaciones de GSF y GSS y que puedan ser implementadas en ríos de las características como el Baker y el Pascua.**”*

Luego señala: *“este Servicio considera necesario incorporar dentro de los objetivos a analizar, **los efectos erosivos, de degradación y socavación de los cauces a intervenir**”.*

Es decir, el impacto provocado por los cambios en los sedimentos en suspensión así como la erosión, no fueron evaluados adecuadamente. El proyecto se aprobaría sin siquiera tener modelado los posibles efectos, los que según DIRECTEMAR y el propio Titular, llegarían kilómetros mar adentro.

## **2.3. Mercurio:**

Uno de los efectos que pueden producir las represas de Hidroaysén es la liberación de mercurio producto de la descomposición de la materia orgánica que quedaría en el fondo. Al respecto la Gobernación Marítima de Aysén fue reiterativa y tajante al señalar las carencias de información relevante tanto en el EIA como en la Adenda1. En forma sorpresiva, sin que el Titular hubiese aportado información nueva, respecto a la Adenda 2 se declaró conforme. Sin embargo esta decisión aparece como arbitraria puesto que

los argumentos técnicos esgrimidos previamente eran de gran solidez y el Titular no entregó información nueva que permitiera dar por zanjada la consulta.

En su pronunciamiento respecto a la Adenda 1, señalaba: *“En resumen, y respecto a aseveración realizada por el titular, basadas en un modelamiento general bidimensional de las condiciones hidrodinámicas del proceso de represamiento, y que a partir de dicho modelo general ha establecido que no estarían dadas las condiciones para afectar la biodisponibilidad de mercurio en el sistema, es opinión de este evaluador, que existe información bibliográfica científica, lo suficientemente robusta como para cuestionar dicha aseveración...”*

*Del punto anterior, se desprende que **la evaluación del impacto asociado con la presencia de mercurio en el área de influencia ha sido insuficiente e inadecuadamente evaluado**, y no permite dimensionar la magnitud del impacto derivado de la operación del proyecto sobre el área de influencia de éste. Aún más, derivado de las observaciones detectadas, se desprende que el titular no ha considerado dentro del programa de seguimiento ambiental para la operación del proyecto, componentes de calidad del agua, flora y fauna marina y dulceacuícola, ni la incorporación del fenómeno de bioacumulación dentro del plan de seguimiento humano, dada las potenciales repercusiones que este fenómeno posee sobre el consumo local de pescado. De la misma manera, debido a la carencia de una línea base adecuada y de modelos adecuados de evaluación de los efectos de este aspecto del proyecto, que contradicen los valores registrados por el mismo titular, se estima que estos no han sido incorporados dentro del plan de medidas de mitigación, reparación, compensación y prevención de riesgos.”*

#### **2.4. Regulación del caudal:**

Las represas de Hidroaysén, dada la magnitud de los ríos, se llenarían rápidamente, lo que les permitiría juntar agua durante parte del día y turbinar en los horarios de mayor demanda. Esto implica que los caudales aguas abajo de la represa podrían variar hasta en un 400% su volumen en un solo día (cuatro órdenes de magnitud), ver anexo 1. Esta fluctuación diaria es una verdadera montaña rusa acuática en la que un río subiría y bajaría en un día lo mismo que fluctúa entre invierno y verano en un año.

El efecto de las fluctuaciones diarias es posible de mitigar cambiando la regla de operación de las centrales, lo cual fue solicitado por la DGA siendo denegado por Hidroaysén, finalmente la DGA en su pronunciamiento final no lo exige directamente pero curiosamente lo condiciona. Este impacto es perfectamente evitable al turbinar caudales naturales del río, sin regularlos agresivamente, pero implicaría turbinar en horarios menos convenientes desde un punto de vista económico. Un río que en la mañana trae 250 m<sup>3</sup> y en media hora cambia a 980m<sup>3</sup> es peligroso para la navegación, hace imposible el turismo y se convierte en un río completamente distinto para la vida acuática. Cabe recordar que es en especies de agua dulce donde esta la mayor tasa de extinciones a nivel mundial y Chile no es la excepción.

DGA en su pronunciamiento sobre la Adenda 3 señala: *“asociada a las reglas de operación propuestas y las **situaciones de riesgo para la vida y salud de la población** asociadas, este servicio considera necesario incluir dentro del estudio de zonificación propuesto, un **diagnostico que establezca los sectores en donde potencialmente exista este riesgo**, incluyendo **las medidas asociadas que se hagan cargo** de estas eventuales situaciones, a fin de resguardar los usos presentes*

*y futuros asociados a los ríos en cuestión, el diagnóstico deberá analizar con especial cuidado la seguridad de la navegación ante las fluctuaciones bruscas de caudal entre otros.”*

Es decir DGA dice no tener observaciones y sin embargo deja entrever en las condicionantes que no se ha evaluado el riesgo que provocaría a las personas y a la seguridad de la navegación las fluctuaciones de caudal, uno de los impactos más relevantes del proyecto y que tendrá consecuencias tanto en los habitantes como en la vida acuática.

El impacto que las fluctuaciones diarias puedan tener en la vida acuática SERNAPESCA no lo condiciona ni restringe.

### **3. Evaluación de las Sinergias:**

La sinergia que varios impactos actuando en forma simultánea pueden ocasionar no fue adecuadamente evaluada, al respecto hubo numerosas observaciones. A modo de ejemplo el efecto de la fluctuación diaria de caudales y los cambios en la calidad del agua producto de la barrera que constituyen las represas, pueden producir en conjunto cambios drásticos en las condiciones basales de los ecosistemas acuáticos, lo que puede llevar a la completa extinción de algunas especies que habitan el río, así como dejarlo inutilizable para la navegación o el turismo.

Los servicios públicos solicitaron reiteradamente la evaluación de las sinergias, como por ejemplo:

DGA refiriéndose al EIA: ***“El análisis crítico desarrollado por el titular respecto de la metodología de evaluación de impactos adoptada para el presente EIA, presenta deficiencias significativas en cuanto a que ésta no permite evaluar la generación de los impactos acumulativos y sinérgicos de manera adecuada.”***

Consulta N° 1 del ICSARA 2: ***“...se reitera la solicitud referido a evaluar los impactos acumulativos y sinérgicos que generará la ejecución del proyecto. Esta exigencia normativa contemplada en el artículo 12 literal g) del Reglamento del SEIA se considera fundamental para evaluar la pertinencia de las medidas presentadas para hacerse cargo de los efectos, características o circunstancias que genera o presenta el proyecto.”***

En ICSARA 2, pregunta 637: ***“...la identificación de impactos subestima la complejidad del proyecto y por ende no se hace cargo de sus impactos potenciales”***

### **4. Efectos en la Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas:**

#### **4.1. Impactos en Peces nativos:**

La magnitud y frecuencia de las alteraciones de caudales producto de la operación de las represas podrían degradar el hábitat reproductivo de peces, incluyendo a dos especies en peligro de extinción: *Aplochiton zebra* y *Aplochiton taeniatus* (5° proceso

de clasificación de especies de CONAMA; Habit et al. 2006), ésta última especie no ha sido incluida en el EIA, pero se encuentra presente en el estuario del río Baker según datos de SERNAPESCA. Hay muy poco conocimiento de la biología, historia de vida y hábitos reproductivos de *A. zebra* y *A. taeniatus* (especie endémica de Patagonia). Así mismo el EIA tampoco detectó la presencia de *Odontesthes hatchery* y *Percichthys trucha* ni a dos especies de salmón, el “salmón rey o Chinook” *Oncorhynchus tshawytscha* y el ‘salmón cereza’ *Oncorhynchus maso*. La no detección de poblaciones de especies de peces conspicuas demuestra que las metodologías empleadas en la prospección de ictiofauna no fueron adecuadas.

Además, la abundancia o tamaño poblacional no fueron estimados para ninguna de las poblaciones. Se usaron, como sustitutos, datos de capturas que son difíciles de interpretar por la falta de varianzas muestrales e intervalos de confianza.

Los peces nativos utilizan para su reproducción los hábitats someros, lo que no ha sido descrito por el Titular como hábitat crítico. La degradación del hábitat reproductivo ribereño podría causar la extinción local de estas especies al impedir su reclutamiento. La inoportuna fluctuación artificial del caudal, podría causar el fallo de eventos reproductivos. Por ejemplo, ante un aumento artificial del caudal, algunas especies pueden desovar en sustratos que luego se secarán provocando la muerte de los embriones.

Hidroaysén plantea respecto a peces el modelo fuente-sumidero el cual posee escaso sustento empírico y la aplicación errónea de éste puede dañar la integridad de poblaciones locales de peces. Básicamente, el modelo consiste en poblaciones saludables (fuente), que subsidian, mediante migración de individuos, a poblaciones sumidero, que de otro modo no subsistirían (Pulliam 1988). Este es el modelo propuesto, por ejemplo, para *Galaxias platei* presente los lagos de cabecera (fuente) y río Baker (sumidero).

El modelo fuente-sumidero aplicado a los peces de las cuencas de río Baker y Pascua debe ser interpretado con extrema cautela, pues es un modelo limitado geográficamente a la porción media del río Baker, y con el estado actual del conocimiento, no ha sido demostrado para ninguna de las especies presentes en el área. En ningún caso es generalizable como pretende Hidroaysén.

Hidroaysén se comprometió a implementar un plan de manejo integrado del medio ambiente acuático (MIMA) que incluye la instalación de refugios artificiales, translocación, repoblación, implementación de la Unidad de Reproducción Artificial (URA), estudios para implementar áreas preferenciales para la pesca recreativa y un área de protección de peces nativos en el río Baker.

Sin embargo medidas paleativas tales como reproducción artificial o creación de hábitat artificial son altamente inciertas pues no existe experiencia previa con estas especies, y el éxito de estos esfuerzos no se garantiza, en definitiva ninguna de estas medidas de mitigación servirá si los impactos en los ríos y las fluctuaciones diarias hacen imposible la supervivencia de los peces.

#### 4.2. Áreas Protegidas:

Una de las represas estaría ubicada en el Parque Nacional Laguna San Rafael y contempla la inundación de 18 hectáreas del mismo. CONAF en su pronunciamiento sobre el EIA señaló, en una completa argumentación, que esta afectación sería ilegal por cuanto estaría violando, entre otras normas, la Convención de Washington de la cual Chile es signatario.

El proyecto compensaría con 100 hectáreas a anexar al Parque, sin embargo su afectación no está sólo vinculada a la pérdida de área, si no también a la pérdida de paisaje, a la pérdida de la condición de prístinidad que lo identifica y le da un valor intrínseco, así como a la pérdida del río mismo por los cambios que en él ocurrirían producto de los impactos previamente explicados.

#### 4.3. Huemul:

El área de inundación recae en valles donde se refugian los huemules particularmente en invierno, el proyecto compensaría con 4.574 hectáreas de reforestación y estudios de seguimiento para los ciervos. Sin embargo la pérdida de hábitat para el Huemul no puede ser compensada con áreas que ya están siendo habitadas aumentando la presión y competencia entre ellos, cada lugar tiene una capacidad de carga. Los animales, producto de la intervención, se dispersarían, la pérdida de hábitat es irremediable y afectaría su población en la única zona en que se encuentran poblaciones medianamente estables, no hay compensación real posible para este impacto.

Además, como ya ha ocurrido en la mayoría de las áreas en que se distribuía originalmente, las actividades del proyecto, como aberturas de caminos, explosiones, transporte, etc.. probablemente los ahuyentará aumentando las presiones a su ya menoscaba población.

### 5. Efectos GLOF y riesgo de inundación:

SERNAGEOMIN solicitó evaluar el riesgo de rompimiento de las represas producto del vaciamiento conjunto de los lagos glaciares Cachet 2 y Arco (fenómeno llamado GLOF)<sup>2</sup>, a lo que HidroAysén reiteradamente se negó, SERNAGEOMIN no tuvo otra posibilidad que solicitarlo como condición, sin embargo esto no corresponde, la ley es clara en señalar que el riesgo es parte de la evaluación ambiental.

SERNAGEOMIN señala como condición en su último pronunciamiento: “***El proyecto debe analizar el escenario de vaciamiento y respectivo plan de acción, de los lagos glaciares Cachet 2 y Arco, independiente de la probabilidad de ocurrencia.***”

La mala evaluación de riesgos se agrava por la negativa de HidroAysén a estimar el cauce considerando periodos de retorno de 100 años<sup>3</sup> (las mayores crecidas en 100 años), HidroAysén estima el cauce considerando tan sólo 5 años. Dado que los ciclos hidrológicos pueden ser más largos, estimar el cauce considerando tan solo las crecidas de los últimos 5 años pone en riesgo las obras cercanas a los ríos, instalación de torres de

---

<sup>2</sup> Ver Anexo 3 sobre solicitudes de los SSPP de evaluar el riesgo de inundaciones.

Ver anexo 4 con consultas de los SSPP solicitando período de retorno de 100 años

transmisión y áreas de extracción de áridos. DGA lo solicitó reiteradamente a HidroAysen pero finalmente otorga los permisos sectoriales sin definir adecuadamente el cauce. El cauce de los ríos por ley debe ser determinado por el Ministerio de Bienes Nacionales en conjunto con la Dirección General de Aguas, sin embargo en los dos ríos en cuestión no han sido determinados.

### ***Vicios del proceso***

#### **1. Intendente decide arbitrariamente continuar con la evaluación sin votación de la COREMA.**

21 servicios públicos emitieron pronunciamientos señalando que el Estudio de Impacto Ambiental no cumplía con la legislación vigente o no presentaba la información relevante y esencial<sup>4</sup>, causales para rechazar de entrada el estudio y evitar un proceso de evaluación que quedaría trunco. El EIA presentaba una línea base deficiente, fue presentado prácticamente sin cartografía (esta era de tan mala calidad que el Ministerio de Bienes Nacionales en específico y todos los servicios públicos hicieron observaciones categóricas al respecto), no señalaba todos los impactos, no evaluaba sinergias, etc.... era imposible evaluar el proyecto, la información no era apropiada.

(2) Sin embargo el entonces Intendente Selim Carrasco decidió continuar con la evaluación. Temiendo que en una votación en la COREMA los jefes de servicio rechazaran el proyecto, deliberadamente se eludió la posibilidad de votación. En esto somos categóricos, basta ver cualquier pronunciamiento de los servicios públicos vinculado a los impactos relevantes antes señalados para comprender que el rechazo era la única opción posible. Sin embargo adoptó la decisión de continuar con una tramitación que ha demostrado ser ineficaz para proteger adecuadamente los bienes jurídicos que la Constitución y la Ley de Bases Generales de Medio Ambiente declaran amparar.

#### **2. Servicios Públicos sin tiempo para evaluar**

La Ley 19.300 da a los servicios públicos 30 días para evaluar un EIA, sin embargo para evaluar las Adendas, es decir, los documentos en respuesta a sus consultas, da tan sólo 15 días, es decir, que si se pretende acompañar la información relevante en Adendas los servicios públicos quedan, por falta de tiempo, prácticamente sin posibilidad de evaluar. Esto es lo que en definitiva ocurrió con el proyecto de Hidroaysen, de hecho algunos servicios públicos lo señalaron expresamente en sus pronunciamientos.

Esto es particularmente grave dada la magnitud del proyecto, el más grande jamás evaluado en Chile.

---

<sup>4</sup> Ver Anexo 5 con extracto de los pronunciamientos de los SSPP



### **3. Observaciones ciudadanas marginadas de la evaluación del EIA**

La decisión de seguir adelante con la evaluación también marginó a la ciudadanía de participar puesto que la Ley sólo le permite opinar respecto del Estudio de Impacto Ambiental, no de las Adendas. Pero esta marginación de la ciudadanía fue deliberada. La ley da a la ciudadanía un plazo de 60 días para emitir opinión, si bien CONAMA podía cerrar antes el periodo de recepción de opiniones siempre esperaba los 60 días. Siendo así, y conociendo la usanza de entregar las observaciones cerca del plazo final, el entonces Intendente Carrasco solicitó cerrar esta etapa de la evaluación apenas llegados todos los pronunciamientos de los servicios públicos, cuando apenas habían 10 observaciones ciudadanas presentadas, mientras que el día del plazo legal se recibieron 10.080 observaciones, todo un record de participación ciudadana. Estas observaciones no fueron legalmente trasladadas a la empresa para obtener respuesta.

### **4. Incumplimiento del artículo 26 de la Ley 19.300**

Al tratar de subsanar el proyecto mediante ADENDAS no se ha cumplido con la exigencia contenida en el artículo 26 de la Ley General de Bases del Medio Ambiente, cual es asegurar la participación informada de la comunidad organizada en el proceso de calificación de los Estudios de Impacto Ambiental que se les presenten, esto por que al faltar dichos contenidos relevantes y esenciales en el EIA, aún cuando esta falta se subsane a lo largo del proceso, mediante las Adendas de los proponentes, las observaciones de la comunidad recaerán sobre un proyecto distinto del que se publica y somete a su conocimiento, proyecto del que no tienen oportunidad procesal de observar.

### **5. Contenidos relevantes presentados en Adendas excesivas, falta al Artículo 17 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.**

Como consecuencia del apuro, el primer ICSARA (o ronda de observaciones) se confeccionó con el sistema de “cortar y pegar” los pronunciamientos de los servicios públicos sin que CONAMA tuviera oportunidad de evaluar, por lo mismo no formuló ni una sola consulta a pesar de ser el único servicio público que conoce las sinergias de los otros, que vela por las normas de calidad ambiental o si hay afectación de otra región. El que el Estudio de Impacto Ambiental no fuera evaluado por CONAMA trajo como consecuencia, además de una evaluación mermada, una ronda de consultas en extremo extensa lo cual implicó dificultades tanto al Titular como a los servicios públicos, como ejemplo se formularon consultas repetidas, algunas efectuadas fuera de la competencia de los servicios públicos, irrelevantes, etc...

El RSEIA señala en su artículo 17: **“Una vez presentado el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según corresponda, no se aceptará posteriormente la inclusión en estos de partes, capítulos, anexos u otros antecedentes que hubieren quedado pendientes, sin perjuicio de lo establecido en los artículos 16 y 19 de la Ley, según sea el caso”,** sin embargo en el proceso de evaluación del proyecto Hidroaysén la autoridad admitió, adjunta a las 3 Adendas que se realizaron, una gran cantidad de documentación presentada como anexos la cual debería haber sido presentada junto con el estudio de impacto ambiental al comienzo de la evaluación.

Los SSPP tuvieron los escasos 15 días (para la Adenda 2 tan sólo 9) que les permite la Ley para evaluar las Adendas, la gran cantidad de documentación presentada, la que contempló toda la cartografía del proyecto así como los planes y programas, cuando los SSPP no contaban con el tiempo suficiente, menos cabo la calidad de la evaluación.

## Anexo 1 Caudales

Caudales de diseño presentados por Hidroaysén, en donde se aprecia la variación de caudal que puede llegar a producir en el día cada presa.

Central	Caudal de Diseño <sup>(1)</sup>	Caudal Mínimo de Operación <sup>(3)</sup>
	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /s
Baker 1	927	260
Baker 2	1.275	380
Pascua 1	880	250
Pascua 2.1	980	280
Pascua 2.2	980	280

## Anexo 2 impacto demográfico en los centros poblados

Cuadro resumen presentado en la Adenda 3, predicción de visitas a centros poblados de la región con modelo Huff.

Cuadro 3.2.5 – Cálculo del efecto Coyhaique sobre matriz de viajes del modelo

Sin Mitigación	Coyhaiq	Balma.	Castillo	Ibañez	Tranquilo	Guadal	Bertrand	Cochr.	Tortel	O'Higgins
POR SEMANA	-	0	0	0	1	1	1	102	1	0
POR MES	-	0	0	1	3	5	5	443	3	1
POR AÑO	-	4	4	14	38	63	56	5.321	33	13
Con Mitigación	Coyhaiq	Balma.	Castillo	Ibañez	Tranquilo	Guadal	Bertrand	Cochr.	Tortel	O'Higgins
POR SEMANA	-	0	0	0	0	1	1	43	0	0
POR MES	-	0	0	1	2	3	2	189	1	0
POR AÑO	-	2	2	8	21	35	30	2.270	17	6
Coihaique	Coyhaiq	Balma.	Castillo	Ibañez	Tranquilo	Guadal	Bertrand	Cochr.	Tortel	O'Higgins
POR SEMANA	3	0	0	0	0	1	1	43	0	0
POR MES	12	0	0	1	2	3	2	189	1	0
POR AÑO	138	2	2	8	21	35	30	2.267	17	6

Fuente: elaboración propia

## Anexo 3 Evaluación riesgo crecidas

DGA en ICSARA 1

328. Respecto de numeral 4.3.5.4.1, específicamente dentro del Análisis de Crecidas de la página 237, se señala que dado que el Baker nace del lago Bertrand que es gran regulador, las crecidas que se producen en el curso estarían muy amortiguadas. Sin embargo, al respecto es importante señalar que esto no es tan cierto, ya que el tributario río NEF, el cual nace en campos de Hielo Norte y es tributario al río Baker agua abajo del lago mencionado podría provocar más de alguna alteración, y esto no ha sido abordado. Además, el Baker posee en su recorrido una serie de otros tributarios importantes, como lo es el río de la Colonia, el cual sin ir más lejos, ha sido testigo de la crecida que tuvo el río Colonia producto del vaciamiento del lago Cachet II, el cual tuvo sus repercusiones y onda de crecida hasta más abajo de su junta con el Baker. Por lo señalado se solicita al titular que realice y entregue un análisis más realista que incorpore eventos como el mencionado.

574. Del capítulo 4.9 Se solicita considerar el riesgo por vaciamiento violento de lagos interglaciares conocido como GLOFs por su sigla en inglés. Como por ejemplo el reciente vaciamiento del lago Cachet 2 en el Glaciar Colonia.

El riesgo de inundación no puede ser tomado como una sensación de la población de Tortel, sino que debe ser abordado por el PHA como un riesgo real y que ha tenido de testigo a miles de persona en el mundo, ver informes de la Comisión Mundial de Represas. Para esto se debe presentar una modelación de las posibilidades de riesgo de inundación aguas abajo frente a varios factores tanto por separado como en conjunto, vale decir, época del año en donde los ríos llevan mayor caudal, probabilidad de eventos como el lago Cachet (que no es un evento extraño), aumento en las precipitaciones, aumento de las temperaturas que influye en el deslizamientos de masa de hielos que alimentan las aguas no solo del Baker y al Pascua sino de muchos de sus tributarios directos e indirectos como los ríos que alimentan la cuenca completa de los lagos Gral. Carrera y O'Higgins.

796. Falta evaluar los riesgos propiamente tal. Por ejemplo, inundaciones y arrastres de sedimentos por vaciamientos repentinos de lagos interglaciares y remociones en masa, filtraciones en las angosturas de las presas, análisis de GLOF etc.

#### DGA en ICSARA 2

Se solicita reevaluar el peligro de inundación ante el nuevo escenario (represas funcionando y consecuente cambio en condiciones hidrológicas), incluyendo el peligro de inundación por vaciado repentino de las represas, fenómenos GLOF (lagos Cachet 2 y Arco por separado y ambos juntos. Ver observación 44) y posibles olas de tsunami al interior de las cubetas por efecto de remociones en masa.

#### SERNAGEOMIN en ICSARA 1

837 Observación a respuesta 128 del SERNAGEOMIN. Los mapas de peligro (riesgo) de inundación muestran la situación previa al desarrollo del proyecto. Tan claro es esto, que se muestran zonas de alto riesgo de inundación en zonas que estarán completamente inundadas una vez estén en operación las represas.

838 Se solicita reevaluar el peligro de inundación ante el nuevo escenario (represas funcionando y consecuente cambio en condiciones hidrológicas), incluyendo el peligro

de inundación por vaciado repentino de las represas, fenómenos GLOF (lagos Cachet 2 y Arco por separado y ambos juntos. Ver observación 44) y posibles olas de tsunami al interior de las cubetas por efecto de remociones en masa.

#### **Anexo 4 Evaluación periodo de retorno**

##### **DGA ICSARA 2**

34. El titular debe incorporar un plano a una escala adecuada en el cual se visualicen todos los cruces de cuerpos de agua por los que pasará el tendido del sistema eléctrico del salto. Además cada torre deberá estar georreferenciada y estar situada a una distancia tal que no se vea afectada por una **crecida con un período de retorno de 100 años**.

249. En relación a la ubicación de las torres del tendido de 66 kV, no es suficiente la respuesta entregada en cuanto a que se ubican a mayor distancia en relación a los niveles que alcanzaría el cauce para crecidas con período de retorno de 5 años. Es necesario que se considere un período de retorno de 100 años a objeto de verificar la seguridad de las instalaciones proyectadas, entregando todos los antecedentes de respaldo que garanticen que las estimaciones de crecidas corresponden a un análisis estadístico y no a una lectura de cartas, mapas o imágenes satelitales. En relación a esto, se deben atender las observaciones planteada en el PAS 106. (DGA)

IN° 247 “El Titular señala en las respuestas a las consultas referidas a los PAS 106 relacionados con estimaciones de crecidas, que se analizó este aspecto considerando un PR de 5 años amparándose en la existencia de normativa que así lo estipula. Al respecto se solicita que el Titular amplíe la información detallando a que normativa ambiental se refiere. Sin perjuicio de lo anterior, este Servicio en las evaluaciones ambientales de los Proyecto sometidos al SEIA, considera necesario la evaluación de esta variable bajo las condiciones más desfavorables, descartando de esta manera potenciales perjuicios sobre la salud de las personas y los recursos naturales renovables, por lo que se reitera que es necesario reevaluar esta componente del Proyecto para un PR de 100 años”.

248 “...se requiere que el titular realice un análisis con un periodo de retorno mayor a 5 años, atendiendo a las características topográficas de planicie de los sectores en el cual se emplazaran las torres, de tal forma de verificar que no existe riesgo que las torres se puedan ver afectadas por crecidas de dichos ríos. Adicionalmente, para el caso del cruce del río Ñadis se debe verificar con el nivel de embalse en situación de crecidas, para un **periodo de retorno superior**. Para mayores detalles referirse a las consultas realizadas en relación al PAS 106”.



Información disponible en el sitio ARCHIVO CHILE, Web del Centro Estudios “Miguel Enríquez”, CEME:

<http://www.archivochile.com> (Además: <http://www.archivochile.cl> y <http://www.archivochile.org> ).  
Si tienes documentación o información relacionada con este tema u otros del sitio, agradecemos la envíes para publicarla. (Documentos, testimonios, discursos, declaraciones, tesis, relatos caídos, información prensa, actividades de organizaciones sociales, fotos, afiches, grabaciones, etc.)  
Envía a: [archivochileceme@yahoo.com](mailto:archivochileceme@yahoo.com) y [ceme@archivochile.com](mailto:ceme@archivochile.com)

**El archivochile.com no tiene dependencia de organizaciones políticas o institucionales, tampoco recibe alguna subvención pública o privada. Su existencia depende del trabajo voluntario de un limitado número de colaboradores. Si consideras éste un proyecto útil y te interesa contribuir a su desarrollo realizando una DONACIÓN, toma contacto con nosotros o infórmate como hacerlo, en la portada del sitio.**

**NOTA:** El portal del CEME es un archivo histórico, social y político básicamente de Chile y secundariamente de América Latina. No persigue ningún fin de lucro. La versión electrónica de documentos se provee únicamente con fines de información y preferentemente educativo culturales. Cualquier reproducción destinada a otros fines deberá obtener los permisos que correspondan, porque los documentos incluidos en el portal son de propiedad intelectual de sus autores o editores. Los contenidos de cada fuente, son de responsabilidad de sus respectivos autores, a quienes agradecemos poder publicar su trabajo. Deseamos que los contenidos y datos de documentos o autores, se presenten de la manera más correcta posible. Por ello, si detectas algún error en la información que facilitamos, no dudes en hacernos llegar tu [sugerencia / errata](#).

© CEME producción. 1999 -2011 