



## **El Proyecto de Aprovechamiento hidroeléctrico y de navegabilidad del río Madera en el marco del IIRSA**

*“El gran desafío de este fin de siglo es el entendimiento de las nuevas estructuras económicas y políticas que, organizadas a escala del planeta, están creando un verdadero nuevo mundo, de que uno de los aspectos definitivos son las nuevas configuraciones espaciales.”  
(Milton Santos).*

### **Globalización, flujos y corredores<sup>1</sup>**

La actual globalización es, entre otras cosas, un proceso de integración sistemática en todos los planos de la economía del mundo. Ha creado un nuevo espacio económico que se extiende más allá de los territorios y de las capacidades reguladoras de los Estados. En este nuevo espacio económico, la necesidad del rápido movimiento de los recursos y de las mercancías crea una nueva dinámica: la instalación de corredores y redes para garantizar los flujos de recursos naturales, energéticos, minerales y de biodiversidad; mercancías y población.

Esta nueva dinámica generada por la globalización se encuentra presente en todos los continentes, manifestándose en corredores industriales y de materias primas, interoceánicos y comerciales y expresándose físicamente en la construcción de nuevas carreteras, aeropuertos, ferrocarriles y rutas marítimas más cortas.

Los flujos, redes y corredores tienen diferentes funciones: en las regiones industrializadas garantizar el transporte de grandes volúmenes de productos industrializados terminados o para ensamblado. En cambio, para los países del Sur la especialización de los mismos está dirigida principalmente a facilitar la extracción e recursos naturales o a mejorar el tránsito de mercancías entre los centros industriales. Estas necesidades de movimiento de recursos y productos, generalmente se presentan como procesos de integración que, de acuerdo a la región y al grado de desarrollo del capital, culminan en una articulación de diferentes países y territorios que antes de responder a las necesidades internas o regionales, lo hacen al mercado global y a los intereses de los centros de poder. Por esta razón, es frecuente encontrar simples acuerdos comerciales elevados al más alto rango de la integración en los que se involucran países o regiones con economías de asimetrías pronunciadas.

Los procesos de integración han ido adquiriendo cada vez mayor importancia, pues se pretende que para alcanzar el crecimiento económico, las regiones deben incorporarse al comercio internacional y a la economía mundial.

---

<sup>1</sup> A. Barreda. 2004. Análisis geopolítico del contexto regional. En Geopolítica de los Recursos Naturales y Acuerdos Comerciales en Sudamérica. FOBOMADE 2004.

## **La Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana IIRSA<sup>2</sup>**

En Sudamérica, las políticas de integración de la banca internacional, con miras a la liberalización económica del continente y la negociación de los Tratados de Libre Comercio (TLC), han definido la creación de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA). Se trata de una visión geográfica y económica integrada de la región que ha planificado la organización del espacio sudamericano en franjas multinacionales concentradoras de los flujos de comercio actuales y potenciales, que convergen hacia un estándar mínimo común de calidad de servicios de infraestructura, de transportes, energía y telecomunicaciones. Estas franjas, denominadas Ejes de Integración y Desarrollo, son entonces las grandes regiones en que las oportunidades de negocios intra-regionales y globales están generando, o tienen mas probabilidad de generar, flujos de inversión y comercio importantes.

El IIRSA plantea desarrollar nueve ejes, que incluyen el Eje Perú- Brasil- Bolivia, donde se encuentra el proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico y de navegación del río Madera. El conjunto de estos ejes coincidentemente cruza zonas donde se encuentra la mayor concentración de recursos naturales: no solo los tradicionales como la minería y los hidrocarburos, sino principalmente los recursos de la biodiversidad.

Bolivia es en la actualidad un país con una relativa participación en la economía regional y casi ninguna en el ámbito hemisférico, que tiene problemas por la incidencia de la pobreza, la marginalidad y su limitado acceso a servicios. Sin embargo, resulta de gran importancia para el IIRSA, por lo que importantes proyectos se vienen desarrollando, con la propaganda de que gracias a ellos se están integrando regiones alejadas de Bolivia, de que se podrán vender productos al inmenso mercado externo y de que gracias a esto se alcanzara el crecimiento económico. Pero las grandes inversiones que se realizan están destinadas a consolidar los ejes del IIRSA, los que tienen gran importancia para el comercio de los países hegemónicos de América Latina y para satisfacer las necesidades energéticas de estos.

### **El Eje Perú Bolivia Brasil del IIRSA y el proyecto<sup>3</sup>**

El proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico y de navegabilidad del río Madera busca afectar principalmente la logística de transporte de las regiones de Madre de Dios en Perú, Rondonia en Brasil y Pando y Beni en Bolivia.

El Eje Perú Brasil Bolivia es uno de los corredores transversales del continente del IIRSA. Abarca la región sur del Perú, la región amazónica de Bolivia y los espacios del noroeste de Brasil, conocida como la zona MAP. El objetivo de este Eje es unir físicamente la zona MAP con los puertos del Pacífico y con los grandes centros de consumo de los tres países, directamente por medio de infraestructura vial y fluvial a través de otros Ejes de Integración y Desarrollo como el Eje Interoceánico y el Andino.

---

<sup>2</sup> G. Herbas y S. Molina. IIRSA y la Integración Regional. OSAL No 17. Mayo-Agosto 2005. Buenos Aires.

<sup>3</sup> Arthur de Souza Moret. Viva o río Madeira Vivo. FOREN 2005.

Dentro de este Eje hay tres grupos de proyectos:

El grupo uno es el Corredor Porto Velho-Río Branco-Pto Assis-Pto Maldonado-Cusco/Juliaca-Puertos marítimos del Pacífico.

El grupo 2 es el Corredor Norte La Paz-Guayaramerin-Cobija Río Branco.

El grupo 3 es el Corredor de Integración Fluvial impulsado por la construcción de centrales hidroeléctricas y de esclusas a lo largo del río Madera..

El proyecto de Navegación del río Madera, entre Porto Velho y Gayaramerin es el proyecto principal del grupo 3. Los otros proyectos de este grupo son la Hidrovía Madre de Dios, la Hidrovía Ichilo Mamoré, el Complejo Hidroeléctrico del río Madera, la Hidroeléctrica Binacional Bolivia Brasil y la Hidroeléctrica Cachuela Esperanza. (www.iirsa.org)

### **El río Madera y la región<sup>4</sup>**

El río Madera, se forma por la unión de los ríos Beni y Mamoré en las proximidades de la población de Villa Bella. En su confluencia con el Amazonas, es uno de los cinco ríos más caudalosos del mundo y su principal afluente, tanto por su longitud, por el caudal que aporta y por ser la fuente principal de sedimentos en suspensión y sólidos disueltos de la cuenca.

En Bolivia, la cuenca amazónica ocupa el 66% del territorio del país. En el río Madera confluyen casi todos los ríos de la Cuenca Amazónica. El río Madera nace en la Cordillera de los Andes, formado por los ríos Beni, Madre de Dios y Mamoré. Otro afluente importante es el río Itenez.

La parte andina de la cuenca del Alto Madera presenta una gran diversidad climática y biológica. Con un rango de precipitación de 350 a 7000 mm/año y una gran variación de temperatura asociada a la altitud, esta región posee algunos de niveles más altos de biodiversidad del mundo y forma parte a su vez de la macro región (hotspot) de los Andes Orientales, la más diversa del mundo. Entre el Alto y Bajo Madera se encuentra un tramo de cachuelas (cascadas de baja altura) y rápidos que impiden la navegación pero tienen la potencialidad de ser aprovechados para construir represas. Estas áreas de cachuelas son también zonas de endemismos y alta biodiversidad.

El caudal máximo medio mensual se produce en marzo y el mínimo en septiembre. Este comportamiento es resultado de la combinación de los regímenes hidrológicos de sus dos principales formadores: los ríos Mamoré y Beni, cuyos máximos se producen en abril y febrero, respectivamente.

### **El proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico y navegabilidad del río Madera<sup>5</sup>**

En la perspectiva de la generación hidroeléctrica y de la extensión de la navegabilidad han sido propuestas dos grandes represas en el río Madera en territorio brasileño, aguas arriba

---

<sup>4</sup> J. Molina. 2005. Análisis de los estudios de Impacto Ambiental Complejo Hidroeléctrico del río Madera. Hidrología y Sedimentos. IRN-FOBOMADE.

<sup>5</sup> J. Molina. 2005. Análisis de los estudios de Impacto Ambiental Complejo Hidroeléctrico del río Madera. Hidrología y Sedimentos. IRN-FOBOMADE.

de la ciudad de Porto Velho, y otras dos grandes represas en territorio boliviano, complementando la actual hidrovía brasileña que va de Porto Velho hasta Itacoatiara.

Con esta gran cadena fluvial se prevee la integración comercial de la región Norte de Brasil, de Bolivia y de Perú, incrementando significativamente el transporte de soya brasileira, estimándose que hasta el 2015 la capacidad de transporte a través de Bolivia llegue a 50 millones de toneladas por año.

Estos emprendimientos aumentarán la presión sobre la apropiación de recursos naturales con incremento del área deforestada, concentración de la renta, de poder y de decisión, lo que no se constituye en una alternativa de desarrollo regional y sustentable<sup>6</sup>.

Las demanda de energía de Brasil para el 2012 se estima en 124,000 MW, con un crecimiento de 41000 MW desde el 2002, razón por la cuál se están planificando nuevos proyectos hidroeléctricos. Los estudios proponen la construcción de las centrales hidroeléctricas de Jirau y Santo Antonio en el tramo brasileño Abuná-Porto Velho, que los estudios brasileiros la seleccionaron como la combinación más conveniente considerando solo aspectos técnicos-económicos.

Los Estudios de Inventario Hidroeléctrico del río Madera fueron realizados el 2001 y 2003 por las empresas Furnas Centrais Elétricas SA y CNO-Constructora Noberto Odebrecht SA, que tienen la licencia de la Agencia Nacional de Electricidad del Brasil (ANEEL). El estudio de factibilidad fue concluido el 2004 y los estudios de impacto ambiental el 2005. Actualmente se encuentran en proceso de licenciamiento ambiental.

La tercera central aprovecharía el desnivel de algo más de 20 m que existe en el tramo binacional Abuná-Guayaramerín y la cuarta se ubica en Cachuela Esperanza sobre el río Beni, situada íntegramente en territorio boliviano.

En abril de 2004, la empresa Constructora Noberto Odebrecht solicitó a la Superintendencia de Electricidad de Bolivia dos licencias provisionales para realizar estudios de factibilidad para la implementación de centrales hidroeléctricas en los ríos Mamoré/Maderá, tramo Guayaramerín-Abuná y en el río Beni. La solicitud fue rechazada por la Superintendencia. Numerosas observaciones fueron presentadas por instituciones estatales y de la sociedad civil. La empresa Odebrecht interpuso un recurso jerárquico que tampoco fue aceptado con lo cual ha agotado la vía administrativa para la presentación de un recurso judicial que seguramente será presentado en los próximos meses ([www.fobomade.org.bo](http://www.fobomade.org.bo)).

Paralelamente, el consorcio Furnas-Odebrecht solicitó a la ANEEL autorización para realizar estudios de factibilidad de la central hidroeléctrica de Guajara-Mirim (revista Brasil Energia, enero 2005), ubicada en el tramo fronterizo del río Madera entre Abuná y Guayaramerín. Según el director de contratos de Odebrecht, Jose Bonifacio Pinto Junior, la potencia instalada de esta hidroeléctrica deberá estar alrededor de 3000 MW y la inversión sería compartida entre Brasil y Bolivia.

---

<sup>6</sup> Arthur de Souza Moret. Viva o río Madeira Vivo. FOREN 2005.

## Ubicación de las centrales hidroeléctricas del río Madera



Fuente: Complexo hidrelétrico do rio Madeira, estudos de viabilidade, 2004

Hay razones para suponer que la construcción de la presa binacional en el tramo Guayaramerín-Abuná hará innecesaria la construcción de una presa en Cachuela Esperanza. Los datos que maneja el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) muestran que hay un desnivel de más de 11 m entre Guayaramerín y Cachuela Esperanza. El nivel normal del agua en el futuro embalse debería alcanzar el mayor nivel de Guayaramerín para eliminar el obstáculo a la navegación que representa la cachuela próxima a esta población. Si se construye una presa en ese tramo, Cachuela Esperanza sería sumergida por el nuevo embalse. Considerando que el nivel normal del embalse de Jirau será de 90.0, lo más probable es que entre Guayaramerín y Abuná se proyecte una presa única. El nuevo embalse inundaría territorio boliviano a lo largo de los ríos Madera, Mamoré y Beni.

El componente de navegación se concretaría mediante la construcción de esclusas, lo que posibilitaría la navegación de más de 4000 km de vías fluviales aguas arriba de las presas para el transporte de mercancías de Brasil a los puertos del Perú.

En el Brasil, se proyecta el incremento de la producción en la producción de soya en 28 millones de toneladas/año en 7 millones de hectáreas de los estados de Rondônia y Mato Grosso. (PCE, Furnas, Odebrecht, 2002). Esta región produce actualmente cerca de 3 millones de toneladas/año. Considerando los insumos necesarios de fertilizantes y combustibles a ser transportados por esta hidrovía, se estima que la carga total potencial a ser transportada por la hidrovía Madera-Iténez será de 35 millones de toneladas/año. Se

propone además ampliar las facilidades del puerto de Itacoatiara, en la confluencia de los ríos Madera y Amazonas.

En Bolivia, los proyectistas brasileños estiman un potencial de producción de 24 millones de toneladas/año de granos (principalmente soya) en el área de influencia directa de la futura Hidrovía: los departamentos de Pando, Beni y parte de Santa Cruz, donde afirman que existen 8 millones de hectáreas de tierras aptas para agricultura intensiva. Estiman también un gran potencial de carga minera proveniente de la región subandina de la cuenca del Madera. Pero según el PLUS Pando (Zonisig, 1997) y Beni, virtualmente no existen en esos departamentos suelos aptos para la producción intensiva de granos. La producción actual de castaña en la región de influencia directa de la futura Hidrovía no utiliza la hidrovía del Madera a partir de Porto Velho. Esa producción sale por carretera hacia los puertos del Pacífico. En cuanto a Santa Cruz, la soya (producción actual superior al millón de toneladas/año) y sus derivados se exportan por los puertos del Pacífico y por la Hidrovía Paraguay-Paraná, conectada mediante ferrocarril y mucho más cercana a las zonas de producción que el Madera. Para usar el Madera tendría que habilitarse el río Mamoré para barcazas de 4 m de calado y además utilizar un tramo significativo de carretera hasta Puerto Villarroel. En el Perú, los proyectistas estiman un potencial de productos maderables y mineros de 1 millón de toneladas/año.

El análisis del componente de navegación ha estado centrado en el transporte aguas abajo en dirección al Amazonas y al Atlántico. Según la concepción de la iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica (IIRSA), la dirección sería la opuesta: el transporte multimodal de carga brasileña hacia los puertos del Pacífico. Por ejemplo, la nueva vía fluvial se conectaría en Puerto Maldonado (Perú), sobre el río Madre de Dios, a la carretera que forma parte del eje Perú-Brasil y en Puerto Villarroel (Bolivia), sobre el río Mamoré, al eje interoceánico. Debe destacarse que para hacer realidad la navegación del Madera debe construirse una presa en el tramo Abuná-Guayaramerín, además de las presas de Jirau y Santo Antonio, es decir un mínimo de tres presas.

## **Impactos ambientales y sociales<sup>7</sup>**

### **Consecuencias de la elevación del nivel del agua**

Inevitablemente una represa elevará los niveles naturales del agua en el río que embalsa. Esa elevación de niveles está asociada a varios impactos ambientales y sociales de gran magnitud, pero también a otros aspectos importantes como la operación del embalse, los costos de la energía generada y en último término, con la viabilidad económica del proyecto.

Este tema es de especial relevancia en represas a ser construidas en la cuenca amazónica, donde predominan condiciones de llanura, con ríos de baja pendiente y poco desnivel topográfico, que obligan a inundar grandes áreas para producir la caída necesaria para generar energía en condiciones económicas. Por esa razón, algunas de las presas para generación de energía eléctrica construidas en la Amazonía brasileña figuran entre los proyectos de más alto impacto ambiental en el mundo. Por ejemplo la represa de

---

<sup>7</sup> J. Molina. 2005. Análisis de los estudios de Impacto Ambiental Complejo Hidroeléctrico del río Madera. Hidrología Y Sedimentos. IRN-FOBOMADE.

Balbina cerca de Manaus es citada como uno de los cinco proyectos hidroeléctricos más negativos ambientalmente en relación a su potencia instalada. Un poco más atrás en la lista negativa de proyectos figuran la represa de Samuel en un afluente del río Madera y la presa de Tucuruí en el río Tocantins.

La ubicación del embalse/reservorio de Jirau en la zona fronteriza con Bolivia, claramente tiene el potencial de inundar territorio de Bolivia, por esto los consultores de los estudios brasileros han buscado la forma de evitarlo.

La construcción de una represa provoca la elevación de los niveles de agua con respecto a los niveles naturales. Esa sobreelevación no se limita al área próxima a la represa. Además de crear el embalse e inundar temporal o permanentemente áreas próximas al río, la elevación de niveles tiene múltiples efectos e impactos sobre el medio físico y biológico. Por ello los consultores brasileños buscaron la forma de limitar los niveles de agua máximos de los embalses a niveles poco superiores a los de las crecidas naturales y de evitar la inundación de territorio boliviano, tomando en cuenta la posibilidad de que no se construyan las presas binacional y en territorio boliviano.

Por ello decidieron la construcción de dos presas en lugar de una, con el fin de disminuir la superficie a ser inundada, reduciendo los impactos ambientales y el tiempo de residencia de agua en los embalses (de 18 a 40 horas)

Para evitar inundar territorio boliviano consideraron un régimen de operación con niveles variables a lo largo del año para el embalse de Jirau, definiendo diferentes niveles a lo largo del año. Pero quién va a fiscalizar estos niveles variables de operación del embalse?

Este cambio en los niveles de operación del embalse Jirau tiene importantes consecuencias sobre la generación y costo de la energía. Como consecuencia, aumentará el costo unitario de la energía generada, de 22.76 (nivel constante) a 25.50 U\$/MWh (nivel variable). Esta alta sensibilidad del precio de la energía respecto a los niveles del agua se debe en parte a la modesta caída hidráulica disponible en cada embalse.

Por esto mismo, los responsables del estudio de factibilidad mantuvieron la alternativa de nivel constante de 90.0 m, en la perspectiva de llegar a un acuerdo binacional con Bolivia, que permitiese inundar el tramo del río Madera aguas arriba de Abuná.

Pero los datos del mismo estudio permiten observar que aún con los niveles variables propuestos de agua del embalse, existirá inundación estacional en el tramo binacional arriba de la confluencia con el río Abuná.

### **Impactos sobre la variación estacional de los niveles de agua y las velocidades de flujo**

Por otro lado, *la variación estacional de los niveles del agua en los tramos afectados por los embalses, disminuirá e incluso se eliminará*, lo que está asociado a muchos impactos ambientales. Por ejemplo, existe una estrecha relación entre los estadios reproductivos de varias especies de peces y la variación del nivel hidrológico, demostrando la importancia de la amplitud de variación de niveles de crecida y estiaje. La formación de los embalses elevará el nivel de las aguas hasta cotas próximas a las verificadas durante grandes crecidas y las mantendrá la mayor parte del año. Se eliminarán así las variaciones

estacionales responsables del estímulo de varios procesos biológicos, inviabilizando la colonización de los embalses por aquellas especies que dependen de esas variaciones para completar su ciclo de vida. Se espera que varias especies de peces desaparezcan, al menos localmente.

Existirá una gran reducción de la velocidad de flujo en las proximidades de los embalses. ¿Qué consecuencias tiene la reducción de velocidades en los embalses y especialmente en las cachuelas? *En primer lugar, se crean las condiciones para que parte del sedimento que transporta el río Madera se deposite, lo que a su vez provoca una elevación adicional de los niveles del agua.* La reducción de velocidades es significativa en todo el embalse de Jirau. Este impacto no fue identificado en el estudio.

### **Cambios en el régimen hidráulico del río y efectos sobre la biodiversidad**

En segundo lugar, *cambia el régimen hidráulico del río, al menos en algunos tramos. Un cambio grande en el régimen hidráulico tiene muchos efectos sobre el medio acuático.* Según el EIA, “la alteración de la dinámica del flujo en los embalses afectará negativamente la ocurrencia de las especies de cachuela, ocasionando así una alteración sustancial en la composición de la ictiofauna que ocupa actualmente el tramo Abuná-Porto Velho. Eso probablemente ocasionará una pérdida local de biodiversidad, incluyendo posiblemente especies de peces aún no descritas por la Ciencia, y otras registradas recientemente para la Amazonía brasileña”.

### **Calidad del agua**

La calidad del agua se verá también afectada. El equilibrio hoy existente, con niveles de saturación de oxígeno en el rango de 70% a 80%, quedará alterado ocurriendo una depleción de los niveles de oxígeno disuelto. La alteración será mayor en el embalse de Jirau, donde la reducción de la capacidad de aireación es más significativa, debido al gran número de cachuelas e rápidas que serán ahogadas. El efecto será aún mayor sobre los afluentes, debido a que el cambio de velocidad en esos ríos será mayor que en el río Madera. Por eso, la disminución de los niveles de oxígeno en los afluentes ha sido identificada como un impacto ambiental de muy alta magnitud, que está relacionado a su vez con otros impactos sobre el medio biótico, debido a la transformación de sistemas lóticos a sistemas semi-lénticos a lénticos.

### **Impactos sobre la biodiversidad**

Entre los indicadores socio ambientales desarrollados por el Banco Mundial para evaluar los impactos negativos de las presas figuran 1) el número y magnitud de los tributarios aguas debajo de las presas 2) la longitud del río embalsado. El primero expresa la ubicación de la presa en el sistema fluvial. Mientras más tributarios importantes existan, habrán mejores posibilidades de mantener a) ambientes accesibles para peces migratorios, b) el régimen hidrológico natural del río, c) aportes de nutrientes y sedimentos a los tramos aguas abajo. En el caso del proyecto Madera, los tributarios y sedimentos están situados aguas arriba de las presas y la superficie de la cuenca aguas abajo es solamente un tercio de la superficie total. Respecto al segundo indicador, para conservar la biodiversidad acuática y ribereña los embalses deberían minimizar la longitud (medida en Km) de río embalsado (río principal más afluentes), calculada para el periodo de aguas altas.

Se pueden así prever algunos impactos ambientales de magnitud alta. La cuenca amazónica posee el mayor número de especies de agua dulce del mundo y casi el 10% de la pesca de agua dulce proviene de esa región. A pesar de la insuficiencia relativa de datos sobre la fauna acuática del Madera, es evidente que esta cuenca posee una gran diversidad íctica. Por ejemplo, solamente en la subcuenca Orthon-madre de Dios se han identificado 354 especies de peces. De las especies identificadas, muchas son migratorias y varias tienen gran importancia económica. Un ejemplo son los grandes bagres amazónicos, la pirimutaba y el dorado (*Brachyplatystoma*), tienen como área de desove el Alto Madera, mientras que los grandes surubies (*Pseudoplatystoma*) sobre cuyas dinámicas poblacional se conoce muy poco, se preve impactos de magnitud alta como: interrupción de las rutas migratorias, pérdida de áreas de desove, interferencia en la deriva de huevos, larvas y alevines, pérdidas de áreas de crecimiento de peces, reducción de los stocks de especies de mayor valor comercial y alteración de la composición y estructura de las comunidades de peces de áreas inundadas.

El bufeo o delfín amazónico, considerado una especie diferente, que ha evolucionado en aislamiento del resto de la población amazónica, debido justamente a las cachuelas, es otro vertebrado amenazado.

### **Impactos sobre la población humana**

Una de las principales actividades de las comunidades emplazadas en la ribera del río, es la pesca de subsistencia y pesca comercial, actividad que alimenta a más de 8 millones de personas todos los días. El *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente*, Ibama, estima que en Manaus la carne de pescado representa dos terceras partes de la proteína animal consumida, 150g/día, diez veces superior a la media brasileña. El estado de Amazonas presenta un consumo de 44kg/*per capita*/año, consumo comprendido entre los más altos del mundo parecido a la media de Japón y que con seguridad es mayor en regiones rurales. Por su parte, en el litoral amazónico se encuentra uno de los últimos bancos de pesca oceánica aun poco explotada en el mundo. El conocimiento de las especies oceánicas comerciales es aun muy limitado y lo es más en Bolivia<sup>8</sup>.

Existen otros impactos directamente asociados a la población humana. Se cita el caso de las enfermedades tropicales como el paludismo y la esquistosomiasis, que ya existen en la región. La zona de Riberalta-Abuná-Guayaramerín es la región de Bolivia con más alta incidencia de paludismo, con un alto porcentaje de la variedad *falciparum*, la más seria y de mayor índice de mortalidad. La experiencia de otros grandes embalses en la región amazónica, como Tucurui, obliga a considerar el riesgo de que los embalses puedan incrementar los habitats de los vectores (mosquitos y moluscos) de esas enfermedades.

### **Efectos de las presas sobre la sedimentación**

La construcción de una represa y la consiguiente formación de un embalse provoca cambios significativos en el curso de agua afectado. En relación a los sedimentos, en el

---

<sup>8</sup> Efraín León. 2005. Revalorización Capitalista de la Amazonía. Geopolítica y gestión estratégica de la riqueza biológica amazónica brasileña. Tesis de Maestría en Estudios Latinoamericanos. Postgrado en Estudios Latinoamericanos / Facultad de Filosofía y Letras Universidad Nacional Autónoma de México.

embalse se producirán procesos de deposición de sedimentos y de erosión de márgenes, que pueden extenderse un tramo aguas arriba. Aguas abajo del embalse ocurrirán procesos erosivos en las márgenes y el cauce principal, asociados a cambios morfológicos del río que se extienden a una cierta distancia de la represa. Todos estos cambios son resultado del proceso de adaptación a los cambios introducidos por las obras hidráulicas y la búsqueda de un nuevo estado de equilibrio morfológico del río. En todos los casos el embalse tiende a perder gradualmente su capacidad de almacenamiento y de generación de energía, en el caso de centrales hidroeléctricas. Se producen también otros cambios asociados a la sedimentación, en su mayoría negativos desde el punto de vista ambiental.

El promedio mundial de pérdida de capacidad de almacenamiento está entre 0.5 y 1%. Con frecuencia la vida útil del embalse está determinada por la tasa de sedimentación. Esa tasa depende en primer lugar del aporte de sedimentos de la cuenca, que a su vez depende de la tasa de erosión y la capacidad de transporte de los cursos de agua (WCD, 2001). Ese aporte se mantiene estable en algunas regiones del mundo, pero en otras, como la cuenca del río Madera, tiende a incrementarse con el tiempo.

La ubicación de los depósitos de sedimento en un embalse depende de la velocidad local del flujo. El material más grueso se deposita inicialmente en el extremo aguas arriba, formando a menudo un delta. Material más fino se deposita a lo largo del embalse y puede eventualmente llegar hasta la presa y la toma de agua, afectando la operación y funcionamiento de las turbinas. Entre los factores que influyen el proceso de sedimentación están la forma y tamaño del embalse en relación a la cantidad de sedimento que ingresa, la distribución del tamaño de las partículas, las fluctuaciones en el aporte de agua y sedimentos al embalse y la forma de operación del embalse.

El río Madera es el principal aportante de sedimentos en suspensión y sólidos disueltos de la cuenca amazónica. Según el estudio de viabilidad (Furnas et al, 2004), "el río Madera es uno de los mayores ríos del mundo en términos de descarga sólida, presentando una concentración media de 1350 mg/l, con valores de concentración variando de 600 mg/l en aguas bajas hasta 3500 mg/l en aguas altas. En Jirau, con una descarga media de largo plazo igual a 17686 m<sup>3</sup>/s, la descarga sólida media estimada ( $Q_{st}$ ) es de 2059801 t/día".

El río Madera es responsable, por sí solo, de la mitad de los sedimentos de toda la cuenca amazónica, lo que se debe principalmente a su origen andino.

El capítulo de Hidrosedimentología de los estudios de factibilidad estima que el caudal sólido total es 1.05 veces el caudal sólido en suspensión. Eso significa que el caudal de fondo representa solamente 5% del caudal en suspensión. Se denomina caudal o transporte de fondo al que se mueve por el lecho o cerca del lecho del río, por arrastre o saltación. El tamaño de las partículas que se mueven por el fondo es generalmente mucho más grande que el tamaño de las partículas que se mueven en suspensión. Por eso mismo, son las primeras que se depositan en el fondo de los embalses, empezando generalmente por el extremo aguas arriba. En cambio, los sedimentos en suspensión están formados por material fino (sobre todo limo y arcilla), que bajo condiciones adecuadas puede incluso no depositarse en el embalse y pasar río abajo a través de las turbinas y vertedero.

Los resultados anteriores son compatibles con lo que se conoce del comportamiento de embalses, descrito al comienzo de este capítulo. En particular, con la formación de depósitos de material grueso en el extremo aguas arriba del embalse. Estos depósitos son los primeros que se forman, desde la entrada en operación del embalse. Los efectos del embalse de Jirau se extienden mucho más allá de lo previsto en los estudios de factibilidad e incluso, el embalse se extiende hasta el tramo binacional.

Lamentablemente no se dispone de la topografía del sector entre Abuná y Guayaramerín. Los planos topográficos que forman parte de los estudios de factibilidad solo llegan hasta Abuná. Mientras eso suceda, el poblador ribereño, los gobiernos locales y en este caso, el gobierno boliviano, pueden atribuir a la construcción de los embalses la inundación de su territorio y todos los demás impactos asociados a la sedimentación del lecho y elevación del nivel del agua.

Algunos de esos impactos descritos arriba se verán intensificados por la sedimentación. Por ejemplo, los impactos sobre la calidad de agua de los afluentes del trecho I, incluyendo el río Abuná, que no fue considerado en los estudios de factibilidad.

Finalmente, los autores mencionan que cabe esperar resultados diferentes si se construyen las otras represas del Complejo Hidroeléctrico Madera, situadas aguas arriba de Jirau: la represa binacional de Guajara-Mirim y la de Cachuela Esperanza. La construcción de estas represas reduciría la sedimentación en los embalses Jirau y Santo Antonio.

### Conclusiones:

- El río Madera es el principal afluente del Amazonas, tanto por caudal sólido como por caudal líquido. Es un río de “aguas blancas”, cuya carga de sedimentos y de materias disueltas tiene origen predominantemente andino. Estas características lo diferencian de otros grandes ríos amazónicos, tanto desde el punto de vista hidrológico como biológico.
- La enorme carga de sedimentos transportada por el río Madera, obliga a que los procesos de sedimentación y erosión, sean considerados tanto en el diseño de ingeniería de las obras como en el estudio de impacto ambiental. Eso no ocurrió con los estudios de factibilidad/viabilidad.
- Debido a los procesos de sedimentación, el tramo del río Madera afectado por el embalse de Jirau será considerablemente más largo que lo previsto inicialmente en los estudios de factibilidad y de inventario. Contrariamente a lo que afirman esos estudios, el tramo afectado incluirá el sector binacional aguas arriba de Abuná.
- El proceso de sedimentación será especialmente activo en el tramo superior del embalse de Jirau, donde cabe esperar que los niveles del lecho y del agua suban varios metros con respecto a la situación actual. Una de las consecuencias es que la superficie efectiva del embalse de Jirau será más grande que la calculada en los estudios de factibilidad. No fue posible calcular el posible incremento del área inundada por falta de datos topográficos del tramo aguas arriba de Abuná.

- Sin embargo, la sedimentación será un proceso gradual que se desarrollará a lo largo de varios años, lo que también es válido para los efectos sobre el nivel del agua. Es posible que exista el proceso de “sedimentación natural” que identifica la modelación hidrosedimentológica, pero las pruebas de ese proceso sólo pueden provenir de un programa de monitoreo de varios años de duración, que debería anteceder en el tiempo a la construcción de las represas.
- La elevación del lecho y del nivel del agua afectará a los afluentes del río Madera en el tramo entre las cachuelas de Ribeirao y Jirau. Debe prestarse especial atención al río Abuná, que es el afluente de mayor caudal. El curso de este río no fue considerado en los estudios de factibilidad y es binacional.
- La operación del embalse de Jirau con nivel variable incrementa el costo de la energía producida. Como la principal razón de ese tipo de operación fue la no inundación de territorio boliviano, cabe preguntarse cuál será la alternativa que propondrán los impulsores del proyecto para contrarrestar la elevación del nivel de agua producida por la sedimentación.
- El estudio de modelación hidrosedimentológica, aún reconociendo su carácter preliminar y cualitativo, amplía considerablemente el área de estudio y proporciona datos que deben ser tomados en la evaluación de impactos y en las etapas posteriores. Además ayuda a ampliar la visión sobre el área afectada, hasta ahora restringida al tramo del río Madera entre Abuná y Porto Velho.

Es necesario que los resultados obtenidos hasta ahora sean incorporados efectivamente a los estudios de factibilidad/viabilidad y a los de impacto ambiental, porque está claro que podrían afectar incluso la viabilidad económica y ambiental de los emprendimientos.

### **Marco legal y proceso de solicitud de licencia provisional de Odebrecht<sup>9</sup>**

El 15 de abril del 2004 la Superintendencia de Electricidad publicó la Solicitud de Licencia Provisional para realizar el estudio de implementación de centrales hidroeléctricas en los ríos Mamore/Madera y Beni, presentada por la Empresa Constructora Norberto Odebrecht S.A. Sucursal Bolivia. Los estudios serían realizados en tres años y de ser aprobada, Odebrecht tendría todos los derechos y obligaciones establecidos en la ley de Electricidad 1604.

La Ley de Electricidad introduce el concepto extra constitucional de “licencia” para la generación, como acto administrativo por el cual la Superintendencia de Electricidad, a nombre del estado Boliviano, otorga a una persona individual o colectiva el derecho de ejercer las actividades de generación y transmisión, al igual que la licencia provisional (para estudios, Art. 24).

Por otra parte, la ley de los corredores de exportación No 1961 de 23 de marzo de 1999, otorga a eventuales “licenciatarios” o concesionarios de los recursos hidroenergéticos del Río Madera dentro de los 50 Km de frontera, privilegios especiales, derechos preferentes, que en aplicación conjunto con los artículos 36, 37, 38, 39 y 40 de la Ley de Electricidad,

---

<sup>9</sup> Rico, G. 2005. Proyectos Hidroeléctricos en los ríos Itenez-Mamoré y Madera, en Política Exterior en materia de Recursos hídricos. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. UDAPEX. La Paz.

prácticamente determina la cesión a particulares del suelo, el subsuelo y el espacio aéreo de dominio público y privado, que sean necesarios a la ejecución de obras de aprovechamiento hidroeléctrico del tramo en cuestión.

Adicionalmente, el artículo 5 de la Ley de Electricidad, una vez eludido el concepto constitucional de “concesión” aplicable al uso de recursos hídricos o al aprovechamiento de las “fuerzas físicas susceptibles de aprovechamiento”, i.e. hidroelectricidad, establece en forma general que las “licencias para actividades de generación...no están sujetas a plazos, salvo que las características técnicas de un proyecto determinen su plazo”.

En consecuencia en aplicación de estos conceptos incluidos en la legislación nacional actual, todas las “licencias” de generación hidroeléctrica han sido otorgadas con carácter indefinido.

Esto significa, que en caso de otorgarse una licencia de generación en el río Madera, en las condiciones de la legislación actual, no solamente se otorgará el dominio indefinido (perpetuo) del aprovechamiento del importante potencial hidroeléctrico del tramo fluvial en cuestión, sino también el dominio del suelo, subsuelo y aire de propiedad del Estado y/o privado que sea afectado por las obras, aéreas de inundación, áreas de seguridad, que requieran las obras a construir.

El artículo Transitorio de la Ley 2266 de 11 de abril de 2000, que modificó la Ley 2029 de Servicios de Agua Potable Alcantarillado Sanitario dispone que todas las autorizaciones para el aprovechamiento de otros usos del recurso agua que no sean destinados al servicio de agua potable, en tanto se apruebe la Ley que norme el recurso agua, deberán ser aprobados mediante ley de la república.

Si bien las licencias provisionales de Odebrecht estaban limitadas a la realización de estudios sobre las centrales hidroeléctricas y obras de navegación, las licencias provisionales crean derechos preferentes para los licenciarios, cuya reversión puede generar conflictos internacionales de difícil solución, por otra parte para la exportación de electricidad tiene que sujetarse a la política que establezca el poder ejecutivo y enmarcarse dentro de los tratados y convenios internacionales que suscriba el gobierno de Bolivia.

En fecha 20 de septiembre de 2004, la Superintendencia de Electricidad rechazó las solicitudes, a través de las resoluciones SSDE No 260/2004 y SSDE 261/2004. Frente a ello la empresa presentó un recurso de revocatoria que fue aceptado, anulando las anteriores resoluciones e instruyendo el cumplimiento de algunas condiciones para la otorgación de licencia, entre ellas suscribir nuevamente o refrendar con todos los oponentes, todas las actas y acuerdos de entendimiento y conciliación suscritas por Odebrecht. Como la empresa no cumplió con estas condiciones las Resoluciones SSDE No 95/2005 y SSDE 96/2005 del 17 de junio del 2005 resolvieron rechazar la solicitud de Licencia Provisional.

En septiembre del 2005 fue promulgado el Decreto Supremo 28389 con el objeto de declarar de interés y prioridad nacional la definición de una política nacional en materia de aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país, para lo cual dispone con carácter de urgencia el inicio del proceso de estudios para determinar el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país, priorizando los estudios de la cuenca del río

Mamoré-madera y del río Beni. Para ello crea una Comisión Impulsora presidida por el Ministro de Servicios y Obras Públicas y conformada además por el Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, de Defensa Nacional, de Desarrollo Sostenible y de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Dicha Comisión tienen entre sus atribuciones:

- Priorizar las cuencas a ser estudiadas
- Aprobar por consenso los términos de referencia de los estudios
- Aprobar o rechazar por consenso los resultados de los estudios para el manejo y control de cuencas, con base en el informe final del Comité Técnico.

El Comité Técnico está constituido por representantes técnicos de:

- a) Viceministerio de relaciones Exteriores y Culto.
- b) Viceministerio de Recursos Naturales y medio Ambiente
- c) Viceministerio de Electricidad, Energías Alternativas y Telecomunicaciones.
- d) Viceministerio de Defensa.
- e) Viceministerio de Asuntos Agropecuarios y Riego
- f) Viceministerio de gestión Territorial de Pueblos Indígenas Originarios.

Está presidido por el Viceministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente. El presidente podrá convocar al IGM. IHH. SENAMHI, ENDE y otras. El Comité está bajo dependencia de la Comisión Impulsora. Sus atribuciones son:

Formular, revisar , avaluar, complementar o modificar los Términos de Referencia de los estudios encomendados, informar a la Comisión Impulsora y realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación de cada fase de los estudios y remitir su informe final a la Comisión Impulsora con las recomendaciones sustentadas para su aprobación, observación o rechazo.

El D.S.28389 suspende el tratamiento de solicitudes y otorgamiento de licencias, licencias provisionales y concesiones en materia hidroeléctrica sobre esta cuenca en tanto el Estado desarrolle y concluya los estudios en la cuenca del Mamoré-Madera y del río Beni.

La Empresa Odebrecht presentó recurso jerárquico-solicitud de licencia provisional en los ríos Beni y Mamoré-Madera contra las Resoluciones SSDE 138/2005 y SSDE 137/2005 a la Superintendencia General del Sistema de regulación Sectorial SIRESE, que determinó dar cumplimiento a lo establecido en el D. S. 28389 suspendiendo el tratamiento de solicitud y consiguiente otorgamiento de licencia provisional solicitada, en fecha 5 de abril de 2006.

## **CONCLUSIONES**

El abordaje de los proyectos del Madera, precisa hacer una separación entre dos aspectos, por la inminencia de la necesidad de su tratamiento:

- a) El avance de las obras en territorio brasileño, que tienen impactos en Bolivia.
- b) Los proyectos y estudios en territorio boliviano y la implementación del D. S. 28398.

En el primer caso, por el análisis de los estudios brasileños de las dos represas proyectadas, la de Santo Antonio y la de Jirau, actualmente en etapa de licenciamiento ambiental, así como la revisión de información topográfica, e hidrológica de Bolivia, se

concluye que los proyectos tienen impactos transfronterizos ambientales y sociales muy serios, por lo que el Estado Boliviano debe iniciar una interlocución con el gobierno brasileño de manera urgente. Para esto debe recurrir a tratados o principios internacionales, basados en el Marco Legal Fluvial Internacional y los principios que se manejan en los acuerdos internacionales.

En relación al segundo punto, el Ministerio de Obras públicas ha convocado a una reunión de la Comisión Impulsora para analizar la propuesta de ENDE para los estudios de prefactibilidad y de factibilidad del Estudio Hidroeléctrico y de navegación Fluvial Integral Madera-Mamoré, comisión que ha reunido a técnicos de los ministerios involucrados, aunque el D. S. 28389 establece que son los ministros los que conforman esta Comisión y solo excepcionalmente los viceministros.

Los participantes acordaron que ENDE coordinará con el Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas del Ministerio de Obras públicas y Servicios Básicos, con el Viceministerio de Ordenamiento Territorial y medio Ambiente del Ministerio de Planificación del Desarrollo y el Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos del Ministerio del Agua, para la complementación y mayor precisión del alcance de trabajo en los aspectos de la competencia de estos organismos del Estado.

Se especificó la necesidad del Estado boliviano de disponer de los elementos necesarios para un tratado bilateral, para lo cual se acordó llevar a cabo el estudio de aprovechamiento del río Madera, bajo la responsabilidad de ENDE. Asimismo se acordó solicitar al Ministerio de Hacienda la provisión de los fondos necesarios para la primera etapa del estudio, por un monto a ser justificado por ENDE. Del total de USD 1.887.183 de la propuesta y hacer el seguimiento del artículo 8 del decreto que establece la suspensión del tratamiento de solicitudes de licencias, concesiones y licencias provisionales en la cuenca. Finalmente, la participación de la Fuerzas Armadas en los diferentes trabajos del estudio.

De acuerdo al D.S. 28389, para aprobar cualquier propuesta de estudios la Comisión debe recibir los informes del Comité Técnico, presidido por el Viceministerio de Recursos Naturales (actualmente de Biodiversidad), el cual, a la fecha, no se ha sido convocado. Este comité deberá aprobar los Términos de Referencia para los estudios, convocando a las instituciones especialistas que sean necesarias tanto del Estado como de la Universidad y elaborar un cronograma a ser aprobado.

Es muy importante el funcionamiento del Comité Técnico por los aportes institucionales de las instituciones especializadas, además porque se debe enmarcar los estudios en el objeto del decreto, es decir el interés y prioridad nacional de la definición de una política nacional en materia de aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas del país, para lo cual se ha definido la urgencia del inicio de estudios de aprovechamiento integral y no así de estudios de obras específicas de aprovechamiento hidroeléctrico y de navegación, cuya priorización deberá provenir precisamente de la política nacional.

Es importante señalar la urgente necesidad del estado brasileño de que Bolivia avance en la implementación de las obras hidroeléctricas en el río Madera, debido a los impactos transfronterizos que le obligan al establecimiento de un convenio bilateral para la gestión de esos impactos. Pero además, por cuestiones muy prácticas y económicas, puesto que las obras en Bolivia serían el mejor y más eficiente método para controlar la sedimentación de

los ríos andinos y que determinarán la reducción de la vida útil de las represas. Este mecanismo de forzar al gobierno boliviano a hacer represas en su territorio para el control de sedimentos ya ha sido observado en la Comisión Trinacional del bermejo y en la Comisión del Pilcomayo. La actuación de gobiernos anteriores fue de subordinación y priorización de dichas obras sin beneficio alguno para el país, pro estar en frontera y ser de poca utilidad para el país la energía a generar, sin contar con la reducida vida útil de las obras.

La atracción de algunas autoridades por la venta de energía hidroeléctrica al país debe pasar por las siguientes consideraciones:

Para dichas ventas se requiere de tratados específicos que tendrían que ser negociados antes de llevar a cabo las costosas obras, puesto que una vez construidas las capacidad de negociación se reducirá al estrecho límite de contar con un solo comprador, en condiciones más desventajosas que la negociación del gas, puesto que la llave de la tubería de gas puede cerrarse no así la generación hidroeléctrica. Además Brasil tendrá sus dos grandes represas generando mayor cantidad de energía dentro de sus fronteras. A ello se debe sumar que la cantidad a generar, entre 3000 y mas de 6000 MW supera en varias veces la demanda total del país de 1000 MW.

Finalmente, Bolivia es un país cuya generación de energía puede ser considerada como altamente sustentable, porque su matriz esta conformada por la generación termoeléctrica en base a gas y por la existencia de pequeñas centrales hidroeléctricas sin grandes represas, cuyos impactos socio ambientales son enormes. ¿Tiene sentido construir enormes represas con enormes impactos ambientales sobre su territorio, sobre la biodiversidad y sobre las aspiraciones de la población local, solo para exportación? Evidentemente esta no es la política del actual gobierno de priorizar el uso de los recursos naturales en Bolivia y destinar a la exportación solo el excedente y menos del discurso ambiental actual.

## ANEXO

### Derecho Fluvial Internacional<sup>10</sup>

La ILA (Asociación de Derecho Internacional) es una organización no gubernamental con sede en Londres. Aunque las reglas de ILA sobre usos de los Ríos Internacionales no son parte de un tratado internacional, reflejan en gran medida el estado actual del derecho internacional en la materia y han sido usadas y continúan siéndolo como parámetro de referencia para la elaboración de tratados y acuerdos en materia de regulación de cuencas hidrográficas.

Las Reglas de Helsinki sobre el Uso de las Aguas de los Ríos Internacionales adoptadas por la Asociación de Derecho Internacional en 1966 introducen el concepto de cuenca hidrográfica internacional. Dentro del concepto de cuenca internacional quedan comprendidas las aguas internacionales.

La Regla N° II define a la cuenca hidrográfica internacional como el área geográfica que se extiende por el territorio de dos o más estados, delimitada por la línea divisoria del sistema de las aguas, incluyendo las aguas superficiales y subterráneas que fluyen hacia un término común.

Podría decirse que dentro de este concepto quedan incluidos los siguientes recursos naturales:

- Las aguas de la corriente principal, los tributarios y los lagos que forman parte de ella;
- El cauce de dichas aguas y el subsuelo;
- El suelo, la flora y fauna silvestres y otros recursos naturales;
- Las aguas subterráneas y
- La zona costera y marina adyacente.

Desde un punto de vista jurídico, el calificativo de internacional se utiliza para definir un cuerpo de agua sujeto a un régimen supranacional que regula la navegación incluso para aquellos estados que no son ribereños:

*"Los actos de administración, conservación, mejora, vigilancia, etc., de un río internacional abierto a la navegación extranjera corresponden al estado o estados ribereños, cada uno en su parte respectiva: dichos Estados han acordado una libertad con respecto a la navegación, pero la soberanía local permanece intacta en todo lo demás. No ocurre lo mismo cuando, por motivos excepcionales, se ha llegado a establecer un régimen de internacionalización; entonces se restringe la soberanía de los estados ribereños en la medida en que los actos de administración, conservación, mejora, vigilancia, etc., son encomendados a una comisión internacional, ya esté formada por personas que tengan la nacionalidad de los distintos estados ribereños o concurren también algunas de otras nacionalidades"* (Podestá Costa, L.A.; Ruda, J.M, Derecho Internacional Público, TEA, Buenos Aires, 1988, pág. 329) 3 Hertslet, A Collection of Treaties and Conventions

---

<sup>10</sup> Aguas de transición y caudales ecológicos. Alejandro Iza. Centro de Derecho Ambiental UICN - Unión Mundial para la Naturaleza

between Great Britain and Foreign Powers, Vol 1, pág. 3, citado en Sources of International Water law. FAO Legislative Study No. 65

A partir de la Conferencia de Estocolmo sobre Ambiente Humano de 1972 se comienza a hablar de recursos naturales compartidos entre dos o más estados, dentro de los cuales figuran las cuencas internacionales, incluidos sus recursos biológicos. De allí entonces que se vaya a utilizar, en lugar de internacional, el calificativo de compartida para una cuenca ubicada entre dos o más estados.

Aquellos estados que comparten una cuenca son definidos, en el derecho fluvial internacional, como estados ribereños.

La Convención sobre el Derecho de los Usos de los Cursos de Agua Internacionales para Fines distintos de la Navegación, conocida como Convención de Nueva York fue elaborada por instrucción de la Resolución del 8 de diciembre de 1970, en base a un estudio encargado a la Comisión de Derecho Internacional de la Asamblea General de las Naciones Unidas, relativo al derecho de los cursos de agua internacionales para fines distintos de la navegación. Veinticuatro años más tarde, la CDI adoptó un Borrador de Artículos junto con una resolución sobre aguas subterráneas transfronterizas. Dicho texto constituye la base de la Convención de Nueva York, adoptada el 21 de mayo de 1997 por 103 votos a favor, 3 en contra y 27 abstenciones. La Convención de Nueva York no ha entrado todavía en vigor. Fue abierta a la firma en 1997 y se espera la ratificación, aceptación, aprobación adhesión de 35 países para que tres meses más tarde entre en vigor.

La Convención sobre el Derecho de los Usos de los Cursos de Agua Internacionales para Fines distintos de la Navegación, en adelante Convención de Nueva York, suplanta el concepto de cuenca por el más limitado de curso de agua internacional.

La Convención de Nueva York codifica los deberes y derechos fundamentales de los estados ribereños en el uso de las cuencas internacionales para fines distintos de la navegación y promueve un marco de cooperación entre ellos, mismo que puede ser ejecutado por medio de acuerdos específicos relativos a una cuenca específica. El ámbito de aplicación de este instrumento es el curso de agua internacional, más limitado que la cuenca hidrográfica o de drenaje.

Los pilares de la Convención son los principios de:

- Utilización equitativa y razonable;
- Prevención de daños significativos a otros estados ribereños;
- Protección de los cursos de agua internacionales y sus ecosistemas.

Las referencias fundamentales se refieren a que los Estados tienen una igualdad soberana; en segundo lugar, aparece la noción de integridad territorial y, en tercer lugar, se afirma que los proyectos deben ser para provecho mutuo y, por ejemplo, se deben guiar por el principio de buena fé. El cuarto principio general es el intercambio regular de información. Finalmente el último principio hace referencia a que ningún uso tiene prioridad sobre otro. (W, Tórriz Armas, 2005).

Bolivia se abstuvo de firmar esta convención porque de acuerdo a los diplomáticos que manejaron estas negociaciones, su suscripción podía incidir en las negociaciones que el país efectuaría posteriormente en acuerdos bilaterales o subregionales y porque Bolivia era considerada fundamentalmente un país de aguas arriba. (W. Tórrez Armas, 2005)

## **Acuerdos Multilaterales Ambientales**

### **Convención de Diversidad Biológica**

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) es un acuerdo global destinado a establecer un régimen integral para la conservación de los ecosistemas y los recursos biológicos. Su objetivo es la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Las Partes contratantes poseen la obligación de cooperar en la conservación de la diversidad biológica en áreas ubicadas más allá de las jurisdicciones nacionales y adaptar o desarrollar estrategias, planes y programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la misma. Además, las Partes deben integrar la diversidad biológica en planes, programas y políticas sectoriales.

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) es un acuerdo global destinado a establecer un régimen integral para la conservación de los ecosistemas y los recursos biológicos. Su objetivo es la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Las Partes contratantes poseen la obligación de cooperar en la conservación de la diversidad biológica en áreas ubicadas más allá de las jurisdicciones nacionales y adaptar o desarrollar estrategias, planes y programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de la misma. Además, las Partes deben integrar la diversidad biológica en planes, programas y políticas sectoriales.

La COP ha adoptado diversas resoluciones relativas a la diversidad biológica de aguas dulces, que establecen arreglos institucionales y legales para el manejo de los ecosistemas acuáticos de agua dulce, la adopción de planes, programas y estrategias y la integración de la biodiversidad en otras políticas.

### **Convención sobre Humedales de Importancia Internacional (Ramsar)**

La COP ha reconocido la importancia hidrológica, biológica y ecológica que cumplen las zonas húmedas dentro de las cuencas fluviales. Más allá de la discusión en torno a si los ríos pueden ser considerados zonas húmedas en sentido estricto, el hecho es que los ecosistemas fluviales incluyen diferentes tipos de zonas húmedas y su diversidad biológicas. Existe una compleja interrelación entre los ríos y las zonas húmedas asociadas, las cuales actúan como depósitos de agua, carga y descarga de acuíferos o protección contra inundaciones o intrusión del mar. Los cambios en el régimen del río afectan a las zonas húmedas asociadas y viceversa. Un pobre manejo de los caudales de un río puede

tener repercusiones significativas en las zonas húmedas asociadas y, por supuesto, en su diversidad biológica.

La Convención de Ramsar ha reconocido esta relación y propuesto una serie de medidas para su regulación.

### **Convención sobre la Protección de las Especies Migratorias de Animales Silvestres**

A diferencia de la Convención de Ramsar y la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural que operan sobre la base de listas, la Convención sobre la Protección de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (Convención de Bonn) adopta un sistema de protección vinculado con ciertas especies y establece un sistema por medio del cual los estados del área de distribución cooperan para evitar su puesta en peligro.

Entre los mecanismos de conservación establecidos por la Convención de Bonn figura la conclusión de acuerdos entre Partes contratantes que son Estados del área de distribución de las especies migratorias o grupo de especies migratorias. Dichos acuerdos *"tratarán todos los aspectos de conservación, cuidado y aprovechamiento de la respectiva especie migratoria."* y *"deberá cubrir el conjunto del área de distribución de la especie migratoria a que se refiere"*

La Convención de Bonn puede ser un instrumento de gran utilidad para la conservación de caudales ambientales cuando los hábitats de las especies migratorias comprendan ríos, humedales y zonas costeras.

### **Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural**

La Convención incluye dentro del Patrimonio cultural:

- los monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico,
- las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico,
- los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.

### **Acuerdos Ambientales Regionales**

#### **Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América**

Este instrumento adoptado en el marco de la Organización de Estados Americanos, es quizá el primer intento a nivel regional por regular cuestiones vinculadas con el medio ambiente y el desarrollo. La Convención fue firmada el 12 de octubre de 1940.

La Convención conceptualiza los parques nacionales, las reservas nacionales, los monumentos naturales y las reservas de regiones vírgenes e insta a las Partes contratantes a su establecimiento y a la adopción de las medidas necesarias para su conservación.

El valor de este instrumento respecto de los caudales ecológicos es, al igual que en el caso de la Convención sobre el Patrimonio Mundial y la Convención de Bonn, indirecto, y radica en la definición de áreas de conservación (particularmente parques nacionales, reservas nacionales y reservas de regiones vírgenes) dentro de las cuales pueden localizarse áreas de captación, acuíferos, ríos, lagos, humedales y zonas costeras que, por su belleza escénica natural, su importancia para la conservación de la fauna o flora del lugar, deben ser protegidos.

### **Instrumentos no vinculantes**

#### **Declaración de Montevideo 1933 (Resolución LXXII de la séptima conferencia internacional americana)**

Los Estados tienen el derecho exclusivo de aprovechar, para fines industriales o agrícolas, la margen que se encuentra bajo su jurisdicción, de las aguas de los ríos internacionales. Ese derecho, sin embargo, está condicionado en su ejercicio por la necesidad de no perjudicar el igual derecho que corresponde al Estado vecino en la margen de su jurisdicción. En consecuencia, ningún Estado puede, sin el consentimiento del otro ribereño, introducir en los cursos de aguas de carácter internacional, por el aprovechamiento industrial o agrícola de sus aguas, ninguna alteración que resulte perjudicial a la margen del otro Estado interesado.

En los casos de perjuicio a que se refiere el artículo anterior, será siempre necesario el acuerdo de las partes. Cuando se tratare de daños susceptibles de reparación, las obras sólo podrán ser ejecutadas después de solucionado el incidente sobre indemnización, reparación o compensación de los daños, de acuerdo con el procedimiento que se indica más adelante.

### **Agenda 21**

“Las medidas ambientales destinadas a resolver los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deben basarse en un consenso internacional” (Capítulo 2).

La Agenda 21, en su Capítulo 18 vinculado con la protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce, provee una visión holística del manejo de los recursos hídricos. Enfatiza la importancia que tiene la satisfacción de las necesidades humanas y la protección de los ecosistemas.

Sugiere adoptar un enfoque integrado de la ordenación ecológicamente sostenible de los recursos hídricos que incluya la protección de los ecosistemas acuáticos y los recursos vivos de agua dulce y aplicar estrategias para la ordenación ecológicamente racional de los recursos de agua dulce y ecosistemas costeros conexos.

## **Borrador del Pacto sobre Ambiente y Desarrollo**

El Borrador del Pacto sobre Medio Ambiente y Desarrollo elaborado por el Consejo Internacional de Derecho Ambiental constituye un borrador de tratado marco para la integración del desarrollo sostenible y el uso y la conservación de los recursos naturales. Aun cuando todavía no se ha alcanzado el consenso suficiente para negociar este texto como un acuerdo internacional, el mismo se utiliza en forma creciente para orientar la elaboración de leyes ambientales nacionales.

La primera de dichas disposiciones concierne a los recursos hídricos. El Borrador considera al agua en forma holística toda vez que se refiere al ciclo hidrológico en su totalidad, a cuestiones de cantidad y de calidad. Establece que las Partes deben mantener y restaurar la calidad de las aguas incluyendo las atmosféricas, superficiales, subterráneas y marinas, con el objeto de satisfacer las necesidades básicas del ser humano y los componentes esenciales de los ecosistemas acuáticos.

En lo que concierne a la preservación de los sistemas naturales, el Borrador incluye entre ellos a los bosques, como medios naturales de control de erosión e inundaciones, los humedales y las planicies de inundación y los ecosistemas marinos, particularmente los costeros. Determina que las Partes adoptarán medidas destinadas a conservar y, cuando sea posible, restaurar los sistemas naturales que dan soporte a la vida en la tierra, incluyendo la diversidad biológica y a mantener y restaurar las funciones ecológicas de dichos sistemas como base esencial para el desarrollo sostenible.

La cooperación debe reflejarse en estrategias y políticas conjuntas que cubra la totalidad del sistema y los ecosistemas que están comprendidos en él. En cuanto al manejo de los ecosistemas acuáticos se establece que el mismo debe comprender la totalidad de la cuenca de captación y el medio marino adyacente.

Debe mencionarse la disposición relativa a recursos naturales transfronterizos, que se refiere al deber de cooperar en el manejo y la restauración de los recursos naturales compartidos. El aspecto más importante de esta disposición es su aproximación holística, toda vez que el manejo debe ser llevado a cabo considerando la unidad ecológica sin perjuicio de que el recurso se encuentre repartido entre varios estados.

## **Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), Río 1992**

Los Estados tienen el derecho de aprovechar sus propios recursos y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas no causen daños al medio ambiente de otros Estados o zonas fuera de los límites de la jurisdicción nacional (Principio 2).

## **Cumbre de las Américas sobre Desarrollo Sostenible. Declaración de Santa Cruz de la Sierra (Diciembre de 1996)**

“Evaluaremos el impacto ambiental de nuestras políticas, estrategias, programas y proyectos, a nivel nacional o en el marco de acuerdos internacionales, para asegurar que los impactos ambientales adversos puedan ser identificados, prevenidos, minimizados o mitigados.”

**Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), conocida también como la “Cumbre de la Tierra” de Río, celebrada en 1992:**

Principio 2: los Estados tienen el derecho de aprovechar sus propios recursos y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas no causen daños al medio ambiente de otros Estados o zonas fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

Principio 10: acceso a la información sobre el medio ambiente

**Programa 21 (Programa de Acción de Río de las Naciones Unidas):**

Capítulo 2: las medidas ambientales destinadas a resolver los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deben basarse en un consenso internacional”

Directrices básicas en materia de política ambiental del Subgrupo de Trabajo N° 6 Medio Ambiente

Armonización de procedimientos legales y/o institucionales para la licencia/habilitación ambiental y la realización de los respectivos monitoreos de las actividades que puedan generar impactos ambientales en los ecosistemas compartidos.

En la evaluación ambiental se tienen en cuenta el ambiente natural (aire, agua y tierra); la salud y seguridad humanas; los aspectos sociales (reasantamiento involuntario, poblaciones indígenas y bienes culturales), y los aspectos ambientales transfronterizos y mundiales.