



FORO BOLIVIANO SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

LAS REPRESAS DE LA CUENCA DEL RIO BERMEJO

ANALISIS TECNICO Y AMBIENTAL
Jorge Molina Carpio

ANALISIS JURIDICO
Danitza Defilippis

Diciembre 2000

EProbb

**LAS PRESAS DE LA CUENCA DEL RIO BERMEJO:
ANALISIS TECNICO Y AMBIENTAL**

Ing. Jorge Molina Carpio

Proyecto de gestión
Integrada y Plan
Maestro de la Cuenca
del Rio Filcomayo
BIBLIOTECA

La Paz - Bolivia

Septiembre 2000

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. LA REGION Y LAS PRESAS.....	3
2.1 EL MEDIO FÍSICO: LA CUENCA DEL RÍO BERMEJO.....	3
<i>Clima.....</i>	3
<i>Hidrología.....</i>	5
<i>Vegetación y fauna.....</i>	7
<i>Las áreas protegidas de la cuenca.....</i>	8
<i>Población e infraestructura.....</i>	8
2.2 LAS PRESAS	9
2.3 LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONÓMICOS.....	12
<i>Costos.....</i>	12
<i>Beneficios.....</i>	13
<i>Evaluación económica y financiera de los proyectos.....</i>	15
2.4 IMPACTOS AMBIENTALES PREVISTOS	17
<i>Impactos durante la construcción.....</i>	17
<i>Impactos durante la fase de operación.....</i>	19
3. ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS	25
3.1 ANÁLISIS AMBIENTAL	25
3.2 ANALISIS ECONOMICO	28
3.3 OBSERVACIONES A LOS ESTUDIOS.....	30
<i>Geología.....</i>	30
<i>Hidrología y Climatología.....</i>	31
<i>Sedimentología y Fluviomorfología.....</i>	32
<i>Impacto ambiental</i>	34
<i>Evaluación económica y financiera de los proyectos.....</i>	34
<i>Construcción, operación y explotación de las obras</i>	35
3.4 SITUACION ACTUAL DE LOS PROYECTOS.....	35
4. CONCLUSIONES	40
AGRADECIMIENTOS.....	42
REFERENCIAS.....	43
GLOSARIO.....	44
ANEXO.....	46

Desde la década de 1930 se viene desarrollando la idea de construir presas en la cuenca del río Bermejo, pero es a mediados del 70 que se identifican varios proyectos concretos de presas de propósitos múltiples: energía eléctrica, control de sedimentos, control de inundaciones, riego, turismo, piscicultura, etc. Sin embargo, es durante la década de los 90 que se toman los pasos más importantes. Así durante la gestión de los presidentes Menem en Argentina y Sánchez de Lozada en Bolivia, se firma el Acuerdo de Orán y sus Protocolos Complementarios, en los cuales se definen las líneas maestras a seguir para el desarrollo y ejecución de los proyectos de Las Pavas y Arrazayal sobre el Bermejo y Cambarí sobre el río Grande de Tarija, que fueron seleccionados como los más viables.

Desde un principio, las presas han sido proyectadas para ser construidas y explotadas por medio de concesiones a empresas privadas, a través de una licitación pública internacional. La inversión prevista sobrepasa los 500 millones de dólares y las concesiones prevén que los adjudicatarios tendrán el derecho de explotar y comercializar los productos resultantes, tales como energía hidroeléctrica y agua regulada para diferentes usos, como riego, consumo humano e industrial, etc.

Tanto las condiciones previstas en los Acuerdos de Orán y sus Protocolos, como diversos aspectos de los estudios y proyectos, han sido cuestionados y observados por organismos regionales y cívicos de ambos países y también por organizaciones ambientales y de desarrollo. La posición de cada uno de los sectores refleja de alguna manera los intereses que representan. Así por ejemplo, las comunidades campesinas cuyas tierras y propiedades serán inundadas por los embalses se oponen al proyecto, así como instituciones ambientales que observan que al menos dos áreas protegidas serán afectadas y que los proyectos se ubican en una región con características especiales que merecen ser conservadas. En el otro lado, los proyectos reciben el apoyo de sectores que piensan que la región se beneficiará con la inversión que implican las presas, entre los que están los gobiernos nacionales y empresarios locales.

En este contexto y buscando contribuir a la discusión con información reciente y fundamentada, se llevó a cabo el presente estudio, que pretende ser un análisis técnico y ambiental de los proyectos de las presas Las Pavas y Arrazayal sobre el río Bermejo y Cambarí sobre el río Grande de Tarija. Fue elaborado como parte de un estudio más grande sobre varios proyectos de presas en Bolivia, que está siendo encarado por el Foro Boliviano del Medio Ambiente y Desarrollo (FOBOMADE) con apoyo de la Fundación Alton Jones.

Para llevarlo a cabo, se ha recurrido a la información proporcionada por los impulsores del proyecto, a la información existente en varias instituciones nacionales e internacionales o proporcionada por amigos y colegas, así como a referencias bibliográficas del Banco Mundial, la Comisión Internacional de Grandes Presas y la Comisión Mundial de Presas.

Como los proyectos se ubican en una región y tienen que ser analizados dentro de un marco de desarrollo regional y nacional, el capítulo 2 del presente estudio es una síntesis de las características de la región, de las presas y sus características técnicas, sus costos y evaluación económica y financiera y finalmente de los impactos ambientales que se prevé que produzcan.

El capítulo 3 contiene el análisis técnico ambiental del autor y es por tanto la parte sustantiva del presente trabajo. En primer lugar se realiza un análisis ambiental de los tres proyectos, usando una metodología expeditiva propuesta recientemente por funcionarios del Banco Mundial. A continuación se analiza su factibilidad económica en base a la información existente. Luego se presentan algunas observaciones a los estudios de factibilidad, con el objeto de plantear interrogantes y sugerir aspectos que completar en esos estudios y en los de Diseño Final. Finalmente se describe la situación actual de los proyectos, tanto desde el punto de vista de los Estudios como de las negociaciones entre Bolivia y Argentina. El capítulo 4 presenta las conclusiones a las que se arribó como producto de ese análisis.

El presente trabajo fue presentado y sometido a discusión en el Seminario "Consideraciones técnicas, jurídicas y sociales sobre la construcción de las presas Las Pavas, Arrazayal y Cambarí", organizado por el FOBOMADE Tarija en julio del 2000 y que contó con la participación de autoridades, impulsores y opositores al proyecto, incluyendo pobladores de las áreas que serían inundadas por los embalses. Los participantes del Taller aportaron con comentarios, críticas e información y brindaron una visión que fue de gran importancia para elaborar la versión final de este trabajo.

El autor agradece al FOBOMADE por la confianza y el apoyo brindados y a todos los amigos y colegas que contribuyeron con su información y opiniones.

2.1 EL MEDIO FÍSICO: LA CUENCA DEL RÍO BERMEJO

El río Bermejo pertenece al sistema hidrográfico Paraguay-Paraná. Nace en Bolivia con el nombre de río Orosas y deja el territorio boliviano después de recibir en Juntas de San Antonio a su principal tributario, el río Grande de Tarija. Aguas abajo recibe a dos tributarios importantes que nacen en territorio argentino, los ríos Pescado y San Francisco, para luego discurrir sobre la llanura chaqueña, donde no recibe ningún afluente de importancia. Hasta la confluencia con el río Pescado, el río se denomina Alto Bermejo o Bermejo Superior.

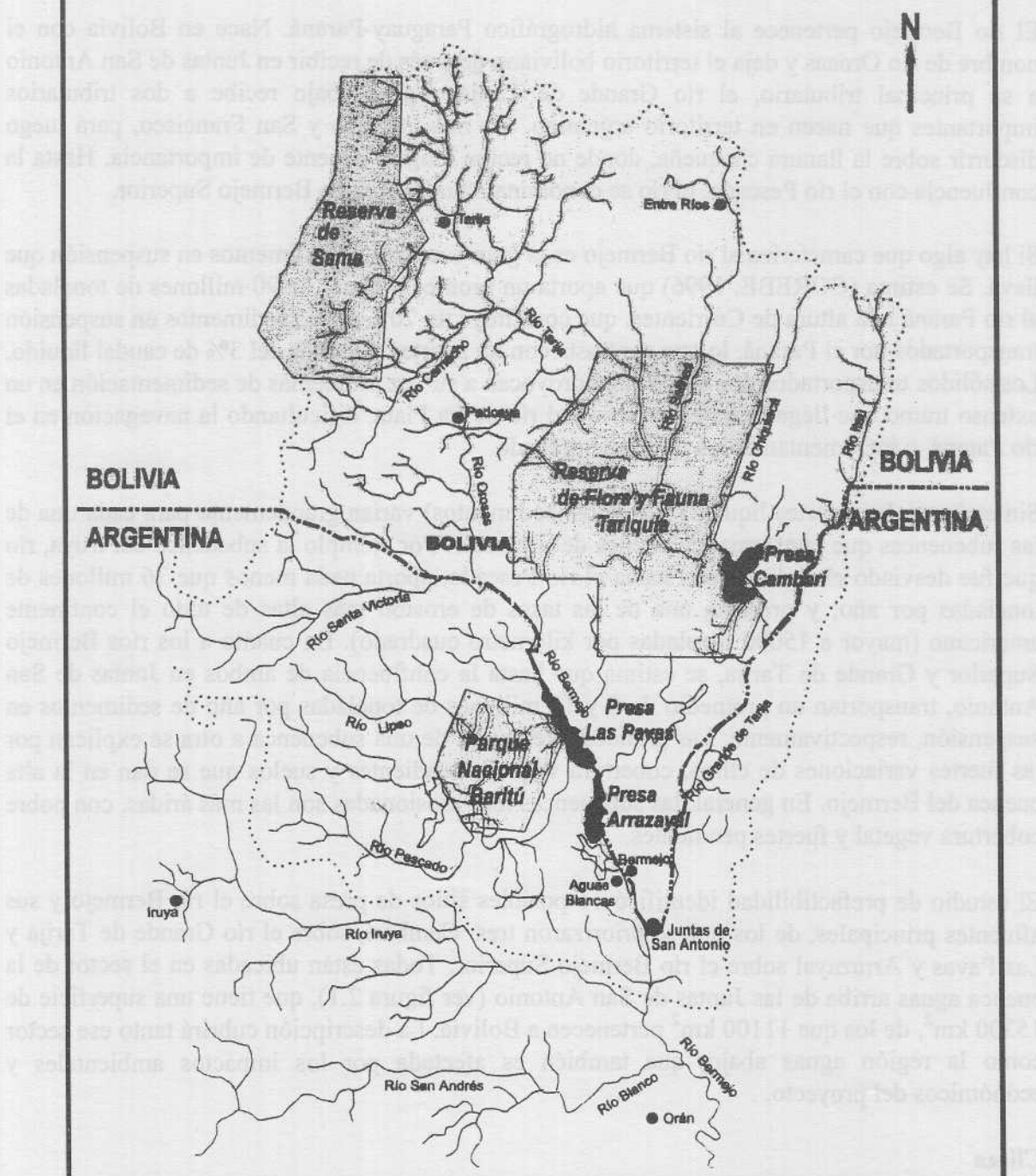
Si hay algo que caracteriza al río Bermejo es la gran cantidad de sedimentos en suspensión que lleva. Se estima (COREBE, 1996) que aporta un promedio anual de 90 millones de toneladas al río Paraná a la altura de Corrientes, que constituye un 70% de los sedimentos en suspensión transportados por el Paraná, lo que contrasta con un aporte de menos del 3% de caudal líquido. Los sólidos transportados por el Bermejo provocan a su vez problemas de sedimentación en un extenso tramo que llega hasta el estuario del río de La Plata, dificultando la navegación en el río Paraná e incrementando los costos de dragado.

Sin embargo los aportes líquidos y sólidos (sedimentos) varían grandemente para cada una de las subcuencas que conforman la cuenca del Bermejo. Por ejemplo la subcuenca del Iruya, río que fue desviado el siglo pasado hacia el río Pescado, aporta nada menos que 36 millones de toneladas por año, y presenta una de las tasas de erosión más altas de todo el continente americano (mayor a 15000 toneladas por kilómetro cuadrado). En cuanto a los ríos Bermejo Superior y Grande de Tarija, se estima que hasta la confluencia de ambos en Juntas de San Antonio, transportan un promedio de 8 y 12 millones de toneladas por año de sedimentos en suspensión, respectivamente. Las grandes diferencias de una subcuenca a otra se explican por las fuertes variaciones de clima, cobertura vegetal, pendientes y suelos que se dan en la alta cuenca del Bermejo. En general, las subcuencas más erosionadas son las más áridas, con pobre cobertura vegetal y fuertes pendientes.

El estudio de prefactibilidad identificó 11 posibles sitios de presa sobre el río Bermejo y sus afluentes principales, de los que se priorizaron tres: Cambarí, sobre el río Grande de Tarija y Las Pavas y Arrazayal sobre el río Bermejo Superior. Todas están ubicadas en el sector de la cuenca aguas arriba de las Juntas de San Antonio (ver figura 2.1), que tiene una superficie de 15300 km², de los que 11100 km² pertenecen a Bolivia. La descripción cubrirá tanto ese sector como la región aguas abajo, que también es afectada por los impactos ambientales y económicos del proyecto.

Clima

La cuenca de los ríos Bermejo Superior y Grande de Tarija presenta una gran variabilidad climática, pasando desde un clima subtropical húmedo a un clima casi desértico, lo que se



En el caso de los tres niveles Superior y Grande de J. se presentan una gran variabilidad

debe a la presencia de una serie de cordones montañosos andinos que generan una gran variación altitudinal (de 300 a más de 5000 msnm en menos de 70 km), a la orientación de dichos cordones respecto a las corrientes predominantes de la atmósfera y a la exposición de las laderas con respecto al sol.

En toda la región la precipitación está concentrada en los meses de verano de noviembre a marzo, pero el total anual varía grandemente de un punto a otro. La figura 2.2 muestra un mapa de isoyetas anuales de precipitación para el periodo 1970-1992, que fue más húmedo que el promedio de 50 años (COREBE, Mayo 1998). Se observa que al norte, en la subcuenca del río Guadalquivir, la precipitación llega a ser inferior a los 500 mm/año, lo que corresponde a un clima semiárido. La parte media es más húmeda con valores entre 1000 y 2000 mm/año, con máximos de precipitación superiores a 2000 mm/año sobre el curso medio del Bermejo Superior y en la subcuenca del río Pescado, sobre las laderas orientales de las serranías. La precipitación mínima del orden de los 300 mm/año se presenta en las proximidades de Iruya.

La temperatura varía ante todo con la altitud. En las partes más altas, el clima es de puna con temperaturas medias anuales inferiores a 10° C. En los valles entre los 3000 y 1000 msnm la temperatura media varía entre 12° y 20° C. La temperatura media anual en Tarija (1957 msnm) es de 18.5° C y la precipitación de 605 mm, por lo que se clasifica como clima templado semiárido de invierno seco. En las partes bajas por debajo de los 1000 msnm, que es donde se ubican las tres presas, el clima es subtropical, con temperaturas medias superiores a 20° C. En Bermejo a 350 msnm, la temperatura media alcanza los 22.5° C. Virtualmente toda la región está sometida al riesgo de heladas en invierno.

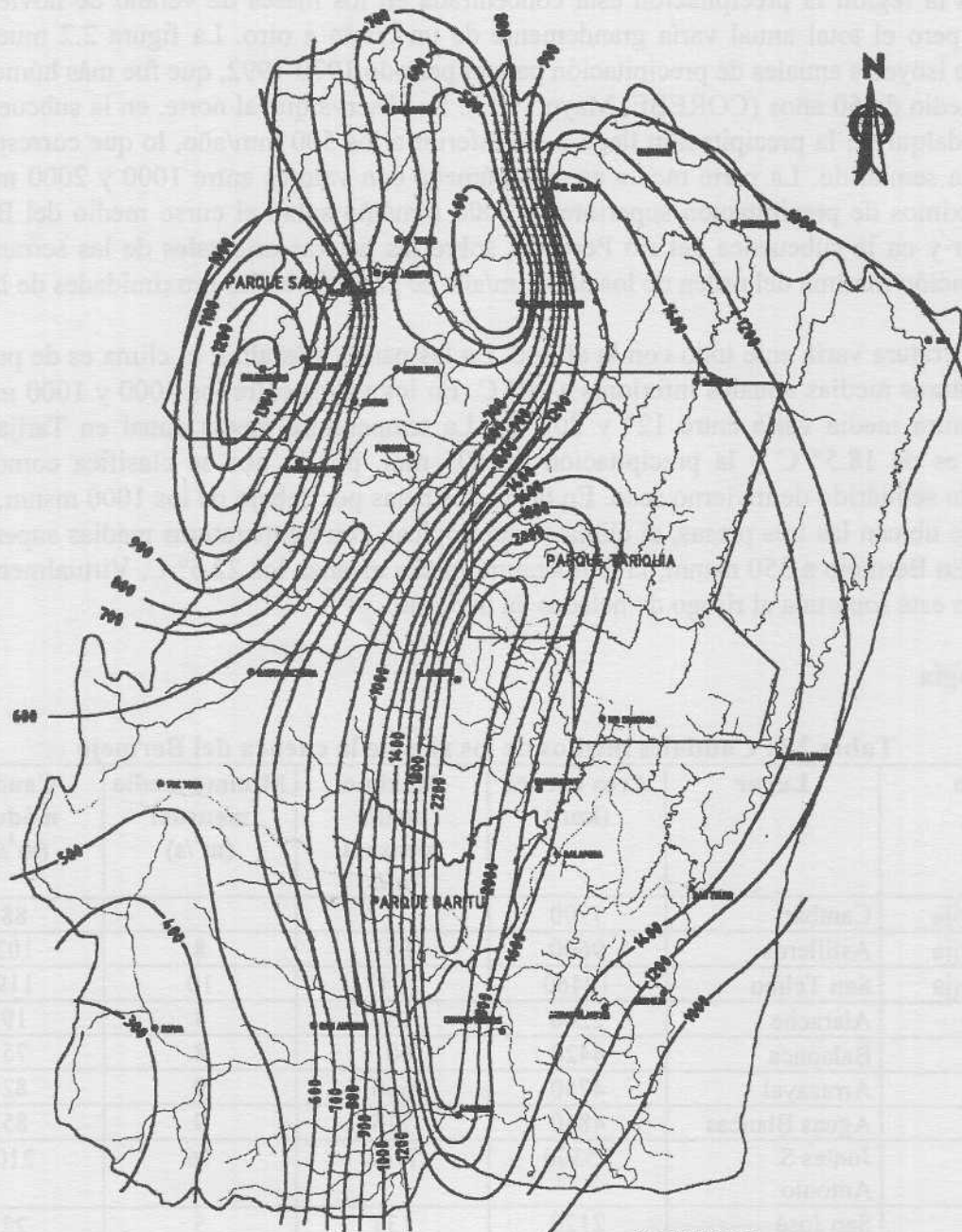
Hidrología

Tabla 2.1: Caudales medios de los ríos de la cuenca del Bermejo

Río	Lugar	Area cuenca (km ²)	Máximo medio mensual (m ³ /s)	Mínimo medio mensual (m ³ /s)	Caudal módulo (m ³ /s)
G.de Tarija	Cambarí	7700			88
G.de Tarija	Astilleros	9600	851	8	102
G.de Tarija	San Telmo	10460	1043	10	119
Bermejo	Alarache	2260	156	3	19
Bermejo	Balapuca	4420	601	8	75
Bermejo	Arrazayal	4750	660	9	82
Bermejo	Aguas Blancas	4850	716	9	85
Bermejo	Juntas S. Antonio	15300	1708	16	210
Iruya	San José	2120	133	5	22
Pescado	Cuatro Cedros	1700	448	5	50
Pescado	Colonia Colpana	5150	832	6	100
Bermejo	Pozo Sarmiento	25450	3488	31	345
San Francisco	Caimancito	25100	1173	6	100

Fuente: Análisis medioambiental, COREBE, 1998

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (MM) Periodo 1973-1993



10 5 0 10 20 30 Km

REFERENCIAS:

- DRENAJE
- AREAS PROTEGIDAS
- ESTACION METEOROLOGICA
- 600 — CURVAS DE IGUAL PRECIPITACION
- LIMITE CUENCA BERMEJO
- LIMITE SUBCUENCAS PRINCIPALES

La tabla 2.1 resume los módulos o caudales medios anuales, así como los máximos y mínimos medios mensuales, para los principales ríos de la cuenca en diferentes puntos a lo largo de su recorrido, en base a datos medidos o estimaciones. Se observa claramente que todos los ríos de la cuenca presentan una gran variación de caudal entre el mes más húmedo y el más seco, o entre la época de lluvias y la de estiaje, por lo que la regulación es necesaria para un aprovechamiento óptimo.

Vegetación y fauna

La cuenca comprende un sector de la llamada selva tucumano-boliviana o Yungas tucumanos, que al igual que los Yungas situados más al norte, se caracteriza por una alta humedad, pero tiene una temperatura media más baja. De hecho, comprende la parte mejor conservada y de más alta biodiversidad de toda la ecoregión de Yungas en Argentina, con poblaciones de varias especies que han desaparecido del resto de ese país y que se encuentran en peligro de extinción.

Se distinguen tres ecoregiones principales: la denominada Provincia de los Yungas por debajo de los 3000 msnm, la Provincia Puneña entre 3000 y 4500 msnm y la Estepa Altoandina por encima de los 4200 msnm (COREBE, enero 1998). La primera comprende a su vez la selva pedemontana entre 350 y 600 msnm, la selva montana húmeda entre 600 y 1600 msnm, el bosque montano de invierno frío entre los 1600 y 2400 msnm y el pastizal de altura hasta los 3000 msnm. La más importante en la cuenca de los ríos Bermejo Superior y Grande de Tarija, por su extensión y biodiversidad, es la selva montana, que comprende varios sectores de bosque nublado muy húmedo (que puede extenderse por encima de los 1600 msnm), caracterizado por una gran presencia de epífitas y que tiene gran importancia desde el punto de vista hidrológico y de conservación. En el sector norte de los Yungas tucumano-bolivianos se han identificado 170 especies de árboles, de los que 118 están presentes en la selva montana (Morales, citado en COREBE, 1998). Este número de especies es muy superior a los sectores de Yungas situados más al sur.

En la provincia de los Yungas se incluyen también unidades de pastizales sobre las planicies aluviales de los ríos, a altitudes medias a bajas, que comúnmente son desmontados para el pastoreo. Sin embargo, son los pastizales de altura los que han sufrido la mayor degradación antrópica, especialmente aquellos situados en valles semiáridos. Varios sectores sobrepastoreados han desarrollado grados muy avanzados de erosión hídrica, incluyendo cárcavas, con tasas de erosión altísimas (Salm, 1997).

La Provincia Puneña corresponde a una estepa arbustiva de clima frío y generalmente seco. Se encuentra precedida de la Estepa Prepuneña arbustiva entre 2000 y 3400 msnm, que también presenta altas tasas de erosión por sobrepastoreo y uso excesivo de la vegetación como combustible. En cuanto a la Estepa Altoandina, de clima frío y seco, se caracteriza por una vegetación muy escasa de arbustos y pastos.

La fauna terrestre identificada hasta ahora en la zona incluye 56 especies de mamíferos, 263 de aves, 13 de reptiles y 18 de anfibios. Varias especies de felinos como el yaguareté y de desdentados están en la lista de especies en peligro de extinción de Argentina.

Merece especial mención la fauna acuática. En las cuencas de los ríos Bermejo y Grande de Tarija se han identificado 96 especies de peces, varias de las cuales son de importancia deportiva y comercial, como el sábalo, dorado, manguruyú, surubí, pacú, boga, bagres y otros. Tanto el río Bermejo como el río Grande de Tarija son lugares de desove de estas especies migratorias que ascienden desde el río Paraná durante la época lluviosa, en que los ríos tienen más caudal. Se observa que ciertas especies desovan ante todo en el Bermejo (como el dorado), mientras que otras (manguruyú y surubí) remontan el río Grande de Tarija para desovar. En las Juntas de San Antonio se obtuvo el récord mundial del dorado, con un ejemplar de 32 kg (COREBE, Enero 1998).

Las áreas protegidas de la cuenca

Las especiales características de la región, incluyendo su biodiversidad y la presencia de zonas de bosque inalterado, impulsaron a los gobiernos argentino y boliviano a crear tres áreas protegidas en la cuenca del Alto Bermejo: la Reserva Biológica de Sama (1085 km²) y la Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquia (2476 km²) en Bolivia y el Parque Nacional de Baritú (725 km²) en Argentina, las dos últimas cubiertas en su mayor parte por un bosque denso que incluye porciones importantes de bosque nublado. Las Reservas de Sama y Tariquia están casi en su totalidad en la subcuenca del río Grande de Tarija, mientras que la de Baritú ocupa sectores de las subcuencas de los ríos Bermejo y Pescado. La presa de Las Pavas inundará una porción de Baritú y la presa de Cambarí un sector importante de Tariquia. Los bosques y selvas protegidos por Tariquia y Baritú contribuyen en forma importante al sostenimiento del caudal de los ríos en época de estiaje y por tanto, a la regulación hidrológica, aportando al mismo tiempo poco sedimento, lo que ha sido corroborado por un estudio reciente (Instituto de Hidráulica e Hidrología - PROMETA, 1999). Este comportamiento es también favorable para las presas proyectadas.

Población e infraestructura

La población más importante de la cuenca es la ciudad de Tarija, capital del departamento, que contaba con 108.241 habitantes en 1992. En la región de influencia directa del proyecto, la población más importante es la ciudad de Bermejo, que contaba con 21394 habitantes en 1992. La provincia Arce, a la que pertenece Bermejo, tenía 44713 habitantes. La parte argentina de la cuenca del Bermejo Superior está menos poblada: juntos los departamentos de Santa Victoria e Iruya no superan los 18000 habitantes y no tienen ningún centro poblado de importancia. La ciudad importante más próxima es Orán, situada aguas abajo de las Juntas de San Antonio, que en 1994 tenía 54000 habitantes. Algunos km más abajo y cerca de la confluencia con el río San Francisco se encuentra Embarcación sobre la margen izquierda, con 13900 habitantes y sobre la margen derecha Pichanal con 11500 habitantes.

La principal actividad productiva en el lado boliviano es el cultivo y procesamiento de la caña de azúcar. También se desarrollan otros cultivos como cítricos, hortalizas y cultivos anuales como el maíz, pero la productividad es baja. Se cultiva un total de 14200 hectáreas, con la caña de azúcar ocupando un 85%. Se estima que el área agrícola potencial (COREBE, Enero 1998) en el triángulo del Bermejo alcanza las 49000 hectáreas. Otra actividad económica importante es la producción de hidrocarburos en los campos de Toro y Bermejo. Como actividad de desarrollo potencial se menciona la explotación forestal.

Si bien la ciudad de Bermejo cuenta con los servicios básicos, la situación es muy diferente en el área rural de la provincia Arce, donde en 1992 ninguna otra población contaba con electricidad ni saneamiento básico. La incidencia de pobreza rural para ese año superaba el 85%, que sin embargo es menor a la media nacional. A pesar de todo, Arce es después de Cercado, la provincia más desarrollada del departamento de Tarija.

Bermejo se conecta con la ciudad de Tarija mediante la Carretera Panamericana, que se encuentra parcialmente asfaltada. El asfaltado del tramo Km 19-Desemboque fue interrumpido a solicitud del gobierno argentino porque la traza del camino quedaría dentro del área del embalse de Las Pavas. Bolivia perdió 2 millones de \$us que debió cancelar por los trabajos previos e instalaciones que realizó la empresa contratista en la zona a inundarse. Argentina, por su parte, se comprometió a financiar la construcción de la variante caminera en un monto aproximado de \$us 70 millones. La existencia de la Carretera Panamericana permite un fácil acceso a los lugares donde se construirían las presas de Las Pavas y Arrazayal.

2.2 LAS PRESAS

Tabla 2.2: Proyectos de presas identificados en la cuenca del río Bermejo

Proyecto	Río	País	Caudal (m ³ /s)	Altura de presa (m)	Potencia (Mw)	Energía (Gwh/año)	Costo est. (mill. \$us)	Volumen embalse
Alarache	Bermejo	Binacional	20	110				
Las Pavas	Bermejo	Binacional	82	99	147	449	150	1280
Arrazayal	Bermejo	Binacional	93	100	166	551	160	1150
Cambarí	G.de Tarija	Bolivia	75	118	136	624	100	1530
Peña Gris	G.de Tarija	Bolivia	8	106	24	50	30	260
Astilleros	G.de Tarija	Binacional	112	81	106		280	1710
San Telmo	G.de Tarija	Binacional	128	42	68	217	170	465
Pescado II	Pescado	Argentina	42	120	134	330	400	1440
Pescado III	Pescado	Argentina	22	100	30	150	30	220
Pescado IV	Pescado	Argentina	20				30	
San Telmito	Lipeo	Argentina	27	58	68	165	60	55

Fuente: Informe de la OEA, 1974, citado en COREBE, 1997

El volumen del embalse se da en millones de m³.

Desde la década del 30 se viene desarrollando la idea de construir obras de aprovechamiento de los recursos hídricos de la cuenca del río Bermejo. Un informe de la OEA de 1974 (citado en COREBE, Diciembre 1997) identificó 11 posibles proyectos de presas sobre el río Bermejo y varios de sus afluentes, cuyas características principales se describen en la tabla 2.2, en base a información muy preliminar. Estos proyectos pretendían:

- la regulación del río en la Cuenca Alta para generación de energía hidroeléctrica, riego y abastecimiento de agua potable e industrial
- el control de sedimentos
- el control de crecidas
- el desarrollo de la piscicultura y el turismo

El Estudio de Prefactibilidad encargado por COREBE recomendó la ejecución de tres de esos proyectos: la presa binacional de Las Pavas, situada sobre el río Bermejo, la presa binacional de Arrazayal, situada aguas abajo de la anterior sobre el mismo río y la presa de Cambarí, sobre el río Grande de Tarija, situada íntegramente en territorio boliviano (ver figura 2.1). Estos tres proyectos fueron estudiados en más detalle en los Estudios de Factibilidad. La tabla 2.3 muestra las principales características de estas presas, los embalses y obras auxiliares y la producción de energía esperada, según datos extractados del "Anteproyecto Definitivo" (COREBE, Mayo 1998) que forma parte de esos Estudios.

En todos los casos, se tomó como área y volumen del embalse, los valores correspondientes al nivel máximo de operación. Al ocupar valles estrechos, la forma de los embalses es en todos los casos alargada, superando los 12 km de longitud en el caso de Las Pavas, los 15 km en el caso de Cambarí y los 20 km en el caso de Arrazayal.

La tabla 2.3 muestra algunos cambios significativos con respecto a la tabla 2.2 y los resultados de Estudios previos, lo que es producto de la mejor información que se dispuso para el Anteproyecto Definitivo. En el caso de Cambarí, el Anteproyecto Definitivo propone mover el sitio de presa 4 km más bajo debido a consideraciones geológicas (espesor de la capa aluvial), lo que produjo modificaciones tanto en las cotas de proyecto como en el área y volumen del embalse. También se modificó el tipo de presa recomendado, de hormigón compactado (RCC) a arco-gravedad de hormigón. En los tres casos, el caudal de la crecida de proyecto se incrementó notablemente, sea cual sea el periodo de retorno que se escoja, que de todas maneras será alto, por la presencia de la ciudad de Bermejo aguas abajo de las presas de Las Pavas y Arrazayal (en la tabla 2.3 aparece el caudal correspondiente a $T=10000$ años).

Cualquiera de los tres proyectos se convertiría en la presa y embalse más grande de Bolivia. Dentro de la clasificación de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD), las tres entran en la categoría de grandes presas, pero ninguna estaría entre las 300 más grandes de la lista de 36000 presas de la ICOLD. Argentina sí tiene varias presas y embalses más grandes.

Tabla 2.3: Características técnicas principales de las presas

DESCRIPCIÓN	LAS PAVAS	ARRAZAYAL	CAMBARÍ
UBICACIÓN			
Departamento boliviano	Tarija	Tarija	Tarija
Provincia argentina	Salta	Salta	
Río	Bermejo	Bermejo	Tarija
Usos prioritarios del recurso	Energía y agua regulada	Energía y agua regulada	Energía y agua regulada
HIDROLOGÍA Y OPERACIÓN DE EMBALSES			
Caudal medio anual del río (m ³ /s)	75	82	86
Crecida de proyecto (m ³ /s), T=10000 años	12600	7560	14400
Area del embalse (hectáreas)	3260	3770	2750
Volumen del embalse (millones m ³)	1077	1343	1007
Cotas de embalse (msnm)			
Nivel máximo extremo	683.8	557.5	639.3
Nivel máximo de operación	680.0	555.0	635.0
Nivel mínimo de operación	652.0	527.0	608.5
Cotas de restitución (msnm)			
Nivel máximo de operación	585	459.5	532.5
Nivel eje turbinas	582	457	530
Vida útil del embalse (años)	>200	>400	>200
PRESA			
Tipo	RCC Gravedad	RCC Gravedad	Ho Arco-gravedad
Cota de coronamiento (msnm)	685	560	640
Altura total (m)	110	120	120
Tipo de toma	En torre	En torre	En torre
Carretera sobre la presa			
Tipo	Circulación general	Circulación general	Circulación general
Ancho (m)	10	10	10
VERTEDERO DE EXCEDENCIAS			
Caudal de diseño (m ³ /s)	7200	6230	7600
Tipo	Perfil guiado	Perfil guiado	Perfil guiado
Nivel de cresta del vertedero (msnm)	669.4	544.4	624.4
Longitud neta (m)	66	66	66
Número de vanos y compuertas	6	6	6
CENTRAL			
Tipo	Pie de presa	Pie de presa	Pie de presa
Número de turbinas	2	2	2
Tipo de turbinas	Francis	Francis	Francis
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA			
Potencia instalada (Mw)	75	83	93
Energía media anual (Gwh/año)	386	465	481
Factor de planta (%)	58	64	59
Caudal mínimo garantizado 100% del tiempo (m ³ /s)	45	55	45

Fuente: Anteproyecto definitivo, parte A, COREBE (Mayo 1998)

2.3 LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONÓMICOS

Costos

La tabla 2.4 resume los costos estimados de inversión para las tres presas. Se observa que en los casos de Las Pavas y Arrazayal se ha incluido el costo de un tramo de la carretera Tarija-Bermejo, cuyo trazo actual será afectado por el embalse de Las Pavas. Por otro lado, se observa que con la excepción del pago a los propietarios de los terrenos que serán inundados por los embalses, que aparece bajo la denominación de "Expropiaciones" en la tabla 2.4, no se han contemplado otros costos sociales, ambientales o de mitigación atribuibles directamente a los proyectos, omisión que será analizada más adelante. Tampoco se incluyeron los costos de deforestación del área que será ocupada por los embalses, que tienden a ser grandes. Esto es especialmente importante para Cambarí, donde prácticamente toda la superficie está ocupada por un bosque en muy buen estado, que debe ser removido en al menos un 50% según el estudio de eutroficación (COREBE, 1998).

Tabla 2.4: Costos de inversión de los proyectos (en millones de \$us)

COSTOS	LAS PAVAS	ARRAZAYAL	CAMBARÍ	TOTAL
COSTOS DIRECTOS	98.2	94.0	135.3	327.5
Obras civiles	52.9	49.0	88.8	190.6
Presa - Vertedero de Hormigón	47.0	43.0	80.0	170.0
Casa de máquina y sala de montaje	2.0	2.0	3.0	7.0
Toma	0.7	0.7	0.8	2.2
Túnel de conducción a la central	0.8	0.9	1.0	2.7
Obra de desvío y descargador de fondo	2.4	2.4	4.0	8.8
Obras electromecánicas	34.0	34.0	37.0	105.0
Grupos turbogeneradores	25.0	25.0	28.0	78.0
Toma	3.0	3.0	4.0	10.0
Vertedero	4.8	4.8	5.0	14.6
Descargador de fondo	1.2	1.2	0.0	2.4
Transmisión y subestaciones	7.8	6.5	9.0	23.3
Transformador, salida	7.8	6.5	9.0	23.3
Expropiaciones	3.5	4.5	0.5	8.5
Area en Bolivia	3.0	4.0	0.5	7.5
Area en Argentina	0.5	0.5	0.0	1.0
COSTOS INDIRECTOS	104.0	37.0	51.5	192.5
Administración, supervisión, obrador y campamentos	39.0	30.0	33.0	102.0
Caminos a construir			3.5	3.5
Caminos a reparar			15.0	15.0
Nueva traza km 19-Desemboque	65.0	7.0	0.0	72.0
COSTOS TOTALES DE OBRA	202.2	131.0	186.8	520.0

Fuente: Informe de Actividades, COREBE, 1997

Beneficios

Si bien existen beneficios sobre la economía regional durante la fase de construcción, que serán analizados en el subcapítulo 2.4 y el capítulo 3 del presente trabajo, los beneficios más importantes son los derivados de la explotación del proyecto. Los acuerdos entre Bolivia y Argentina prevén que los productos principales que se obtendrán de estos proyectos son: a) energía hidroeléctrica, b) agua regulada. Se definió la propiedad de los productos en base a la ubicación de las presas, de la siguiente manera:

- Todos los productos del proyecto Cambarí son bolivianos
- Los productos de las presas de Las Pavas y Arrazayal se distribuyen 50% para cada país, porque se ubican sobre un tramo de curso compartido del río Bermejo.

La tabla 2.5 muestra los resultados de aplicar el criterio descrito a la energía anual a generar según la tabla 2.2. Estos valores están basados en el Estudio de Factibilidad y difieren algo de estimaciones previas (COREBE, 1997) que estaban basadas en el estudio de prefactibilidad. En lo que se refiere al agua regulada, es importante destacar que los volúmenes que aparecen en la tabla 2.5 son muy inferiores al volumen anual transportado por cada uno de los ríos. Así por ejemplo en el caso del río Grande de Tarija, el volumen medio anual de escurrimiento es 2775 millones de m^3 , más de 4 veces superior al volumen neto regulado que aparece en la tabla 2.5. Esto se debe a que parte del escurrimiento natural del río no requiere ser regulado en los embalses así como a los criterios de distribución.

Tabla 2.5: Proporciones de propiedad de la energía hidroeléctrica y agua regulada

	Las Pavas	Arrazayal	Cambarí	Total	Porcentaje
Energía					
Energía anual (Gwh/año)	386	465	481	1332	
Energía boliviana (Gwh/año)	193	233	481	907	68.06
Energía argentina (Gwh/año)	193	232		425	31.94
Agua regulada					
Volumen neto regulado ($hm^3/año$)	234		653	887	
Volumen boliviano ($hm^3/año$)	117		653	770	86.8
Volumen argentino ($hm^3/año$)	117			117	13.2

Fuente: Elaboración propia en base a datos de COREBE

hm^3 = hectómetro cúbico = 1 millón de m^3

Se considera que el río Bermejo será regulado por el conjunto Las Pavas-Arrazayal, por lo que no tiene sentido atribuir un volumen regulado a cada una de estas presas. Esa es la razón de que la tabla 2.5 muestre un volumen regulado igual a cero para Arrazayal.

El tema más importante es quien recibe esos beneficios y cómo se traducen en términos monetarios. Las presas han sido proyectadas para ser construidas y explotadas por medio de

concesiones a empresas privadas. Las concesiones prevén que los adjudicatarios tendrán el derecho a comercializar los productos resultantes del aprovechamiento múltiple que generen los embalses, tales como energía, agua para riego y otros usos consuntivos, recreación, piscicultura, etc., durante un tiempo de 40 años. La única forma en que los Estados y regiones pueden recibir ingresos es a través de impuestos, cánones y/o regalías.

Sin embargo, en los Acuerdos de Orán se suprimieron todos los impuestos sobre la importación de insumos para las obras, por el tiempo que dure la construcción (5 años), se admitió la entrega del total de recursos que se generen por la explotación de los "otros usos" del agua: turismo, piscicultura, riego, etc. al concesionario sin establecer previamente y con claridad las reglas y tributos a que esta explotación lo obliga y se establecieron condiciones que harían que al no existir impuestos a las exportaciones en Bolivia por la ley 1606 y sus reglamentos, el país no recibiría beneficios por concepto de exportaciones de energía eléctrica, especialmente si se tiene en cuenta que más del 90% de la energía generada por las presas se venderá en Argentina. Posteriormente y ante el justo reclamo de las instituciones regionales, se logró hacer aprobar como Ley de la República el impuesto del 14.2% sobre las exportaciones de energía eléctrica que generen estos proyectos, que figura en los Protocolos firmados con Argentina.

Un precio mayorista de \$us 24 por Mwh, aplicado a la energía a generar (1332000 Mwh/año), equivale a un ingreso bruto cercano a los 32 millones de \$us/año. Considerando la parte proporcional que corresponde a Bolivia (tabla 2.5), el impuesto del 14.2% se traduce en un monto de alrededor de 3 millones de \$us/año. Es interesante destacar que el precio de \$us 24 es superior al precio vigente actualmente en Argentina (22 \$us/Mwh), que es el más bajo de Sudamérica, por el exceso de oferta y la gran competencia que existe en el mercado argentino. Sin embargo, se estima (Lara, 1999) que a mediano plazo ese precio aumentará y se acercará al resto de los países sudamericanos, por lo que el precio de 24 \$us/Mwh es razonable.

Los beneficios económicos directos no se limitan a la energía. El agua regulada será usada ante todo para riego, en su gran mayoría en el Chaco argentino. El problema es que hasta el momento no se han definido ni la forma del pago ni el canon o compensación a pagar por esa agua regulada, por lo que no es posible hacer cálculos. Lamentablemente y en forma similar a la energía, la ley de Aguas vigente, que data de 1906, no incluye la obligación del concesionario de pagar un canon o patente por el agua y por tanto no ayuda a defender la posición boliviana ni el principio de que *el que usa, paga*. La nueva Ley de Aguas que se ha presentado al Parlamento sí incluye explícitamente esa patente, lo que muestra una vez más la urgencia de que sea tratada y aprobada.

Existen otros beneficios del proyecto que no han sido cuantificados, que en su gran mayoría son para Argentina, entre ellos: el ahorro generado en actividades de control de inundaciones y en los daños producidos por éstas en el Medio y Bajo Bermejo, el ahorro generado en el dragado de ríos y vías fluviales de la cuenca Paraguay-Paraná, el valor agregado al habilitarse para riego entre 200 mil y 650 mil hectáreas de tierra en las provincias del norte argentino.

Evaluación económica y financiera de los proyectos

La *evaluación financiera* se realiza desde el punto de vista de un inversor privado. Los egresos se refieren a la inversión financiera de capital propio. Los ingresos se limitan a los recursos que son apropiados por el inversor. En la *evaluación económica* el sujeto de evaluación es la Comunidad en su conjunto. Los egresos se asimilan a los recursos aplicados (o invertidos) al proyecto. Los ingresos incluyen todos los beneficios cuantificables en términos monetarios sin importar quién se apropie de los mismos.

Los Estudios de Factibilidad incluyeron un volumen de Estudios Económicos (COREBE, octubre de 1995), que cubre los usos del recurso, estudio de mercado y evaluación financiera y económica de los tres proyectos. La tabla 2.6 resume los parámetros utilizados y los resultados que se obtuvieron. Es importante destacar que algunos parámetros de cálculo difieren de los valores incluidos en las tablas 2.2 y 2.4, lo que indudablemente se debe a que los Estudios Económicos son anteriores en tres años al Anteproyecto Definitivo (1998). Se desconoce si existen estudios económicos más recientes y en cualquier caso, no se pudo disponer de ellos.

Tabla 2.6: Evaluación económica y financiera de los proyectos

VARIABLE	LAS PAVAS	ARRAZAYAL	CAMBARI
Datos generales			
Inversión directa (millones \$us)	114.4	113.3	198.2
Potencia instalada (Mw)	88	93	102
Inversión por Kw instalado (dólares)	1300	1218	1943
Energía anual generada (Mwh)	372000	423000	543000
Precio de venta de la energía (\$us/Mwh)	32.88	32.88	32.88
Ingresos por venta de energía (millones \$us/año)	12.23	13.91	17.85
Costos de operación y mantenimiento (millones \$us/año)	0.67	0.71	0.84
Tasa de descuento (%)	12	12	12
Evaluación económica			
VAN generación eléctrica (millones \$us)	-11.78	-4.28	-40.34
TIR generación eléctrica (%)	10.08	11.31	8.28
Costo de la energía generada (\$us/Mwh)	30.7	26.8	36.5
VAN generación más riego más otros ingresos (millones \$us)	8.055	21.11	-21.41
TIR generación más riego más otros ingresos (%)	12.92	14.46	10.24
Evaluación financiera			
VAN generación eléctrica (millones \$us)	-30.77	-21.25	-54.45
TIR generación eléctrica (%)	6.95	8.45	6.36
VAN generación más riego más otros beneficios (millones \$us)	-12.32	4.11	-36.23
TIR generación más riego más otros (%)	10.25	12.62	8.52

Fuente: Estudios Económicos, Volumen VII, parte B (COREBE, 1995)

VAN = Valor actual neto TIR = Tasa interna de retorno

Una primera diferencia es que el Anteproyecto Definitivo reduce la potencia instalada de los tres proyectos con respecto a la tabla 2.6 y reduce también la energía anual a generar en Arrazayal y Cambarí, pero no en Las Pavas. Una segunda y muy importante diferencia radica en la inversión directa: en la evaluación económica y financiera no se incluyeron los "accesos" (se supone caminos), pero sí los de ingeniería y administración (se supone que incluye supervisión y obradores). Si aplicamos ese criterio a los datos de la tabla 2.4, los costos de inversión inicial, en millones de \$us, serían: Las Pavas=137.2, Arrazayal=124, Cambarí=168.3. La inversión inicial sería más alta que la estimada en la tabla 2.6 para Las Pavas y Arrazayal y más baja para Cambarí. No es razonable quitar de la inversión inicial en Cambarí el costo del camino nuevo a construir ni el de los caminos a reparar, con lo que la inversión directa sería 186.8.

La consecuencia de lo anterior es que el costo del Kw instalado es sustancialmente más alto que los valores de la tabla 2.6 para Las Pavas (cambia de 1300 a 1830 \$us/Kw) y Arrazayal (cambia de 1218 a 1494 \$us/Kw) y ligeramente mayor para Cambarí (de 1943 a 2008 \$us/Kw). Se observa además que el costo de potencia instalada se aproxima para Las Pavas y Cambarí.

Aun considerando la inversión inicial, la energía anual generada y el precio de venta supuestos en la tabla 2.6, los resultados muestran que para la generación hidroeléctrica los tres proyectos tendrían un Valor Actual Neto (VAN) negativo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) inferior a la tasa de descuento, tanto desde el punto de vista económico como financiero. Sólo la inclusión del riego y los otros ingresos hace ligeramente positivo el VAN económico de Las Pavas y Arrazayal (pero no el de Cambarí) y el VAN financiero de Arrazayal (únicamente). Es importante explicar que se entiende por otros ingresos o beneficios en la tabla 2.6. Por orden de importancia, ellos son: control de sedimentos, control de inundaciones, suministro de agua potable y ahorro en los costos de potabilización. El Estudio Económico no cuantificó estos ingresos, simplemente los estimó como un porcentaje (20%) de los ingresos derivados de la generación de la energía y del incremento de la producción agrícola gracias al riego.

Es importante destacar el tema del precio de la energía. Los Estudios de Factibilidad incluyeron un cálculo del precio de la energía generada por cada una de las presas. Para Las Pavas este precio es de 30.7 \$us/Mwh, para Arrazayal de 26.8 \$us/Mwh y para Cambarí de 36.5 \$us/Mwh. Estos precios fueron calculados con los montos de inversión directa de la tabla 2.6, que como ya se vio, son inferiores a las estimaciones más recientes. Aún así superan ampliamente el actual precio mayorista en la Argentina, que es de 22 \$us/Mwh, que a su vez es 33% inferior a los 32.88 \$us/Mwh de la tabla 2.6, que corresponden a datos del año 1993 (Comisión de Integración Eléctrica Regional, 1999). Esta importante rebaja del precio en la Argentina se debe al exceso de oferta y a la gran competencia entre generadores.

Finalmente y con el objeto de facilitar el análisis económico del subcapítulo 3.2, la tabla 2.7 muestra el análisis de sensibilidad de la evaluación económica para las tres presas, según los mismos estudios de COREBE. Es necesario puntualizar que los datos de la tabla 2.7 son para

- Impactos debidos a la extracción de áridos para construcción
- Impactos relativos al desmonte de los vasos y llenado de los embalses

El EAM estimó que la *inversión en Bolivia y Argentina* producto de la construcción de las tres presas alcanzaría los 184.6 millones de dólares, repartidos de la siguiente manera (en millones de \$us): Materiales=87.9, Equipamiento=39.5, Equipos de construcción=29.8, Mano de obra=27.4. Obsérvese que los 184.6 millones representan aproximadamente una tercera parte de los 520 millones de dólares de inversión total del proyecto (tabla 2.4) y que el cálculo no incluyó los costos indirectos.

Los calculistas estimaron que el factor multiplicador asociado al incremento de gastos sería de 1.705, por lo que el efecto sobre el ingreso nacional argentino-boliviano equivaldría a 315 millones de \$us, que se asumió que se repartiría en partes iguales entre Bolivia y Argentina. Además se crearían 900 puestos de trabajo de mano de obra calificada y no calificada, durante un lapso de 3 años.

En cuanto a *las enfermedades*, se consideró que existe el riesgo de introducción del paludismo en su variedad falciparum, que no existe en la zona, por medio de portadores de otras regiones que vendrían atraídos por la demanda de mano de obra. Por otro lado, el desbosque y la alta concentración de personas, podrían activar reservorios de leishmaniasis, encefalitis y fiebre amarilla, probablemente presentes en el bosque primario, así como originar brotes de dengue.

Las presas de Las Pavas y Arrazayal no requerirán de la *construcción de caminos nuevos*, por lo que los impactos asociados a esta acción se presentarán únicamente en Cambarí, donde se espera que alcancen una magnitud media sobre los suelos, la vegetación, la fauna y los procesos erosivos y de transporte de sedimentos. La razón principal es que el camino de acceso a Cambarí se construirá sobre un sector de bosque montañoso casi inalterado, que además forma parte de una de las zonas mejor conservadas de la Reserva de Fauna y Flora Tariquia. Las fuertes pendientes y excelente cobertura actual hacen a esta zona más sensible a cualquier acción, además de que en el futuro permitirá el acceso de cazadores y tal vez de colonizadores.

La *extracción de áridos para construcción* de las presas altera la calidad del agua de los cursos de agua próximos, provoca modificaciones locales del cauce, incrementa la erosión y el transporte de sedimentos y afecta la fauna y flora próxima. Sin embargo, con frecuencia se pueden adoptar medidas de mitigación y restauración adecuadas para este tipo de impactos. En el caso de Las Pavas y Arrazayal, los principales yacimientos estudiados se ubican aguas arriba de la presa, en zonas que de todas maneras serán cubiertas por el agua cuando los embalses estén llenos, por lo que los impactos asociados son de baja magnitud. En el caso de Cambarí, el único yacimiento investigado hasta el momento está ubicado aguas abajo de la presa, por lo que se espera que los impactos sean de mayor magnitud.

El *desmonte del vaso y el llenado del embalse* tienen un impacto inmediato sobre la flora y la fauna, que en el caso de esta última se trata de mitigar capturando animales y trasladándolos a otras regiones, lo que sin embargo ha demostrado tener poco efecto. Esas actividades inician también otros impactos, como los que afectan la calidad del agua y las pérdidas de propiedades

y áreas cultivadas, que alcanzan su máxima magnitud durante la fase de operación, por lo que serán analizados a continuación.

Impactos durante la fase de operación

Se destacan los siguientes impactos:

Sociales:

- Impactos positivos sobre la estructura productiva derivado del suministro de agua para riego
- Disminución del transporte de sedimentos en el Bermejo Medio e Inferior
- Disminución de la magnitud de las inundaciones aguas abajo de las presas
- Desplazamiento de personas por inundación de áreas pobladas
- Pérdidas por infraestructura existente: viviendas, caminos, etc.
- Incremento de enfermedades transmitidas por vectores
- Pérdidas de recursos y medios de subsistencia como caza y pesca

Físicos y biológicos:

- Inundación de extensas superficies, incluidas áreas cultivadas y bosques primarios
- Pérdidas de ecosistemas terrestres
- Pérdidas de fauna y biodiversidad acuática
- Incremento de riesgos geológicos: sismicidad inducida, derrumbes, deslizamientos, etc.
- Sedimentación en los embalses
- Modificación del régimen hidrológico aguas abajo
- Cambios morfológicos y del cauce aguas abajo de las presas
- Eutroficación de embalses y emisión de gases de efecto invernadero
- Cambios en la calidad de aguas
- Cambios en el nivel freático de las aguas subterráneas

Según el EAM, el impacto de los proyectos sobre el *desarrollo productivo de la región a través del riego*, se sentirá en el corto plazo en la zona de Aguas Blancas-río Pescado en el lado argentino y en el denominado “Triángulo del Bermejo” en Bolivia, sumando una superficie de 8000 hectáreas. El riego permitiría un incremento en el rendimiento de los cultivos de caña en esa zona, mientras que en el lado argentino lo haría en los cultivos de plátano.

A mediano plazo se podrían mejorar mediante el riego las condiciones productivas de más de 500000 hectáreas en la Cuenca Inferior en territorio argentino y podrían habilitarse 96000 hectáreas de tierras nuevas. Las más de 600000 hectáreas beneficiadas con los proyectos tienen buenas aptitudes agroecológicas y ventajas comparativas para la explotación de cultivos subtropicales e industriales, así como una adecuada infraestructura. Se acepta que la situación es muy diferente en el lado boliviano, donde sólo podrían habilitarse 29000 hectáreas con menores ventajas comparativas, por falta de infraestructura básica y dificultades de acceso a los mercados de consumo.

Como las presas retendrán la mayor parte de los más de 20 millones de toneladas de sedimentos que transportan los ríos Bermejo y Grande de Tarija, habrá *una disminución del aporte de sedimentos* en el Bermejo Medio e Inferior y posiblemente en el Paraná. La única referencia con que se contó para evaluar estos impactos es el trabajo de Brea et al (1996), que es anterior al Anteproyecto Definitivo de las presas (1998). De acuerdo a ese trabajo, citado por el EAM, el impacto de retener esos sedimentos es de difícil evaluación, por la falta de conocimiento adecuado del mecanismo de resuspensión de limos, que forma la mayor parte de los sedimentos en suspensión. Tampoco se ha evaluado la importancia del aporte de nutrientes en la llanura de inundación del Bermejo Inferior. Por otro lado, no se espera una disminución del aporte de sedimentos al río Paraná, ya que las presas se ubican 90 km aguas arriba de la confluencia del Bermejo con el río San Francisco, por lo que el río Bermejo recuperaría las arenas y limos retenidos en los embalses antes de la confluencia con el Paraná.

El Anteproyecto Definitivo estimó que los embalses tendrían la capacidad de laminar (amortiguar o reducir el caudal máximo) las crecidas extraordinarias, reduciendo los caudales pico aproximadamente en un 40%, como se puede observar en la tabla 2.3 comparando la crecida de diseño del embalse y la del vertedero de excedencias. Además se reduciría la frecuencia de las crecidas ordinarias. Todo ello *disminuiría la magnitud y efectos de las inundaciones* en las poblaciones de Bermejo (23000 habitantes en 1992) en Bolivia y Aguas Blancas (1050 habitantes en 1991) en Argentina, que están situadas sobre el Bermejo Superior, inmediatamente aguas abajo de Arrazayal. También sería protegida la localidad argentina de Embarcación (13000 habitantes en 1991) que se encuentra 65 km aguas abajo de las Juntas de San Antonio. No se ha realizado una valoración monetaria de los efectos de esas inundaciones y de la pérdida de vidas humanas. Por otro lado, la existencia de las presas implica la posibilidad (aunque con una probabilidad muy remota) de inundaciones catastróficas por falla parcial o total.

Se estimó preliminarmente que *1271 habitantes (aproximadamente 350 familias) serán desplazados* (relocalizados) por la inundación de los embalses de Las Pavas y Arrazayal en el lado boliviano. 947 habitantes pertenecen a las comunidades de Flor de Oro, Naranjo Dulce, Los Pozos y San Telmo, que serán afectadas por Arrazayal y 324 habitantes a las comunidades de El Salado y Nogalitos, afectadas por el embalse de Las Pavas. Para estos pobladores se prevé un Plan de Indemnizaciones y Relocalizaciones, que se ejecutaría después de realizar estudios detallados contemplados en el Plan Estratégico de Acción (PEA). Esos estudios deberían evaluar también *las pérdidas por infraestructura existente: viviendas, caminos, etc.*, y las superficies afectadas por comunidad y poblador. El monto destinado a cubrir ese Plan en la tabla 2.4, de 8.5 millones de dólares para los tres embalses, debe considerarse como una estimación muy preliminar sujeta a ajustes posteriores.

El EAM prevé que *los embalses y su área de influencia pueden incrementar los habitats de los vectores* (mosquitos y moluscos) del paludismo, la leishmaniasis y la esquistosomiasis. Estos vectores se reproducen en aguas estancadas y en la materia orgánica que contienen. También se considera que el mosquito *Aedes aegypti*, vector de la fiebre amarilla y el dengue, puede verse favorecido por los embalses y las presas, lo que unido a la presencia de personas provenientes de otras regiones, podría provocar brotes de esas enfermedades. En cambio, se

considera más remota (pero posible) la posibilidad de brotes de encefalitis introducidos por aves migratorias atraídas por los embalses y que anteriormente no eran frecuentes en la zona.

Las presas y embalses asociados forman una barrera física que interrumpe el tránsito de fauna terrestre y bloquea la migración de peces. Esto último tiene especial importancia porque, como se describió en el subcapítulo 2.1, los ríos Bermejo y Grande de Tarija, son áreas de desove de varias especies de peces de importancia biológica, deportiva y comercial. Lamentablemente el EAM no realizó una valoración de las *pérdidas económicas que implicarían para la población local la disminución y/o extinción de esas especies*. Tampoco se estimó el impacto sobre el turismo y sobre las condiciones de vida de algunas comunidades, para las que la caza y la pesca pueden representar fuentes importantes de proteínas.

Los tres embalses *inundarán una superficie* total de 9780 hectáreas (aproximadamente 6000 en Bolivia), calculada para el nivel máximo de operación. Esta superficie se incrementa si se considera el nivel de crecidas extraordinarias y la franja de seguridad. De ese total, 3260 hectáreas corresponden a Las Pavas, 3770 a Arrazayal y 2750 a Cambarí (tabla 2.3). Gran parte del área a inundarse por Arrazayal en territorio boliviano está ocupada por áreas cultivadas pertenecientes a las comunidades mencionadas anteriormente y el resto por bosques primarios y secundarios en ambos países. En cuanto al embalse de Las Pavas, si bien ocuparía un sector de áreas cultivadas y zonas en estado de conservación medio-bajo, también inundaría 500 hectáreas del Parque Baritú (0.7% de su superficie) en territorio argentino y parte del corredor biológico entre Baritú y Tariquia, que se considera importante para mantener poblaciones mínimas viables en ambas áreas protegidas. El embalse de Cambarí inundaría cerca de 2000 hectáreas de la Reserva Tariquia (0.8% de su superficie). La superficie restante son bosques primarios hacia los cuales se ha propuesto extender la Reserva.

La superficie a inundarse pertenece al piso inferior de la selva montana, uno de los sectores de mayor biodiversidad de los Yungas tucumano-bolivianos (ver 2.1). Algo más de la mitad de esa superficie (casi el 100 % en el caso de Cambarí) está ocupada por bosques en buen estado de conservación, lo que implica la *pérdida de ecosistemas terrestres*. Sin embargo, el EAM considera que estas pérdidas son locales, afectan una superficie relativamente pequeña y no representan un riesgo grande para la totalidad del sistema. Sin embargo, considera fundamental el corredor biológico Baritú-Tariquia para asegurar el flujo genético de las poblaciones. En el caso de Cambarí, se acepta que las pérdidas de ecosistemas terrestres pueden extenderse más allá del área ocupada por los embalses, debido a que los caminos nuevos pueden provocar una mayor intervención antrópica, furtivismo y deforestación. Asociado a las pérdidas de ecosistemas terrestres, al aumento de las superficies agrícolas e incluso a la relocalización de los pobladores afectados, se prevé una disminución de las poblaciones de varias especies animales.

Sin embargo, el impacto más concreto que se prevé es la *pérdida de fauna acuática*, asociada principalmente a que las presas provocarán la interrupción de las migraciones naturales de aquellas especies de peces que utilizan la alta cuenca del río Bermejo para su ciclo de vida, lo que implicaría grandes cambios en la estructura y dinámica de la fauna íctica de los cursos de agua de la región, con los consiguientes efectos sobre la biodiversidad acuática y los

pobladores locales. Puede ocurrir además cambios en la cadena trófica, con el aumento de las presas ante la disminución de las especies migratorias predadoras. Estos cambios son muy difíciles de mitigar.

El EAM asume que la sismicidad inducida por los embalses no será mayor a la sismicidad natural del área, que es considerable y debe tomarse en cuenta en el diseño de las obras. También se considera poco probable que los embalses provoquen *un incremento notable de los derrumbes y deslizamientos*, ya que estos fenómenos se vinculan generalmente a sitios sensibles a la modificación rápida del nivel freático, lo que no es el caso porque los suelos son someros y la roca es subaflorante. De ocurrir deslizamientos, estos serían puntuales. Sin embargo, se reconoce que la vegetación ha impedido un reconocimiento directo y detallado del terreno por lo que las afirmaciones no son concluyentes.

La sedimentación a producirse en los embalses, además de ser un impacto de importancia, puede definir su vida útil económica. Los Estudios de Hidrología y Sedimentología de 1996 (COREBE) estimaron que los embalses tendrían vidas útiles muy cortas. En el caso de Las Pavas se estimó que el volumen muerto se colmataría en sólo 30 años, en Arrazayal en 100 años si se construía Las Pavas y 35 en caso contrario y en Cambarí, los sedimentos ocuparían el volumen muerto en un lapso estimado entre 70 y 90 años. Sin embargo, los nuevos estudios realizados para el Anteproyecto Definitivo (COREBE, 1998) cambiaron radicalmente este panorama, estimando vidas útiles superiores a los 200 años para los tres embalses (ver tabla 2.3). En el caso de Las Pavas, este cambio se vio fuertemente influenciado por los nuevos estudios topográficos a escala más detallada que mostraron que el embalse tenía una capacidad mucho mayor a la calculada inicialmente (aproximadamente un 70-80% más), lo que también sucedió en Arrazayal y Cambarí, aunque en menor magnitud (30 y 10 %, respectivamente). Sin embargo, cambios tan grandes en los resultados se deben también a que se utilizaron modelos matemáticos diferentes (HEC-6 en el Anteproyecto Definitivo y FICH en el estudio de 1996) y probablemente a que se estimaron coeficientes de atrape más bajos para los estudios recientes.

El *régimen hidrológico aguas abajo de las presas* será profundamente modificado. En primer lugar, los caudales mínimos mensuales garantizados 100% del tiempo (45 a 55 m³/s, tabla 2.3) son muy superiores a los caudales mínimos mensuales de estiaje, del orden de 8 m³/s en el lugar de las presas según la tabla 2.1. El caudal de 8 m³/s representa también el caudal ecológico mínimo que se deberá erogar aún cuando no estén funcionando las centrales. En segundo lugar, tanto las crecidas extraordinarias como las ordinarias serán laminadas y además disminuirá la frecuencia de estas últimas, como ya se mencionó anteriormente. Esto última hará posible extender la frontera agropecuaria en el Bermejo Medio hacia cotas inferiores ya que disminuirá la probabilidad de anegamiento. Por otro lado, la disminución de la superficie inundada se traducirá en pérdidas directas de hábitat para la fauna acuática.

Las presas producirán *cambios morfológicos y del cauce aguas abajo*, en primer lugar por la disminución del aporte de sedimentos, ya mencionada anteriormente. Según el mismo estudio de Brea et al (1996), la regulación de los caudales del río principal aguas arriba de la confluencia con uno de sus tributarios, puede traer efectos indeseables si por ejemplo, dicho tributario es un gran aportante de sedimentos. Al reducirse los caudales de crecida del río

principal, un gran aporte de sedimentos del tributario provocará un aumento de las concentraciones de la fracción fina de los sólidos suspendidos aguas abajo de la confluencia, y una deposición de la fracción más gruesa en la zona de la confluencia, pudiendo generar diversos problemas por el aumento del nivel del lecho. Justamente este es el caso del río Bermejo, ya que el río Iruya, que es el principal aportante de sedimentos de toda la cuenca, confluye a través del río Pescado aguas abajo de las presas y de las Juntas de San Antonio.

Un otro cambio morfológico de importancia es el descenso del nivel del lecho en los tramos de río inmediatamente aguas abajo de las presas, lo que provoca a su vez una *disminución en los niveles freáticos* de las zonas ribereñas. Al parecer por falta de información topográfica y sedimentológica, estos cambios no han sido evaluados en detalle. Sin embargo, al evaluar el problema de la sedimentación en los embalses (Anteproyecto Definitivo, COREBE, 1998) se menciona que el descenso del nivel del lecho aguas abajo de Las Pavas alcanzaría los 30 m y se extendería por una longitud próxima a los 10 km, quedando limitado por el embalse de Arrazayal.

Los tres embalses se comportan de manera diferente con respecto a la *eutroficación*, que se debe al incremento de nutrientes en el agua que provoca a su vez un desarrollo sobreabundante de algas y como consecuencia, un deterioro de la calidad del agua (disminución de oxígeno) y de las condiciones para la fauna acuática, especialmente peces. De acuerdo del estudio anexo al EAM sobre el tema (COREBE, 1999), que usa un modelo matemático, el embalse de Las Pavas no se eutroficaría para ninguna de las situaciones analizadas. El embalse Arrazayal se eutroficaría solo cuando comienza la descomposición vegetal (Situación B), los primeros tres años. En cambio, el embalse de Cambarí se eutroficaría en cualquiera de las dos situaciones analizadas. El tiempo de residencia (Tresid) máximo de Cambarí es sustancialmente mas alto que el de los otros dos embalses, por lo que se debe prestar especial atención tanto a las previsiones de deforestación como al proceso de descomposición vegetal. Sin embargo, se menciona que los datos disponibles sobre los ciclos de nitrógeno y fósforo fueron insuficientes para una correcta caracterización ambiental del río Bermejo y sobre el río Tarija directamente no se contó con información. Por otro lado, es importante destacar que el estudio de eutroficación es anterior a los estudios de topografía que mostraron que los embalses (especialmente Las Pavas) tenían una capacidad mucho mayor que la calculada inicialmente. Este aumento del volumen incrementaría también el tiempo de residencia de ese embalse y con ello, los riesgos de eutroficación. El estudio recomienda prestar especial atención tanto a la deforestación de las áreas a inundarse como al proceso de descomposición vegetal. Para el caso de Cambarí, el estudio asumió que se deforestaría al menos el 50 % del área a inundarse. Sin embargo, no se estimó el costo de esta actividad ni se lo incluyó en los costos totales del proyecto ni su evaluación económica y financiera (ver 2.3).

El EAM no analiza *la emisión de gases efecto invernadero*, que se ha encontrado que es alta en embalses que inundan selvas tropicales y/o se eutrofican.

Las presas provocarán *cambios en la calidad de las aguas* en los embalses y aguas abajo de ellos. Los pocos datos existentes muestran que actualmente los cursos principales de la cuenca llevan agua de buena calidad de aguas desde el punto de vista físico-químico (no hay

contaminación). En cambio, en algunos puntos se registró contaminación bacteriológica, lo que era de esperar por la presencia de poblaciones importantes. Una de las posibles causas de deterioro de la calidad de aguas atribuible a las presas es precisamente la eutroficación, que disminuye el contenido de oxígeno del agua y aumenta la concentración de materia orgánica y nutrientes, aspectos al que son muy sensibles varias especies de peces. Otros cambios que afectan a la calidad del agua son la disminución de la concentración de sólidos suspendidos aguas abajo de las presas (aguas claras) y el cambio de temperatura en los embalses por estratificación térmica, fenómeno este último que no se presentará de acuerdo a los estudios anexos al EAM.

Un otro impacto asociado a este tipo de proyectos son los *cambios en el nivel freático de las aguas subterránea*. En la zona adyacente a los embalses, este nivel tenderá a aumentar junto con el del agua retenida en los embalses y además variará más rápidamente que en condiciones naturales siguiendo las fluctuaciones por la operación del embalse. El EAM no analizó en detalle las consecuencias de estos cambios. Menciona únicamente el posible aumento del riesgo de deslizamientos. En los tramos aguas abajo de las presas y como ya se mencionó, cabe esperar un descenso del nivel freático junto con el nivel del lecho del río.

Existen otros impactos, entre los que cabe mencionar los culturales y de afectación de sitios arqueológicos, que no fueron evaluados por el EAM, al parecer por falta de información. Por otro lado, algunos impactos que fueron mencionados en algunos talleres y publicaciones serán de muy baja magnitud o simplemente irrelevantes, de acuerdo al EAM. Entre estos merece destacarse la sismicidad inducida por los embalses, cuya magnitud será de todas maneras más baja que la sismicidad natural de la región, por lo que el diseño de las presas, al incluir el efecto producido por el sismo de mayor magnitud que podría presentarse naturalmente, cubrirá el riesgo de los sismos inducidos de menor magnitud.

3.1 ANÁLISIS AMBIENTAL

Las grandes presas son proyectos controvertidos y frecuentemente objeto de debates muy polarizados. Sin embargo, no todas las presas son iguales en términos de impactos sociales y ambientales. Un reciente trabajo del Banco Mundial (Ledec et al, 1999) muestra claramente que algunas grandes presas (denominadas por los autores “presas buenas”) son relativamente benignas en cuanto a impactos, mientras que otras han causado grandes daños ambientales y sociales: son las “presas malas”.

Un otro problema es que las evaluaciones de impacto ambiental de los proyectos de grandes presas tienden a describir un amplio rango de impactos, pero sin llegar a conclusiones o recomendaciones sobre la conveniencia o no, desde el punto de vista socioambiental, de llevar a cabo un determinado proyecto. Los autores del trabajo mencionado proponen una metodología simple, basada en unos cuantos indicadores, que permite clasificar a las presas cuyo fin principal es la producción de energía hidroeléctrica, en “buenas” o “malas”. Esa metodología se usará en el presente trabajo.

Ledec et al proponen siete indicadores clave y varios complementarios, que se listan en la tabla 3.1. Estos indicadores fueron escogidos tanto por su relevancia ambiental como por la relativa facilidad con que pueden ser obtenidos en base a los datos técnicos del proyecto. Incluso se puede llegar a conclusiones útiles en base a algunos de ellos, en caso de que no se puedan estimar todos. Los autores encontraron que los dos indicadores más importantes son la relación de hectáreas inundadas por megawatt de potencia y el número de personas desplazadas por megawatt. Si varios indicadores clave de un determinado proyecto son “malos”, el proyecto no es recomendable desde el punto de vista social y ambiental y deberían buscarse proyectos alternativos.

Tabla 3.1: Indicadores socioambientales de proyectos de presas

Indicadores clave	Indicadores complementarios
Personas desplazadas por megawatt	Habitats críticos afectados
Area inundada por megawatt	Propiedad cultural afectada
Tiempo de retención del agua en el embalse	Diversidad de peces en riesgo
Biomasa cubierta por las aguas en ton/hectárea	Longitud seca de río
Longitud de río embalsado	Vida útil del embalse
Número de tributarios aguas abajo	Probabilidad de estratificación térmica
Camino de acceso a través de bosques inalterados	Eutroficación y crecimiento de algas
	Riesgo de expansión de enfermedades
	Pérdidas de infraestructura y tierras productivas
	Inundación de bosques naturales

Fuente: Ledec et al, 1999

Cada uno de los indicadores clave expresa la importancia de ciertos impactos. Así el *número de personas desplazadas por megawatt* es una medida muy útil de los impactos sociales del proyecto. El *área inundada por el embalse* está relacionada a varios impactos ambientales como la pérdida de habitats y fauna y a la propagación de enfermedades y eutroficación en los trópicos. El *tiempo de retención de agua* es muy útil para estimar la posibilidad de que un embalse tenga problemas de calidad de aguas a largo plazo. Mientras más corto sea ese tiempo, menores serán esos problemas. Se calcula como una función del volumen del embalse y el caudal medio del río. La *biomasa cubierta por el agua* da una clara idea del tipo de vegetación a inundar por el embalse. La inundación de bosques tropicales densos afecta la biodiversidad y favorece la eutroficación y la liberación de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono y metano). 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. La ubicación de la presa en el sistema fluvial se expresa como el *número de tributarios importantes no embalsados* aguas abajo de la presa. Mientras más tributarios 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. Finalmente, los proyectos deberían *minimizar la longitud de los caminos nuevos a través de o próximos a bosques inalterados*, por el riesgo asociado de inducir deforestación.

La tabla 3.2 muestra cuantitativamente o cualitativamente los valores sugeridos para cada indicador, para que una presa sea calificada de “buena” o “mala”. Esos valores se obtuvieron en base al análisis de datos de muchas presas ya construidas en América y el resto del mundo. La tabla 3.3 muestra los resultados de aplicar esa metodología a los proyectos de Las Pavas, Arrazayal y Cambarí en base a la información disponible, que no permitió la aplicación de todos los indicadores. La tabla muestra el valor numérico (cuando corresponde) y su calificación como M (“mala”), B (“buena”) y a veces I (“intermedia”).

La forma en que se aplicaron algunos indicadores a los proyectos de interés merece alguna explicación complementaria. Así para el número de tributarios aguas abajo, se consideró que existen 4 tributarios importantes en la cuenca: Bermejo Superior, Tarija, Pescado y San Francisco (ver tabla 2.1). Los dos primeros serán embalsados, pero se consideró además que el río Pescado ha sido alterado por las obras que desviaron el río Iruya (y su enorme aporte de sedimentos) hacia el Pescado, así como por las obras de derivación para riego existentes sobre este río, que extraen un caudal estimado de 30 m³/s (Estudios Económicos, COREBE, 1995). Por eso sólo quedaría un río relativamente inalterado: el San Francisco, o sea uno de cuatro (1/4). Para la longitud de río embalsado, en el caso de Arrazayal, se sumó la longitud correspondiente a este embalse más la longitud de Las Pavas, porque ambos están sobre el mismo río y en varios aspectos (como el de la vida útil) se ha considerado que trabajan juntos. La longitud del río Bermejo hasta su confluencia con el río Grande de Tarija es de 170 km y la de este último 344 km.

Existen indicadores interesantes que no pudieron ser evaluados por disponer de información sólo parcial. Este es el caso del número de especies de peces en riesgo. Si bien el EAM estimó que 96 especies habitan los ríos Bermejo y Grande de Tarija, no se definió cuantas estarían en

riesgo. Tampoco se dispuso del dato de hectáreas de bosque inundadas, excepto para Cambarí, en que se supuso que toda el área inundada es bosque.

Tabla 3.2: Indicadores sociales y ambientales para presas hidroeléctricas

Indicador	Presa "buena"	Presa "mala"
Indicadores clave		
Número de personas desplazadas por megawatt	Bajo (<10 personas por megawatt)	Alto (>50 personas por megawatt)
Area inundada por megawatt	Baja (<5 hectáreas por megawatt)	Alta (>50 hectáreas por megawatt)
Tiempo de retención del agua en el embalse	Menor a 2 meses	Mayor a 6 meses
Biomasa cubierta por las aguas en toneladas por hectárea	Menor a 50 toneladas por hectárea	Mayor a 150 toneladas por hectárea
Longitud de río embalsado (km/km)	<0.05	>0.25
Número de tributarios aguas abajo de la presa	>75%	<30% En el río principal con pocos o ningún tributario importante aguas abajo
Camino de acceso a través de bosques inalterados	No atraviesa bosques o es de muy corta longitud	Camino de longitud apreciable
Indicadores complementarios		
Personas pobres o comunidades indígenas afectadas	No	Sí
Propiedad cultural afectada	?	?
Habitats naturales críticos afectados	No	Sí
Diversidad de peces en riesgo	Pocas especies (típico de ríos de alta montaña)	Muchas especies (típico de ríos tropicales de llanura)
Longitud seca de río	No	Sí
Vida útil del embalse	Mayor a 400 años	Menor a 100 años
Eutroficación y crecimiento de algas	No se presenta, embalse oligotrófico	Alta probabilidad de eutroficación en el embalse
Riesgo de expansión de enfermedades	Ninguno (debido a grandes altitudes o latitudes)	Serio (malaria, esquistosomiasis, etc)
Pérdidas de vida animal salvaje	Bajas por pérdida mínima de hábitat	Altas, incluso con esfuerzos cosméticos de rescate
Pérdidas de infraestructura y tierras productivas (\$)	?	?
Inundación de bosques	Poca o ninguna	Extensa, lo que está asociado a problemas de calidad de aguas

Fuente: Ledec et al (1999), complementado por el autor

La tabla 3.3 muestra que para los 7 indicadores clave, Las Pavas obtuvo una calificación mala para uno, buena para dos e intermedia para cuatro. Sin embargo, uno de los dos indicadores más importantes (hectáreas inundadas por Mw) estuvo cerca del límite de 50 que calificaría al proyecto de malo (lo mismo sucedió para Arrazayal). Para Arrazayal, un indicador fue malo, otro bueno y 5 fueron intermedios, incluyendo los dos más importantes. Cambarí obtuvo dos malos, uno bueno y cuatro intermedios. En cuanto a los indicadores complementarios, Las Pavas y Cambarí obtuvieron dos malos, dos buenos y un intermedio. Arrazayal tres malos y dos buenos.

Tabla 3.3: Indicadores ambientales de Las Pavas, Arrazayal y Cambarí

Indicador	LAS PAVAS		ARRAZAYAL		CAMBARÍ	
Indicadores clave						
Número de personas desplazadas por megawatt	4	B	12	I	<1	B
Area inundada por megawatt (ha/Mw)	44	I	45	I	30	I
Tiempo de retención del agua (meses)	6	I	6	I	5	I
Biomasa cubierta por las aguas en toneladas por hectárea	<100	I	<100	I	>150	M
Longitud de río embalsado (km/km)	0.2	I	0.2	I	0.07	I
Número de tributarios no alterados aguas abajo	1/4	M	1/4	M	1/4	M
Camino de acceso a través de bosques inalterados (km)	0	B	0	B	>5	I
Indicadores complementarios						
Longitud seca de río (km)	0	B	0	B	0	B
Vida útil del embalse (años)	>200	I	>400	B	>200	I
Eutroficación y crecimiento de algas	No	B	Si	M	Si	M
Riesgo de expansión de enfermedades	Si	M	Si	M	Si	M
Pérdidas de infraestructura y áreas productivas	Si	M	Si	M	No	B
Inundación de bosques (ha/Mw)	?		?		30	M

Fuente: Elaboración propia en base a datos de COREBE (Mayo 1998)

Los tres proyectos se ubican en un rango intermedio en cuanto a impactos ambientales se refiere, siendo ligeramente mejor la situación de Las Pavas con respecto a los otros dos embalses. Sin embargo, la calificación es sensible a ciertos indicadores que fueron modificados por los últimos estudios o pueden serlo por nuevos. Uno de ellos es la vida útil, que como se vio en el subcapítulo 2.4, en los estudios más recientes se incrementó más de 5 veces, desde valores muy bajos que hubiesen calificado a todos los embalses de malos, a valores bastante aceptables en el estudio más reciente.

3.2 ANALISIS ECONOMICO

La evaluación económica y financiera incluida en los estudios de factibilidad dio indicadores negativos para los proyectos, como se describió en 2.3. Sin embargo, la información más reciente contenida en el Anteproyecto Definitivo hace aún más negativos esos indicadores, como se verá a continuación.

Con respecto a los aspectos económicos y los datos de la tabla 2.6, la situación se puede sintetizar así:

- La inversión directa en Las Pavas aumentó de los 114.4 millones de \$us estimados en 1995 a 137.2 millones, es decir un 20%. Para Arrazayal el aumento fue de 9.5%, de 113.4 a 124

millones y para Cambarí, la inversión disminuyó de 198.2 a 186.8 millones de \$us, es decir un 5.8%.

- La energía a generar en Las Pavas se incrementó de 372 a 386 Gwh (3.8%) y en Arrazayal de 423 a 465 Gwh (10%). En Cambarí disminuyó de 543 a 481 Gwh, es decir un 11.4%.
- El precio promedio mayorista de energía en Argentina disminuyó de 32.88 a 22 \$us/Mwh, o sea un 33%.
- La pregunta es como afectan estos cambios a la rentabilidad de los proyectos. La tabla 2.7 puede dar una idea. Para Las Pavas el efecto combinado del incremento de la inversión directa y de la producción de energía y la disminución del precio de venta, sería disminuir la tasa interna de retorno (TIR) en un valor cercano al 4%, de 12.92 a 9%. Para Arrazayal, la disminución sería del orden del 2%, de 14.46 a 12.3% y para Cambarí estaría cercano al 3%, de 10.24% a 7.4%.
- Como se observa, el TIR cae bastante por debajo del 12% para Las Pavas y Cambarí y se mantiene apenas por encima para Arrazayal. Si se toma en cuenta que el TIR de la generación eléctrica estaba 2 a 3% por debajo del TIR total (tabla 2.6) se puede concluir que para Las Pavas y Cambarí, el TIR económico solamente de generación estaría muy próximo a o debajo del 6% y para Arrazayal, en el orden del 9%. El TIR financiero privado estaría incluso dos a tres puntos más bajo.
- Los indicadores económicos se harían más negativos si se hubiesen cuantificado e incluido en el presupuesto total de los proyectos los costos ambientales. En cuanto al precio de venta de energía, vale la pena mencionar que en todos los países sudamericanos la tendencia ha sido descendente (CIER, 1999), aunque Argentina tiene actualmente el precio más bajo. En un análisis reciente, Lara (1999) indica que el precio a largo plazo en Sudamérica estará en el orden de 28 \$us/Mwh, siendo determinado ante todo por el mercado brasileño, que es el más grande. Este precio es de todas maneras inferior a los \$us 32.88/Mwh de los Estudios Económicos. Para que una central hidroeléctrica pueda vender a ese precio la inversión unitaria no podrá ser mayor a los 950 \$us/Kw, incluyendo líneas de transmisión y subestaciones. Este valor es casi un 40% más bajo que el estimado más reciente para Arrazayal (1494 \$us/Kw) y casi un 50% menor que la inversión unitaria en Las Pavas y Cambarí (1830 y 2008 \$us/Kw, respectivamente).
- Los Estudios Económicos tampoco incluyeron costos imprevistos. Un análisis del Banco Mundial (Bacon et al, 1996) mostró que en promedio las grandes presas cuestan un 27% más que lo previsto en los Estudios a nivel de Diseño Final y su construcción dura un 28% más de lo planificado, lo que incide grandemente en los cálculos de rentabilidad de este tipo de proyectos. Los estudios de las presas de la cuenca del río Bermejo ni siquiera han alcanzado ese nivel y por lo tanto, los riesgos son aún mayores.
- Respecto al mercado, la demanda máxima actual en Argentina es 10700 Mw, para una potencia instalada de 19200 Mw (Lara, 1999) y se estima que la demanda crece a un ritmo

de 1000 Mw/año. Este exceso de oferta y el número de competidores ha repercutido en la baja del precio. Es en este mercado mayorista tan competitivo que tendrá que venderse la energía producida por las presas de Bermejo. Según los Estudios Económicos, en 1993 la provincia de Salta compraba más de un 90% de la energía que consume del mercado mayorista. Además en la provincia están en ejecución proyectos de generación termoeléctrica, destinados a ese mismo mercado.

- Seguramente tomando en cuenta esas condiciones, la Comisión Binacional solicitó al Gobierno Argentino un soporte financiero, lo que fue aceptado en nota MEYOSP No 161 del 18 de diciembre de 1997, firmada por el Dr. Roque Fernández, Ministro de Economía, Obras y Servicios Públicos. En la nota se indica que el Gobierno Argentino contribuirá al éxito de los proyectos mediante una asignación de hasta \$ 270 millones, equivalentes al 50% del costo total, "que se hará efectiva al concesionario en la oportunidad y condiciones emergentes del texto de la adjudicación que otorgarán los gobiernos de ambos países".
- La referencia al 50% del costo total y los datos de la tabla 2.4 muestra que la asignación se haría extensiva al tramo caminero Km 19-Desemboque. En algún momento, el Gobierno Argentino retrocedió en ese compromiso (ver subcapítulo 3.4), pero sin esa asignación el proyecto no es atractivo para un inversionista privado. Seguramente el ofertante que se adjudicaría la concesión sería aquel que solicitase la asignación/subvención más baja, con los 270 millones de dólares representando un límite.

3.3 OBSERVACIONES A LOS ESTUDIOS

Existen algunas observaciones a los estudios de prefactibilidad y factibilidad, tanto del autor del presente trabajo como de otros técnicos (Bonfanti y Vargas, Carta al Presidente de COREBE, Dr. Carlos Ibañez, 1998), las más relevantes de las cuales se mencionan a continuación. El objeto de ellas es plantear interrogantes, sugerir aspectos que completar en los estudios y finalmente, destacar temas que deben examinarse con mayor profundidad en los Estudios a nivel de Diseño Final.

Geología

- Se detectan algunas inconsistencias y lagunas al analizar el conjunto de los estudios, lo que se aplica particularmente al caso de Cambarí, donde el estado de la roca y el gran espesor del lecho aluvial han obligado a cambiar el sitio recomendado para la presa. Aún así, se ha elegido una presa del tipo arco-gravedad, que trasmite mayores esfuerzos (especialmente a los estribos) que la de hormigón compactado. En general, los ensayos y estudios parecen ser insuficientes para que el tipo, diseño y ubicación de las presas (especialmente Cambarí) puedan considerarse definitivos.
- No se encontraron estudios a nivel de detalle de las zonas a ser ocupadas por los embalses, ni planos geológicos a una escala adecuada para un estudio a nivel de anteproyecto definitivo. Si bien las evaluaciones efectuadas muestran que los vasos tienen en general

laderas estables y que los posibles derrumbes y deslizamientos serán puntuales, la información disponible no permite garantizar eso.

- Respecto a los bancos de préstamo para materiales de construcción, los estudios realizados pueden considerarse simplemente como preliminares.

Hidrología y Climatología

- El completado y ampliación de series (54 años) de caudales mensuales en las estaciones hidrométricas se realizó mediante correlación estadística, tomando como base la estación de Pozo del Tigre, ubicada aguas abajo de las Juntas de San Antonio, que es la de mayor registro continuo (desde 1940). Al parecer no se intentó aplicar un modelo de balance hídrico, con el argumento de que existen muy pocas estaciones climatológicas e hidrométricas que funcionaron en la cuenca antes de 1970. Sin embargo, un modelo de ese tipo, aun aplicado a partir de ese año, hubiese proporcionado información valiosa sobre los caudales base y por ende, sobre los caudales de estiaje y en general, sobre el comportamiento de la cuenca, especialmente en años secos. Hubiese además permitido contrastar los resultados obtenidos mediante correlación.
- Los datos de caudales de la estaciones de Pozo del Tigre y de Aguas Blancas sobre el Bermejo Superior, han sido fundamentales para llegar a la conclusión de que desde 1970 aumentó la hidraulicidad de la cuenca, es decir que tanto precipitación como escurrimiento aumentaron a partir de esa época con respecto a los años anteriores. Esa conclusión de los Estudios de Hidrología ha tenido una enorme importancia en varios aspectos: por ejemplo, al establecerse que el periodo 1940-70 fue bastante más seco que el periodo 1970-94, eso se tradujo en que el transporte de sedimentos de los ríos Bermejo y Tarija fue menor, lo que a su vez incrementó notablemente la vida útil de los embalses con respecto a un cálculo basado en el periodo 1970-94.
- Falta hacer más explícito en los informes el análisis de los años secos y su periodo de recurrencia, así como comparar para estos casos la situación con y sin proyecto. En teoría las series obtenidas permitirían hacerlo. Ese análisis es especialmente importante para las provincias argentinas ribereñas del Bermejo Medio e Inferior, cuyas expectativas en cuanto al aprovechamiento de las aguas están centradas en los meses y años en que los caudales son mínimos.
- Los caudales mínimos garantizados a nivel mensual son de $45 \text{ m}^3/\text{s}$ para Las Pavas y Cambarí y $55 \text{ m}^3/\text{s}$ para Arrazayal. Al parecer a nivel diario, el caudal mínimo erogado por las presas estará en el orden de $8 \text{ m}^3/\text{s}$, que es el caudal mínimo mensual y que es considerado por los proyectistas como caudal ecológico. Sin embargo, falta hacer explícito ese punto y además cabe preguntarse: a) si ese caudal mínimo diario puede ser garantizado para cualquier situación que se presente, b) si para ese caudal mínimo puede asegurarse la operación de los sistemas de riego aguas abajo sin recurrir a diques compensadores.

- La información hidrológica y climatológica para Cambarí es de todas maneras insuficiente, lo que es reconocido por los mismos estudios, pero sin intentar definir el grado de confiabilidad que se obtuvo mediante los métodos que se usó, lo que también se aplica a las series de caudales entregados por el embalse.
- También el estudio de crecidas estuvo basado en métodos de correlación estadística, por las mismas razones que para las series mensuales, a las que se añadió el argumento de la baja densidad de estaciones pluviométricas en las regiones donde se originan las crecidas más importantes de los ríos Bermejo y Grande de Tarija, y la escasa representatividad de muchos puestos de observación para explicar las tormentas de mayor interés, por encontrarse en regiones donde el aporte hídrico es menor.
- Si bien los estudios incluyen hidrogramas simulados para las crecidas de diseño (por ejemplo para $T=10000$ años), no se han encontrado hidrogramas de paso horario de crecidas históricas registradas en Pozo del Tigre, Aguas Blancas, Balapuca y San Telmo, que hubiesen permitido analizar las características de los hidrogramas de los ríos principales de la cuenca.
- Un estudio titulado: "Determinación de las alteraciones de los Hidrogramas en la Cuenca Baja del Río Bermejo como consecuencia de las obras proyectadas en los Ríos Grande de Tarija y Bermejo." COREBE, 1993 (Convenio INCYTH-COREBE) concluye que no habrá alteración en los hidrogramas de crecidas en el Bermejo Inferior. Sin embargo, se necesita confirmar esa conclusión para las crecidas de diseño determinadas en el Anteproyecto Definitivo, que es posterior al de 1993 e incluye caudales máximos diferentes.

Sedimentología y Fluviomorfología

- La falta de datos sedimentológicos es aún más marcada que la de datos hidrológicos. De acuerdo al Estudio de Hidrología y Sedimentología (COREBE, 1996), en el río Bermejo existen datos para un periodo relativamente corto. En el caso del río Grande de Tarija y según las palabras de los propios autores de ese estudio "se carece de mínima información sobre el transporte de sedimentos y características del material de fondo". Estas afirmaciones ponen en duda la confiabilidad de los resultados obtenidos (especialmente para Cambarí), incluyendo los muy importantes cálculos de la vida útil de los embalses.
- Se pueden dar ejemplos concretos, como el de las relaciones caudal sólido versus caudal líquido, obtenidas en ese Estudio en base a datos del periodo 1993-95 en las estaciones de Balapuca y Aguas Blancas. Esas relaciones, al ser aplicadas al año hidrológico 1972-73 a nivel diario, dieron para Balapuca un transporte en suspensión de 4.8 millones de toneladas (IHH, 1999), inferior en un 45% al valor calculado en base a mediciones, que fue de 8.5 millones de toneladas (COREBE, Mayo 1998). El problema es que esas relaciones son las que se usaron para calcular el transporte de sedimentos y la sedimentación en los tres embalses para el periodo 1940-994.

- Los estudios no incluyeron la evaluación de la posibilidad de que la erosión y por tanto, el aporte de sedimentos se esté incrementando con el tiempo, lo que afectaría fundamentalmente a los cálculos de vida útil. Esa evaluación se podría realizar al menos para el caso del río Bermejo, porque existen varios años de mediciones.
- Por otro lado, se desconoce si en los últimos años se han hecho esfuerzos para cumplir las recomendaciones que indican la necesidad de obtener más datos sedimentológicos (aforos líquidos y sólidos, análisis granulométricos del material en suspensión y del lecho, etc), de ambos ríos y especialmente del río Grande de Tarija, que permitan verificar la validez de los resultados. Si estas recomendaciones son trasladadas al Concesionario, el mismo carecerá de tiempo material para realizarlo ya que dentro del primer semestre deberá presentar los proyectos ejecutivos de Cambarí y Las Pavas y en el segundo semestre el proyecto ejecutivo de Arrazayal (Cronograma de Obras, Pág 1, Anexo II, Apéndice Metodológico).
- El enorme incremento en los estudios más recientes del cálculo de la vida útil de los embalses no fue explicado adecuadamente. Como se describió en 2.4, los estudios más recientes incrementaron por ejemplo la vida útil del embalse de Las Pavas de los 30 años previstos originalmente a más de 250, lo que no puede atribuirse solamente al incremento de la capacidad del embalse, sino a otros aspectos que no fueron explicados pero que deben serlo, ya que los resultados de los estudios de Sedimentología no sólo tienen interés técnico y ambiental, sino que son fundamentales para la evaluación económico-financiera de los proyectos, al definir la vida útil de los embalses. En general toda la información debe estar a disposición de cualquier técnico o científico interesado.
- Aunque el Anteproyecto Definitivo menciona que las aguas claras que entregará la presa de Las Pavas socavarán el lecho del río Bermejo hasta una profundidad de 30 m en el sector aguas abajo próximo a la presa, no se ha encontrado referencias ni estudios explícitos sobre la magnitud y longitud del tramo de río a ser afectado por la erosión (socavación) aguas abajo de las presas, ni el efecto sobre la infraestructura existente: puentes, bocatomas, obras de protección de márgenes, etc. La socavación del lecho aguas abajo de un embalse, hasta alcanzar un nuevo estado de equilibrio, es un efecto conocido y bastante documentado y debe analizarse al menos como parte de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Tampoco se ha estudiado el problema de sedimentación que puede producirse en tramos situados a una cierta distancia aguas abajo de la presa, debido a la regulación de caudales y la laminación de crecidas, que tienden a disminuir la capacidad de transporte del río, ya que en condiciones naturales gran parte del volumen anual de sedimentos es transportado durante el periodo húmedo por unas pocas crecidas. Según el trabajo de Brea et al (1996) citado en el subcapítulo 2.4, al reducirse los caudales de crecida del río principal la fracción más gruesa de sedimentos tenderá a depositarse en zonas como la confluencia con ríos que transportan mucho sedimento como el Iruya-Pescado, pudiendo generar diversos problemas por el aumento del nivel del lecho, como inundaciones. Por otro lado, la laminación de crecidas ordinarias puede favorecer el crecimiento de la vegetación en la llanura de inundación y parte del cauce principal, con lo que se reduce la capacidad del cauce para

transportar el caudal durante las más grandes crecidas, creando un peligro adicional de inundación. Ninguno de estos efectos ha sido objeto de evaluaciones específicas.

Impacto ambiental

- La evaluación de impacto ambiental se realizó a un nivel de escala general, y solamente en algunos aspectos se realizaron estudios complementarios que evalúan y cuantifican impactos específicos. Por otro lado tampoco cumple la Ley de Medio Ambiente de Bolivia y sus reglamentos. Es probable que por todo ello el estudio respectivo se haya denominado simplemente Análisis Ambiental.
- Existen inconsistencias con otros estudios. Por ejemplo el Análisis Medioambiental evalúa los beneficios económicos de las presas en base a datos diferentes a los del Anteproyecto Definitivo. Se observa también que no ha existido la necesaria interacción: el diseño de las obras contenido en el Anteproyecto no ha tomado en cuenta el Análisis Medioambiental.
- La evaluación de varios impactos tropezó con el problema de falta de información, que es común a otros componentes del proyecto. Además no se evaluaron impactos como el de la emisión de gases de efecto invernadero, que prácticamente son forzados en embalses en zonas tropicales o subtropicales.
- Los costos ambientales para obras de este tipo podrían ser de significación e influir mucho sobre decisión de encarar o no su realización. Sin embargo, esos costos ambientales y de mitigación no se han incorporado dentro de los costos de las obras, ni en la evaluación económico-financiera y no se encontraron referencias sobre quién se hará cargo de los mismos.
- Se observa que en el estudio de Análisis Ambiental Ambiental y en el Plan de Gestión Ambiental (1998) no se encuentran identificados, evaluados, costeados ni programados los impactos y su medidas de corrección y mitigación, producidos en la cuenca del Bermejo Medio e Inferior. Deja a cargo del concesionario, que es parte interesada, la responsabilidad del estudio de impacto ambiental a escala de detalle, cuando en realidad lo que corresponde previamente es estudiar el impacto ambiental a esa escala, o sea, contar con un pleno conocimiento con anterioridad a la adjudicación de la concesión.

Evaluación económica y financiera de los proyectos

- Los Estudios Económicos analizados son de 1995. No se encontró estudios económicos más recientes que incluyesen las modificaciones del Anteproyecto Definitivo (1998) y otra información generada después de 1995. En particular, no se han encontrado los estudios económicos que se mencionan en la Nota MEYOSP N° 161 (SOP) (fecha 18-12-97), firmada por el Dr. Roque B. Fernández, Ministro de Economía donde acepta otorgar la asignación de 270 millones de dólares, que equivaldrían a un 50 % del costo de las obras. Esto implicaría que éstas costarían 540 millones de dólares, lo que no corresponde con los datos de la tabla 2.4.

- La evaluación económica contiene estimaciones demasiado simplificadas y preliminares (20% de los directos) de los otros ingresos o beneficios: control de sedimentos, control de inundaciones, suministro de agua potable y ahorro en los costos de potabilización. En cambio no incluye costos ambientales, ni imprevistos.
- No se entiende por qué en la evaluación financiera privada se incluyeron los otros ingresos o beneficios, ya que el inversor privado no los recibiría como ingresos monetarios.
- La evaluación de proyectos de riego en la zona es preliminar y falta justificarla basada en datos sobre proyectos de riego específicos en la región.
- Los resultados de los Estudios muestran que los beneficios económicos de los proyectos son inferiores a los costos. Sin embargo, un proyecto con un valor actual neto negativo o una tasa interna de retorno inferior a la tasa de descuento podría merecer ser subsidiado si el retorno social lo justifica, por ejemplo si beneficia en gran medida a la población más pobre o si contribuye a una mejor distribución del ingreso. Los Estudios no incluyen un análisis de estos aspectos.

Construcción, operación y explotación de las obras

- El riesgo y las consecuencias en cuanto a demoras y costos, del desborde o sobrepaso de las presas durante la construcción, no están claramente definidos.
- No se han identificado los parámetros de operación límites para que los concesionarios u operadores de las presas operen las mismas con resguardo a los intereses de los pobladores de la cuenca aguas abajo.
- Si bien el mantenimiento del sistema de alerta hidrometeorológico es responsabilidad del concesionario, los registros deben enviarse al Organismo Fiscalizado, así como a los Servicios nacionales y gobiernos departamentales o provinciales, lo cual es fundamental para la distribución de caudales y la resolución de conflictos.

3.4 SITUACION ACTUAL DE LOS PROYECTOS

Tanto los estudios como las negociaciones bilaterales para la ejecución de los proyectos han pasado por situaciones a veces contradictorias. En cuanto a los Estudios, en 1998 fueron concluidos a nivel de factibilidad el Anteproyecto Definitivo y el Análisis Medioambiental, estos últimos ejecutados por el consorcio CONSULBAIRES-CONSA. Como anexos o estudios complementarios se tienen otros varios, que cubren desde la evaluación de ciertos impactos como la estratificación y eutroficación de embalses, hasta aspectos específicos como la topografía de los sitios de presa. Durante la gestión 1999 se estuvo realizando el censo socioeconómico de la población afectada por los embalses y la adecuación de los estudios de impacto ambiental a la legislación boliviana.

Probablemente por su secuencia en el tiempo, se observan inconsistencias entre esos estudios: por ejemplo el Análisis Medioambiental evalúa los beneficios económicos de las presas en base a datos algo diferentes a los del Anteproyecto Definitivo. Se observa también que no ha existido la necesaria interacción: el diseño de las obras contenido en el Anteproyecto no ha tomado en cuenta el Análisis Medioambiental. En muchos casos, la Evaluación de Impacto Ambiental es decisiva al definir la factibilidad de un proyecto, pero los proyectistas al parecer no lo han considerado así.

En 1997 se iniciaron los estudios y tareas contemplados en el Programa Estratégico de Acción (PEA), varios de los cuales pudieron ser parte de los Estudios de Factibilidad como el 1.1: Movimiento Transfronterizo de Sedimentos o el 2.1: Clasificación de Cursos de Agua. Los resultados de estos estudios pueden ser importantes tanto para el diseño de las obras como para la evaluación de impactos, por lo que seguramente serán tomados en cuenta por los estudios a nivel de diseño final que serán encarados por el concesionario.

La situación de las negociaciones bilaterales tiene aún más importancia, por lo que a continuación se hará una síntesis parcial de un trabajo reciente de Avila y Ruiz (1999) sobre el tema.

Desde la década del 30 se viene desarrollando la idea de construir presas en la cuenca del Bermejo, pero es a mediados del 70 (OEA, 1974) que se identifican y predimensionan proyectos de presas de propósitos múltiples: energía eléctrica, control de sedimentos, control de inundaciones, riego, turismo, piscicultura, etc.

El siguiente paso importante se produjo durante la gestión del Presidente Menem, buscando dar impulso a proyectos estratégicos para el desarrollo del Norte Argentino. Durante la gestión del Presidente boliviano Sánchez de Lozada se firma el Acuerdo de Orán y sus Protocolos Complementarios, en los cuales se definen las líneas maestras a seguir para el desarrollo y ejecución de los proyectos de Las Pavas y Arrazayal sobre el Bermejo y Cambarí sobre el río Grande de Tarija. En el marco de esos acuerdos, se define suprimir todos los impuestos sobre la importación de insumos para las obras por el tiempo que dure la construcción (5 años), se establece la propiedad de Argentina sobre el 50% del total de los proyectos, sin tomar en cuenta que la presa de Cambarí está totalmente en territorio boliviano, se admite la entrega al concesionario del total de recursos que se generen por la explotación de los "otros usos" del agua: turismo, piscicultura, riego, etc., sin establecer previamente y con claridad las reglas y tributos a que esta explotación lo obliga. Además no se contaba con estudios de evaluación del impacto ambiental adecuados a la legislación boliviana, ni con información que establezca con relativa precisión el alcance de las expropiaciones.

Bajo las condiciones descritas y de acuerdo a la legislación vigente, el Estado boliviano no recibiría ingresos por impuestos o regalías a la exportación de energía eléctrica ni por el agua regulada. Eso contradice el espíritu de los Acuerdos de Orán, que establecieron como fundamento básico el concepto de **equidad** en la distribución de los beneficios que se generen.

La región (Tarija), representada por el Comité Pro Intereses de Tarija y el Gobierno Departamental, luego de conocer y analizar los alcances de estos proyectos, denuncia el acuerdo de Orán como una negociación deficiente y perjudicial para los intereses regionales. Plantea un reclamo formal a la Cancillería boliviana y obtiene el derecho de participar en las futuras negociaciones. En posteriores reuniones de la Comisión Boliviano-Argentina, la delegación boliviana logra incorporar a las actas de las reuniones oficiales varios puntos de interés para Tarija y el país. Es así que el estado de las negociaciones, previo a la XII Reunión de la Comisión Binacional (1999), se resume así:

- Se aprobó como Ley de la República el impuesto del 14.2% sobre las exportaciones de energía eléctrica que generen estos proyectos. Esto significa un monto en regalías regionales de aproximadamente 3 millones de \$us/año.
- Argentina reconoce que los beneficios generados en la represa de Cambarí deben pertenecer, para fines impositivos, regalías, u otros, en su integridad a Bolivia. Sin embargo, falta que tal reconocimiento sea ratificado en un Protocolo Especial.
- Se acuerda financiar la adecuación de los Estudios de Impacto Ambiental a la legislación boliviana.
- Argentina acuerda financiar el censo socio-económico y correr con el gasto de las indemnizaciones emergentes del proyecto. Además se incluye la construcción de la nueva traza del camino km 19-Desemboque en los costos del proyecto.
- Argentina acepta discutir el tema de las posibles compensaciones por el uso del agua regulada para fines industriales, domésticos y de riego.

En la XII Reunión de la Comisión Binacional, Argentina plantea una suerte de *"borrón y cuenta nueva"* alrededor de los siguientes puntos:

- Renunciar al fondo de indemnización compensatoria de \$us 270 millones, que se requería para hacer viable económicamente un proyecto centrado en la generación de energía eléctrica. Plantea encarar el proyecto enteramente con capitales privados y extremar los esfuerzos por hacer atractivos los proyectos de manera que se garantice una amplia disponibilidad de ofertas de inversión extranjera directa.
- En tal sentido, plantea la necesidad de suprimir todo tipo de impuestos, incluyendo las regalías regionales, el 14.2% sobre la energía eléctrica, etc., *por el tiempo de vida útil de los proyectos*.
- Se insiste en la propiedad del 50% de Cambarí
- Se mantiene la oferta de indemnizar a los afectados, de pagar la nueva traza del camino y de financiar la adecuación de los estudios de impacto ambiental.

- Se ofrece pagar el agua regulada toda vez que se exceda el uso del 50% del caudal regulado. No se pagaría un centavo por el primer 50% cubos pues es considerado “argentino”
- Se indica que cualquier política de compensaciones debe ser “imaginativa” y no pasar por el Estado al que la ministra Alsogaray califica de “banal, corrupto e incapaz”.

Estas propuestas fueron rechazadas por los negociadores regionales, quienes argumentando que se estaban desconociendo leyes, protocolos e instrumentos de política internacional ratificados por los parlamentos de ambos países, piden un cuarto intermedio hasta que se instale el nuevo gobierno en Argentina.

Finalmente, en la reunión de la Comisión Binacional del 19 de agosto de 1999, convocada con carácter de urgencia en la ciudad de Buenos Aires, la situación volvió a cambiar. Al ser instalada la reunión, la Argentina no hizo comentario alguno ni reclamó respuesta a la anterior propuesta de borrón y cuenta nueva. El temario fue desarrollado de manera racional, ajustado a la situación de acuerdos previos a la XII Reunión, y se tocaron adecuadamente cada uno de los puntos:

1. Censo socio-económico
2. Adecuación de los estudios de impacto ambiental
3. Precalificación de los participantes
4. Anexos al texto de los documentos relativos a temas administrativos
5. Términos de referencia para la nueva traza del camino
6. Revisión de criterios para la aprobación de un cronograma
7. Reapertura – cierre del data - room
8. Proyectos de resolución sobre el canon a pagar por los usos potenciales del agua

Sobre las decisiones tomadas se destaca que:

- El censo socioeconómico está siendo finalmente encaminado con la UAJMS
- La adecuación de los estudios de impacto ambiental a la legislación boliviana está ya en manos de una consultora y en la fase de consulta pública.
- Solo 4 consorcios habrían calificado quedando afuera solamente el consorcio donde figura la empresa Forti - León. Se acordó dar una oportunidad adicional a este consorcio para que pudiera adecuar sus documentos, de manera que la Comisión pueda conocer el tenor de su propuesta.
- Los Ingenieros Luppi y Pabón deben acelerar su trabajo sobre los términos de referencia para la nueva traza del camino. Sin embargo ya existen definiciones sobre pendientes, ancho del camino (7 mts) y de la berma, etc.

- Los plazos del Data Room deben suspenderse hasta que se agoten los temas pendientes: impositivo (incluido el 14.2%) y precio del agua regulada, forma de pago: quien paga, cuando paga, cuanto debe pagar y como debe pagar. Se establecen 4 semanas como plazo tentativo para incorporar estos temas al Data Room, que no se reabrirá mientras no se resuelvan.
- La Argentina acepta que se trata de un *proyecto cuyo elemento central es el agua, y que el agua se paga*. Se establecen comisiones para que incorporen el componente agua en los estudios de factibilidad del proyecto y se analicen escenarios para negociar el quien, el como y el cuando del pago de este canon.
- Como mecanismo de resolución de discrepancias se sugiere trabajar en base a similitudes con la Cámara de Comercio Internacional.
- Se escucha el informe del PEA (Ing. Barroso) y se realizan sugerencias y consideraciones a cada uno de los puntos, en particular al relativo a la presencia de la OEA (organismo multinacional) en un problema binacional, que encarece los costos de las actividades realizadas.

Un problema adicional para el departamento de Tarija es el camino km 19-Desemboque, paralizado por el proyecto de las presas. En la situación actual, es preciso desligar el camino de las negociaciones sobre las presas, que pueden demorar un tiempo inaceptable para las necesidades de tránsito de carga en un tramo que aspira a constituirse en un posible corredor bioceánico.

El anexo contiene un artículo de prensa de R. Ruiz (2000) que presenta la situación a julio del 2000. En fecha posterior y en una reunión realizada en La Paz, los presidentes Banzer y De la Rúa manifestaron su predisposición a reanudar las actividades del proyecto de las presas del Bermejo.

CONCLUSIONES

Las presas analizadas en el presente informe representan una inversión superior a los 500 millones de dólares en una región de alto valor ambiental y al mismo tiempo de desarrollo insuficiente. La modalidad de construcción y explotación que se ha proyectado, por medio de concesiones a empresas privadas que tendrán el derecho de comercializar los productos resultantes, tales como energía hidroeléctrica y agua regulada, plantea aún más interrogantes y desafíos.

Desde el punto de vista ambiental, los tres proyectos se ubican en un rango intermedio en cuanto a impactos negativos se refiere, siendo ligeramente mejor la situación de Las Pavas con respecto a los otros dos embalses. Ninguna de las presas puede ser calificada de “mala”, pero la magnitud de algunos impactos tampoco permite considerarlas como “buenas” o benignas ambientalmente. Sin embargo, la evaluación de los proyectos es sensible a ciertos indicadores que aún no han sido estudiados con suficiente profundidad y que pueden cambiar en futuros estudios. Además esos estudios deberían incluir en forma explícita la valoración de costos ambientales, lo que hasta el momento no ha ocurrido.

En cambio, desde el punto de vista económico y financiero, los tres proyectos son inviables: casi todos los indicadores son negativos aún bajo los supuestos relativamente optimistas que se usaron en los estudios. La evolución reciente del mercado eléctrico en Argentina y el probable aumento del costo de los proyectos, seguramente tenderán a hacer más negativos esos índices. Sin embargo, es importante destacar que la presa de Arrazayal presenta los mejores índices (o si se quiere, los menos negativos), con una diferencia apreciable respecto a los otros dos proyectos.

Para la generación eléctrica, que es el único uso que pudo ser evaluado con cierta precisión por los proyectistas, los indicadores financieros son aún peores que los económicos, lo que evidentemente desanimaría a los inversionistas privados. En Bolivia (y seguramente en Argentina) hay varios proyectos hidro y termoeléctricos que pueden generar energía a precios mucho más bajos que los que son objeto de este análisis. De ahí la oferta del Gobierno Argentino de asignar o subvencionar hasta 270 millones de dólares del costo de las presas del Bermejo y sus obras complementarias, de manera de hacer rentables los proyectos sólo con la producción de energía. Aunque no es posible conocer las razones de esta subvención, cabe suponer que provienen de una valoración de los otros beneficios que no fueron evaluados con precisión en los Estudios de Factibilidad. Esos beneficios incluyen el control de inundaciones, el control de sedimentos y la posibilidad de desarrollo bajo riego de una extensa superficie en el Bermejo Medio e Inferior.

Los proyectos con indicadores económicos negativos merecerían ser subsidiados si se pueden justificar por su retorno social, por ejemplo si contribuyen al desarrollo armónico y equitativo de las regiones y sectores pobres de la población y a una mejor distribución del ingreso. Sin embargo, cuando este es el argumento principal para llevar a cabo un proyecto, siempre debe

plantearse si no hay otros proyectos regionales y nacionales que pueden cumplir con los mismos objetivos a un costo más bajo y con mucha mayor eficiencia, representando por tanto mejores alternativas.

Los proyectos plantean otros interrogantes de gran importancia que están relacionados con la modalidad de explotación mediante concesión a empresas privadas. Uno de ellos es si en los contratos de concesión existirá la posibilidad de que los gobiernos puedan suspender la ejecución de los proyectos si, por ejemplo, en los estudios a nivel de Diseño Final se hace evidente que los costos y/o impactos que tendrán que absorber los Estados o regiones son demasiado grandes. Y si esa suspensión no significará el pago de grandes indemnizaciones.

En el caso de Bolivia, el análisis no puede pasar por el supuesto demasiado simple que el país sólo puede obtener beneficios, por el hecho de que el Estado no invierte dinero en los proyectos. El país inevitablemente asumirá costos como la inundación de 6000 hectáreas, incluyendo un bosque subtropical de gran potencial biológico, hidrológico y de absorción de gases de efecto invernadero, la inundación de infraestructura productiva y la retención de una gran cantidad de sedimentos por los embalses, etc. Por otro lado, la experiencia a nivel mundial muestra que: a) los ingresos o beneficios más importantes de los proyectos de presas se producen durante la etapa de explotación, b) que la región más beneficiada tiende a ser aquella donde se usa el recurso y no aquella donde se genera o produce. Esto fue comprendido desde un inicio por las instituciones regionales del departamento de Tarija y su Comité Cívico y se tradujo en demandas claras como el pago por las aguas reguladas, las regalías por exportación de energía eléctrica, la indemnización a los afectados por los embalses, la evaluación de impacto ambiental, la valoración de los servicios que prestan las áreas protegidas y otras. La posición expresada por ese Comité es que mientras no se resuelvan todos esos puntos, no existirá acuerdo con la ejecución de esos proyectos.

Es el conjunto de todos los beneficios y su valoración frente a los costos económicos y ambientales que debería definir, tanto para Bolivia como para Argentina, la conveniencia o no de llevar a cabo las presas. Y mientras ello ocurra, estos proyectos no deben ser un obstáculo al desarrollo regional, lo que significa entre otras cosas reiniciar las obras interrumpidas en el camino Tarija-Bermejo.

Por último, es importante realizar un análisis comparativo de este proyecto frente a otros proyectos de desarrollo. Incluso puede plantearse la alternativa de ejecutar el proyecto de las presas del Bermejo por fases y escalonado en el tiempo. Por ejemplo en un inicio podría construirse solamente la presa de Arrazayal, que es la que mejores indicadores económicos tiene. Así la inversión inicial sería menor y al mismo tiempo se adquiriría una visión real sobre su rentabilidad e impactos.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento a las siguientes personas e instituciones por la la información brindada, sus comentarios y/o apoyo:

Claude de Patoul, Instituto Interuniversitario de Recursos Hídricos (INIBREH)

Danitza Defilippis, Consultor

Orlando Erazo, Comité Impulsor de Reforestación y Defensa del Medio Ambiente, Tarija

Jenny Gruenberger

Instituto de Hidráulica e Hidrología, UMSA

Patricia Molina, Foro Boliviano del Medio Ambiente y Desarrollo

Protección del Medio Ambiente (PROMETA), Tarija

John Reid, Conservation Strategy Fund

Glen Switkes, International Rivers Network

Ramón Vargas, Gobierno de la Provincia del Chaco, Argentina

REFERENCIAS

Avila, R., Ruiz, R. (1999): "Construcción de las Represas sobre los ríos Bermejo y Grande de Tarija". Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Maestría en Inversión y Gestión. Diciembre de 1999.

Bacon, R.W., Besant-Jones J.E. y Heidarian J. (1996): "Estimating construction costs and schedules: Experience with power generation projects in developing countries". World Bank Technical Paper No. 325. Washington DC.

Bonfanti, O., Vargas, R. (1998): "Carta al Sr. Presidente de la COREBE y Anexo de Observaciones y conclusiones". Resistencia, Agosto de 1998.

Comisión de Integración Eléctrica Regional (1999): "Síntesis informativa eléctrica". Montevideo, Uruguay.

COREBE (1995): "Estudios económicos: usos del recurso, estudio de mercado, evaluación económica". Volumen VII, Parte B, Octubre de 1995.

COREBE (1996): "Estudios complementarios de Hidrología y Sedimentología". Informe Final, Volúmenes 1 y 2. Septiembre de 1996.

COREBE (1997): "Informe de Actividades - Gestión 1997". Tarija, Diciembre de 1997.

COREBE (1998): "Análisis medioambiental". Cuerpo principal, Enero de 1998.

COREBE (1998): "Cálculo de la estratificación térmica y eutroficación de los embalses Las Pavas, Arrazayal y Cambarí. 1998

COREBE (1998) "Anteproyecto Definitivo, Parte A". Primera versión, Mayo de 1998.

Instituto de Hidráulica e Hidrología UMSA - PROMETA (1999): "Estudio para el Fondo Fiduciario Binacional - Hidrología y Sedimentología". Septiembre de 1999.

Ledec, G., Quintero, J., Mejía M. (1999): "Good Dams and Bad Dams: Environmental and Social Criteria for Choosing Project Sites". The World Bank, Environment Unit. Mayo 1999.

GLOSARIO

Agua regulada: Volumen de agua que es regulado mediante medios artificiales como presas y embalses

Análisis de sensibilidad: Técnica que permite determinar que parámetros, al variar, influyen más en los resultados (de la evaluación económica para el caso presente)

Caudal de estiaje: Caudal que se presenta en un río o curso de agua durante los meses más secos

Caudal pico: Caudal máximo que se presenta durante una crecida

Crecida: Aumento drástico del caudal o agua en un río como consecuencia de lluvias intensas

Desmonte: Remoción de la vegetación de una zona boscosa

Embalse: Lago artificial que se forma detrás de una presa

Escurrimiento: Parte del agua de lluvia que llega al suelo y fluye sobre la superficie de éste

Eutroficación: Desarrollo sobreabundante de algas y plantas flotantes en un lago o embalse con la consecuente disminución de oxígeno en el agua

Estudio de prefactibilidad: Estudio de carácter inicial para un proyecto, en que se estudian varias alternativas posibles, para definir si alguna o algunas son económica y técnicamente factibles

Hormigón compactado: Hormigón (mezcla de cemento, grava, arena y agua) que se coloca en capas compactándolo con maquinaria

Laminación: Reducción del caudal máximo de una crecida

Mitigación y restauración: Conjunto de medidas que tienen por objeto disminuir o contrarrestar impactos ambientales negativos y/o volver un área afectada por algún proyecto o actividad a un estado lo más próximo posible a su estado previo

Nivel máximo de operación: Nivel máximo que puede alcanzar el agua en un embalse para que funcionen las obras o equipos asociados, como por ejemplo las turbinas de una central hidroeléctrica

Nivel freático: Nivel que alcanza el agua subterránea

Periodo de retorno: Tiempo promedio que transcurre para que una crecida de magnitud dada sea igualada o superada

Población mínima viable: En Biología, número mínimo de ejemplares para que una determinada especie animal no se extinga en una región

Potencia instalada: Potencia nominal total de las turbinas de generación de una central eléctrica

Presa: Barrera de contención colocada transversalmente a un río para almacenar el agua y/o elevar su nivel

Resuspensión de limos: Proceso por el cual partículas finas del lecho de un río son levantadas y luego transportadas por el agua

Tasa de descuento: Tasa usada para el cálculo de rentabilidad de un proyecto, por ejemplo la tasa de interés que se cobraría por el préstamo para llevar a cabo el proyecto

Tasa interna de retorno: Tasa que mide la rentabilidad del capital invertido, que se define como aquella para la cual los costos igualan a los beneficios de un proyecto

Tiempo de residencia: Tiempo promedio que el agua que ingresa a un embalse permanece en él.

Valor actual neto: Valor al tiempo presente de una inversión, que se obtiene actualizando los beneficios y costos usando la tasa de descuento

Vaso: Espacio físico que será ocupado por un embalse

Vertedero de excedencias: Obra hidráulica que se construye para descargar el agua en exceso acumulada en el embalse a partir de un nivel determinado

Vida útil del embalse: Tiempo en años que tarda el embalse en llenarse de sedimentos hasta un nivel que afecte seriamente su capacidad de regular el caudal del río o la operación de las obras asociadas

Volumen anual de escurrimiento: Flujo superficial de una cuenca calculado como volumen anual en m^3 .

**ANALISIS JURÍDICO DE LAS REPRESAS DE LA CUENCA
DEL RIO BERMEJO**

Lic. Danitza Defilippis Chavez

La Paz - Bolivia

Septiembre 2000

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCION	3
I. MARCO INSTITUCIONAL.....	5
I.1. LA COMISIÓN NACIONAL DE LOS RÍOS PILCOMAYO Y BERMEJO.....	5
I.2. MARCO INSTITUCIONAL ESPECÍFICO SOBRE EL RÍO BERMEJO Y EL RÍO GRANDE DE TARIJA	5
a) <i>Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija</i>	6
II. BENEFICIOS Y/O PERJUICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PRESAS	6
APROVECHAMIENTO DE AGUAS BINACIONALES	6
II.1. NORMATIVA A NIVEL INTERNACIONAL	6
II.1.a) <i>Declaración de Montevideo de 1933:</i>	6
II.1.b) <i>Resolución 25 (Asunción, 1971, Cuenca del Plata):</i>	6
II.1.bi. Acuerdo de Orán: Para el aprovechamiento múltiple de los recursos de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija: Creación de la Comisión Binacional.....	7
II.2. LEGISLACIÓN NACIONAL	8
II.2.A. <i>Las concesiones de aguas para obras hidráulicas</i>	8
II.2.A.a. Concesiones a propiedad perpetua y concesiones por periodos	9
II.2.A.b. Pago por la otorgación de la concesión.....	9
II.2.A.c. Pago de impuestos.....	11
II.2.A.d. Subvención de Argentina para la construcción de las presas	12
II.2.A.e. Pago por la generación de energía eléctrica	13
II.2.A.f. Marco Institucional para la otorgación de las concesiones	15
III. LICITACIÓN - DATA ROOM.....	16
IV. ANÁLISIS DE LOS PROTOCOLOS COMPLEMENTARIOS AL ACUERDO DE ORÁN REFERIDOS A LA "CONCESIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS PROYECTOS DE PROPÓSITO MÚLTIPLE"	17
IV.1. CASO "LAS PAVAS" Y "ARRAZAYAL"	17
IV.2. CASO CAMBARÍ	18
V. EXPROPIACIÓN DE TIERRAS.....	20
V.1. ANTECEDENTES	20
V.2. PROGRAMA SOCIAL DE INDEMNIZACIONES Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (PSIRI)	21
V.2.a) <i>Censo Socioeconómico</i>	21
V.3) CONVENIO 169 SOBRE PUEBLOS INDÍGENAS Y TRIBALES EN PAÍSES INDEPENDIENTES	22
VI. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA LEGISLACIÓN NACIONAL	22
VI.1. ÁREAS PROTEGIDAS Y LA LEGISLACIÓN	25
VI.2. CONVENIOS INTERNACIONALES	27
V.1.2.1. <i>Convenio de la Diversidad Biológica</i>	27
V.1.2.2. <i>Convención sobre el Cambio Climático</i>	28
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	31
GLOSARIO.....	33
RESUMEN DEL SEMINARIO CONSIDERACIONES TÉCNICAS, JURÍDICAS Y SOCIALES SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PRESAS LAS PAVAS, ARRAZAYAL Y CAMBARÍ	34

RESUMEN EJECUTIVO

Bolivia y Argentina han creado un marco legal específico para el tratamiento del tema de la proyección de represas en el Río Bermejo y el Río Grande de Tarija. A través del Acuerdo de Orán suscrito el 9 de junio de 1995, los Presidentes Constitucionales, crean la Comisión Binacional, con personería jurídica internacional, autonomía de gestión técnica y administrativa.

De manera complementaria a este Acuerdo se suscribieron Protocolos sobre diversos temas.

Del análisis de la documentación se evidencia la fortaleza técnica y de iniciativa de la representación Argentina. Si bien el Gobierno Boliviano otorgó prerrogativas a la representación de Bolivia principalmente a través de la creación de la Comisión Binacional, se observa cierta debilidad en las negociaciones. Situación que podría deberse a "restricciones presupuestarias que no permitieron fortalecer adecuadamente a la Oficina Técnica Nacional encargada de fundamentar y argumentar la posición nacional, aspecto que causó que la iniciativa estuviera siempre del lado Argentino, tanto en su aspecto técnico como geopolítico y legal. Las negociaciones transcurrieron entre ampulosas delegaciones argentinas y mínimas representaciones nacionales, donde los argumentos y las propuestas eran prácticamente unilaterales". (Avila C y Ruíz B. 1999).

Si bien el Acuerdo de Orán y el Tratado la Cuenca del Plata remarcan que el aprovechamiento de los recursos hídricos debe ser **EQUITATIVO**, los Protocolos y acuerdos arribados muestran lo contrario.

En principio la Comisión Binacional se arroga derechos sobre el territorio boliviano en que se encuentra proyectada la presa Cambarí, disponiendo sobre el agua y la fauna íctica, como productos secundarios y gratuitos a disposición del concesionario, e inclusive se autofaculta la potestad de determinar áreas probables de expropiación, vulnerando de esta manera la Constitución Política del Estado de Bolivia, al permitir que Argentina adopte decisiones en territorio exclusivamente boliviano.

Se menciona como principal elemento de la negociación la energía eléctrica, cuando el recurso principal a ser utilizado para fines múltiples es el agua. Lamentablemente por la insuficiencia jurídica de nuestro país en este tema, no se establecen cobros ni siquiera para la exportación de este importante recurso. Consecuentes con esta insuficiencia la representación boliviana no exigió pagos por este concepto, a excepción de las últimas reuniones en las que participan representantes de organizaciones representativas de la sociedad civil de Tarija.

A exigencia de la representación boliviana, se suscribe un Protocolo para la creación de una contribución, sobre los ingresos percibidos por la venta de **energía** generada en los Emprendimientos. Se establece el monto 14,2 % a ser distribuidos en un 50% para cada país en las presas de Arrazayal y Las Pavas y en un 100 % para Bolivia en el caso de Cambarí. Sin embargo en la misma fecha, 24 de abril de 1998, se suscribe el Protocolo sobre "Tratamiento impositivo y arancelario", que además de eximir de algunos impuestos durante la construcción de las presas, establece cuales serán los únicos tributos a pagar (excluyendo la contribución del 14.2 %), bajo responsabilidad del país que modificara este acuerdo, otorgando el derecho de reclamar al concesionario ante la Comisión Binacional.

Con el propósito de promover la inversión en estos proyectos el Gobierno de Argentina comprometió la subvención del 50% de la construcción de las presas, no obstante posteriormente retiró la oferta. Con el propósito de hacer atractivos los proyectos Argentina plantea suprimir todo tipo de tributos inclusive las regalías de 14,2 % sobre la energía eléctrica.

Otro aspecto que influyó en la debilidad del planteamiento boliviano, fue que se obvió el marco institucional vigente en el país, como ser las Superintendencias de aguas y de electricidad, así como la competencia del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, con tuición sobre la fauna íctica.

La elaboración del anteproyecto técnico definitivo así como el contrato de concesión serán desarrollados a través del data room; metodología a cargo del Estado Argentino, tanto económicamente como en logística, incluyendo los cinco profesionales bolivianos, parte de la Unidad Técnica de Licitación. Estos aspectos fueron acordados en los Protocolos sobre concesiones de las presas, de fecha 19 de noviembre de 1996.

Parte de los acuerdos establecidos en los Protocolos sobre concesión de los emprendimientos, es la declaración de utilidad pública, para dar lugar a la expropiación de los pobladores de las áreas elegidas para la construcción de las presas. No obstante, a la fecha no se ha realizado, ni el estudio para determinar el número de pobladores del lugar. Dadas las condiciones de los suelos habitados por la comunidad afectada, difícilmente se podrá dotar de tierras con similares características de producción, a los comunarios. Cabe destacar que ya se ha realizado la preselección de las empresas interesadas en las presas.

No se dio cumplimiento a la legislación ambiental boliviana, el estudio de análisis medioambiental elaborado no se enmarca en esta legislación. A raíz de los reclamos al respecto, aparentemente están realizándose trabajos para "adaptar" dicho estudio a la realidad boliviana. De hecho una de las consecuencias negativas importantes planificadas es inundar parte de la Reserva de flora y fauna de Tariquía.

INTRODUCCION

Los proyectos de presas en el Río Bermejo y el Río Grande de Tarija, propuestos por los Gobiernos de Argentina y Bolivia, han despertado gran expectativa en la población, principalmente de Tarija, por ser considerados como una alternativa de generación de ingresos y de desarrollo.

Sin embargo, tiempo después y en diversas oportunidades, Entidades tarijeñas conocedoras de ciertas características de los acuerdos adoptados, han expuesto sus reclamos referidos a la falta de ingresos locales producto de las presas, inundación de bosques en buen estado de conservación y otros impactos ambientales sobre todo en la Reserva de flora y fauna de Tariquía, proyecciones de expropiación de tierras a comunidades campesinas y falta de pago por la exportación de aguas a la Argentina, entre otros.

Bolivia y Argentina han establecido un marco jurídico especial para el tratamiento del proyecto de construcción de presas a través del Acuerdo de Orán, suscrito el 9 de junio de 1995 por los Presidentes Constitucionales de ambos países. Acuerdo del que emerge la *Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija*, con autonomía de gestión técnica, administrativa y financiera.

El brazo operativo en Bolivia, de la Comisión Binacional está en la Oficina Técnica Nacional con sede en la ciudad de Tarija, que actúa como contraparte en los Estudios y proyectos de aprovechamiento de los ríos.

Del análisis de los instrumentos legales entre Bolivia y Argentina, se evidencia que la participación de la representación boliviana en las negociaciones fue de carácter reactivo más que propositivo, inclusive se puede afirmar que los beneficios producto de las presas son principalmente para la Argentina y lo contrario para Bolivia.

El presente análisis se centra justamente en los instrumentos legales, referidos a la temática. Se considera de manera sucinta la legislación nacional y con mayor énfasis a los Acuerdos Binacionales producto de las negociaciones.

Se hace una breve reseña del marco institucional, se presenta una relación de la normativa a nivel internacional y nacional con el enfoque de identificar los beneficios y perjuicios producto de las presas. Posteriormente se realiza una explicación del estado de la licitación y del Data Room (banco de información).

Se realiza un resumen del contenido de los Protocolos complementarios al Acuerdo de Orán, referidos a la concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración de los proyectos de presas "Las Pavas", "Arrazayal" y "Cambarí". Producto de estos Protocolos se destacan dos temas que luego son analizados, el primero sobre la expropiación de tierras propiedad de comunidades campesinas; y el siguiente sobre la evaluación de impacto ambiental con énfasis en la Reserva de flora y fauna de Tariquía.

Por último están las conclusiones, y como anexo un resumen del Taller realizado en Tarija el 28 de julio del 2000 organizado por el FOBOMADE Tarija, en el que se expusieron las posiciones de los diferentes actores.

Manifiesto mi agradecimiento al Foro Boliviano de Medio Ambiente y Desarrollo (FOBOMADE) y a la FUNDACION ALTON JONES por haberme confiado tan interesante y retador trabajo. Agradezco también a las siguientes personas e Instituciones por sus aportes: Patricia Molina, René Orellana, Rocio Bustamante, Jorge Molina, Jenny Gruenberger, Patricia Caffrey, Lalo Lazo y Lucy Chacolla de la Oficina de Coordinación del FOBOMADE.

I.- MARCO INSTITUCIONAL

I.1.- La Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo

Para tener claridad sobre el Marco Institucional, es importante, considerar las instancias creadas para tratar a nivel internacional no solo el Río Bermejo, sino también el Río Pilcomayo, ya que inicialmente se consideraban en las relaciones bilaterales Bolivia - Argentina los dos ríos de manera conjunta.

El 10 de febrero de 1989, mediante Resolución Suprema No. 205842, el Gobierno de Bolivia crea la **Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo**, con sede en La Paz, conformada por representantes de distintas entidades estatales. Esta Comisión se desempeña como organismo técnico para la formulación de políticas y estrategias a ser aplicadas por la Cancillería de la República, en negociaciones con las Repúblicas de Argentina y Paraguay en torno al uso y aprovechamiento de las aguas de estos ríos. Por dicha Resolución Suprema también se crea la **Oficina Técnica Nacional** con sede en la ciudad de Tarija, que fue posteriormente refrendada mediante las leyes 1324 y 1325 de 23 de abril de 1992.

Mediante Resolución Suprema 214660 de 28 de octubre de 1994, se adecúa la composición de la Comisión Nacional de los ríos Pilcomayo y Bermejo, conforme a la nueva estructura del Poder Ejecutivo, y a través del Decreto Supremo No. 24544 de 31 de marzo de 1997, se otorga a la **Oficina Técnica Nacional** el status jurídico de **Entidad Pública Descentralizada con autonomía de gestión técnica administrativa y financiera como órgano operativo de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo** bajo tuición de los Ministerios de Relaciones Exteriores y culto, y del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, determinando que los recursos financieros para su funcionamiento provengan, en partes iguales del Tesoro General de la Nación y de las regalías petroleras del Departamento de Tarija.

La Oficina Técnica Nacional de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo tiene responsabilidades en el ámbito nacional e internacional. En el ámbito nacional orienta sus acciones hacia la coordinación de los proyectos de aprovechamiento de los recursos hídricos de las Cuencas Nacionales de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, bajo la supervisión de la Comisión Nacional, y en el ámbito internacional, actúa como contraparte nacional en los estudios y proyectos de aprovechamiento que se realicen en base a Acuerdos multilaterales (Informe de actividades - Gestión 1997, de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo. Tja. Dic. 1997).

I.2.- Marco Institucional Específico sobre el Río Bermejo y el Río Grande de Tarija

Con el propósito de establecer un mecanismo técnico jurídico permanente, responsable de la administración de la alta cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija, los Gobiernos de Bolivia y Argentina a través del llamado "**Acuerdo de Orán**" suscrito por sus respectivos Presidentes constitucionales, el 9 de junio de 1995 en la ciudad de San Ramón de la Nueva Orán en Argentina, crean la **Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija** con personería jurídica internacional, autonomía de gestión técnica, administrativa y financiera.

a) Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija

La Comisión Binacional está integrada por dos delegados por cada país signatario: El primer delegado es el representante de cada Cancillería con rango de embajador, que preside la Delegación. El segundo delegado por Bolivia es el Director Presidente de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, y por Argentina el Director Presidente de la Comisión Regional del Río Bermejo. Los segundos delegados en virtud del Acuerdo y de los Estatutos de la Comisión Binacional fungen de Secretarios Ejecutivos (art. III Acuerdo de Orán, inc. a y b). Ver en anexo I las atribuciones de la Comisión Binacional, en Acuerdo de Orán.

II.-BENEFICIOS Y/O PERJUICIOS DE LA CONSTRUCCION DE LAS PRESAS

Desde el punto de vista del aprovechamiento hídrico podemos enfocar los siguientes aspectos:

- Aprovechamiento de aguas binacionales

Tanto en el caso del Río Bermejo como el Río Grande de Tarija las aguas son de ríos internacionales de curso contiguo, porque separan los territorios de Bolivia y Argentina sirviendo como límites arcifinios naturales (basado en Treddinick 1993).

La normativa para el uso de ríos de estas características está establecida en los siguientes instrumentos del Derecho Internacional:

II.1. NORMATIVA A NIVEL INTERNACIONAL

II.1.a) Declaración de Montevideo de 1933:

“Establece que 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. Este 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”.

Posteriormente menciona: “Ningún Estado puede sin el consentimiento del otro ribereño, introducir modificaciones en los cursos de aguas de carácter internacional, para el aprovechamiento industrial o agrícola de sus aguas, ninguna alteración que resulte perjudicial a la margen del otro Estado”.

II.1.b) Acuerdos adoptados entre Bolivia y Argentina sobre el Río Bermejo y el Río Grande de Tarija

Es importante destacar las normas que fueron consideradas y remarcadas en el ámbito de las negociaciones entre ambos países para el aprovechamiento de los Ríos en cuestión.

La *nota reversal* SPE – DAI – 62 referente al aprovechamiento de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Bermejo, del 12 de septiembre de 1991 señala:

Es conveniente poner de relieve que el Tratado de la Cuenca del Plata prevé: "... la utilización racional del recurso agua, especialmente a través de la regulación de los cursos de agua y su aprovechamiento múltiple y **equitativo**..." (Las negrillas son nuestras).

Posteriormente menciona: "... ambos países reafirman los principios consagrados por la "Declaración de Asunción sobre aprovechamiento de los Ríos Internacionales" de la IV Reunión de Cancilleres de los Países de la Cuenca del Plata.

Esta nota destaca la voluntad de ambos países de cumplir con el "principio del daño sensible", de modo que no se perjudique al país vecino con el aprovechamiento de estos ríos.

Las propuestas de Las Pavas y Arrazayal, que se encuentran en el Río Bermejo, son binacionales, de modo que se rigen con todo rigor por los Acuerdos Binacionales. No obstante, la presa Cambarí, que se encuentra exclusivamente en territorio de Bolivia, debe regirse únicamente por las leyes bolivianas en cuanto a su aprovechamiento, construcción, etc., sin embargo también debe observar el principio del daño sensible, por situarse próxima a la frontera con Argentina.

II.1.b.i. Acuerdo de Orán: Para el aprovechamiento múltiple de los recursos de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija: Creación de la Comisión Binacional.

Si bien este Acuerdo tiene como propósito fundamental la creación de la Comisión Binacional, que ha sido tratada en el acápite I.2 destacaremos algunos aspectos del texto: El art. I: del OBJETO, dispone:

- a) "Establecer un mecanismo jurídico técnico permanente, responsable de la administración de la Alta Cuenca del Río Bermejo, y del Río Grande de Tarija, que impulse el desarrollo sostenible de su zona de influencia, optimice el aprovechamiento de sus recursos naturales, genere puestos de trabajo, atraiga inversiones y permita la gestión racional y **equitativa** de los recursos hídricos". (Las negrillas son nuestras)
- b) Dentro del objeto general, señalado en el inciso anterior las Partes persiguen mediante este Acuerdo el mejor aprovechamiento de las aguas, para satisfacer entre otros, las necesidades de uso doméstico, producción de energía eléctrica, riego, control de crecidas, explotación de la fauna íctica y usos industrial y recreativo... La enunciación precedente no implica un orden de prioridad de los usos del agua.

Al efectuar estos aprovechamientos las Partes acordarán, los modos de operación de las obras a realizar y adoptarán las medidas necesarias tendientes a preservar la calidad de las aguas, prevenir la erosión y controlar los procesos de sedimentación y las crecidas." En este artículo ya se establece con mayor precisión el objetivo de las Partes respecto al aprovechamiento de los Ríos.

Es necesario destacar que tanto el Tratado de la Cuenca del Plata, principalmente la cláusula relievada, así como el Acuerdo de Orán remarcan que el aprovechamiento de los recursos hídricos debe ser **EQUITATIVO**.

Un exceso en que incurren Las Partes en el Acuerdo de Orán es la redacción del inc. d) del art. V, respecto a las ATRIBUCIONES DE LA COMISION BINACIONAL, que establece:

"La Comisión tendrá competencia sobre las obras conjuntas **independientemente del territorio donde se encuentren**. Dichas obras serán objeto de un Acuerdo complementario entre las Partes ..."

Si bien se menciona que las obras serán objeto de Acuerdos complementarios, este inciso ha dado lugar a que se establezcan excesos respecto al tratamiento de Cambarí, ya que se somete a las mismas consideraciones que las otras dos presas, sin diferenciar que pertenece exclusivamente a Bolivia.(ver caso Cambarí).

II.2. LEGISLACIÓN NACIONAL.

Como bien menciona el internacionalista Tredinnick cada Estado tiene soberanía en lo que corresponde a su territorio nacional, por lo cual se aplica la legislación interna de cada país.

En principio la Constitución Política del Estado (CPE) establece que las aguas fluviales son de dominio originario del Estado (art. 136), de modo que tanto el Río Bermejo como el Río Grande de Tarija dentro de la jurisdicción boliviana pertenecen al Estado.

Respecto a la legislación de aguas, sigue vigente la Ley de 1906, que eleva a rango de Ley el Decreto de 8 de septiembre de 1879 denominado "Reglamento de aguas".

Según dicha disposición legal, son aguas públicas o del dominio público, las aguas que nacen continua o discontinuamente en terrenos del mismo dominio, lo mismo que las aguas de los ríos o arroyos navegables o flotables natural o artificialmente (inc. 1 y 2 del art. 4º, concordante con el art. 136 de la C.P.E.).

II.2.A.- Las concesiones de aguas para obras hidráulicas.

Conforme el Acuerdo de Orán se otorgará una concesión múltiple para satisfacer las necesidades de uso doméstico, producción de energía eléctrica, riego, control de crecidas, explotación de la fauna íctica y uso industrial y recreativo (art. 1).

En relación a concesiones del recurso hídrico en general, y para generación de energía hidroeléctrica en particular, la normativa jurídica es compleja. Rige aún la Ley de aguas de 1906, contradictoria en algunos aspectos a la Constitución Política del Estado, por tanto a la legislación vigente en el país. De hecho, el Proyecto de Ley de Aguas que está en la versión 32, aún no ha sido tratado en el Parlamento.

Por otro lado, con el Sistema de Regulación se creó la Superintendencia de Aguas, con la atribución de otorgar concesiones sobre la base de la Ley SIRESE No. 1600 y sus Reglamentos, principalmente el D.S. 24716 de 22 de julio de 1997 referido a la Organización Institucional y de las Concesiones del sector de aguas.

También se encuentra vigente la Ley de Electricidad, Ley No. 1604 de 21 de Diciembre de 1994, y sus Reglamentos D.S. 24023 y 24045, ambos de 28 de junio de 1995.

La Ley de 1906 faculta el aprovechamiento de las aguas públicas, destinadas a empresas de interés público o privado, a través de concesiones, en las que se incluyen los terrenos necesarios para las obras de presas, siempre y cuando correspondan al Estado, o al común de los vecinos (arts. 189 y 193).

Otro aspecto importante a destacar es que: En toda concesión de aprovechamiento de aguas públicas debe establecerse los metros cúbicos o litros por segundo, la cantidad de agua concedida, y si fuese para riego se expresará además por hectáreas la extensión del terreno a regarse (art. 194).

En 1999 se promulgó la Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario No. 2029 de 29 de octubre de 1999, modificada recientemente por la Ley 2066 de 11 de abril 2000.

La Ley N° 2066/2000 entre los cambios importantes en la otorgación de concesiones establece:

- Sustituye el término de concesiones por el de autorización de uso de aguas.
- La Superintendencia de Saneamiento Básico, solo puede otorgar "transitoriamente" autorizaciones para uso de agua potable, restándole competencia sobre las concesiones sobre todos los usos del agua.
- Las autorizaciones para otros usos se otorgarán por ley en cada caso particular. (pag. 12, Tunupa, Fundación Solón).

II.2.A.a. Concesiones a propiedad perpetua y concesiones por periodos

Dado que la Ley de Aguas de 1906, se regía por la legislación vigente en esa época, se considera la propiedad absolutista en sus articulados, así se establece que "los saltos de aguas, las fábricas y los establecimientos industriales, que se hubiesen construido, serán propiedad perpetua de los concesionarios" (art. 203).

Esta disposición entra en contradicción con la legislación vigente, puesto que la Constitución Política del Estado en su art. 22, establece que la propiedad cumple una función social, al señalar: "Se garantiza la propiedad privada, siempre que el uso que se haga de ella, no sea perjudicial al interés colectivo", de modo que la propiedad perpetua ha sido erradicada de nuestra legislación. Asimismo, la Constitución Política del Estado, establece un periodo de 40 años para la otorgación de concesiones. El art. 134 a la letra dice "... Las concesiones de servicios públicos, cuando excepcionalmente se hagan, no podrán ser otorgadas por un periodo mayor de cuarenta años".

La Superintendencia de Aguas (recientemente sustituida por la Superintendencia de Saneamiento Básico, a partir de la Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario No. 2029 de 29 de octubre de 1999), estuvo otorgando concesiones por un período de 40 años. De conformidad con el D.S. No. 24716 que reglamenta la Ley SIRESE en cuanto a concesiones de aguas,

Según el Proyecto de Ley de Aguas, las concesiones se otorgarán por un plazo de hasta 40 años, pudiendo ser prorrogadas por periodos de igual duración, previo dictamen favorable de la autoridad competente (art. 59 de la versión 32).

II.2.A.b.- Pago por la otorgación de la concesión.

Según la Ley de aguas de 1906 (aunque no lo establezca expresamente) el concesionario no tiene obligación de realizar pago alguno, de modo que adquiere gratuitamente el aprovechamiento del agua.

Al respecto el proyecto de Ley de Aguas (versión 32), estipula que el concesionario debe pagar una patente que será establecida en el reglamento (art. 60 inc. e y 79).

El Reglamento de la Ley SIRESE denominado "Organización Institucional y de las Concesiones del Sector Aguas", aprobado por D.S. No. 24716 de 22 de julio de 1997, norma la aplicación de la *tasa de regulación*, por la que los titulares de concesiones y/o autorizaciones deben pagar hasta un tres por ciento de sus ingresos mensualmente, disminuyendo los impuestos indirectos (art. 10 concordante con el art. 3 de la Ley SIRESE).

El Reglamento a la Ley de Electricidad D.S. 24043 de 1995, estipula que "Las licencias de generación que aprovechen recursos naturales renovables están exentas del pago de licencia, que en el caso de la generación de energía termoeléctrica es el dos por mil de las inversiones comprometidas en el contrato de licencia (art. 49 inc. a y b).

Lamentablemente, ocurre que muchas empresas ante la nueva concepción del Proyecto de Ley de Aguas, que establece el cobro por el aprovechamiento del agua, se están apresurando a solicitar concesiones, que actualmente se otorgan a título gratuito (salvo la tasa de regulación), a excepción del caso del SILALA1.

Queda claro que el elemento fundamental a ser concedido y comercializado por los concesionarios es el agua. Sin embargo más allá de lo que establece la Ley de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (sobre un canon de arrendamiento) y la tasa de regulación establecida por la Ley SIRESE, jurídicamente no existe en vigencia otro pago a realizar.

Este tema también ha sido motivo de debate en las últimas reuniones de la Comisión Binacional. Se realiza la crítica en el sentido de que "se presenta el proyecto no como un proyecto integral centrado en el riego, sino como un proyecto de generación de energía eléctrica." (Avila y Ruiz, 1999), por lo que se estaría evitando el pago del agua regulada.

En la XII Reunión de la Comisión Binacional, Argentina ofrece pagar el agua regulada toda vez que se exceda el uso del 50 % del caudal regulado (aprox. 50 M3/s.). No se pagaría un centavo por los primeros 50 cubos, que son considerados "argentinos" (Avila y Ruiz, 1999).

En la reunión de la Comisión Binacional del 19 de agosto de 1999, Argentina acepta que se trata de un proyecto cuyo elemento central, es el agua, y que el agua se paga. Se establecen comisiones para que se incorpore el componente agua en los estudios de factibilidad del proyecto y se analicen escenarios para negociar el quien, el como y el cuando del pago de este canon.(Avila y Ruiz, 1999).

Existe en el H. Congreso un *Proyecto de Ley de exportación de aguas de Potosí*, que establece el 12 % por concepto de regalías al Departamento de Potosí y el 1 % como tasa de regulación para la Superintendencia de Saneamiento Básico, porcentaje a calcularse de los ingresos brutos del volumen exportado a Chile.

1.- El Silala es una vertiente que nace en Bolivia y cuyas aguas aprovechan ciudadanos y empresas de Chile, provocando un conflicto internacional. Las aguas del Silala han sido dadas en concesión por la Superintendencia de aguas a la empresa DUCTEC.

Si bien es un avance proponer regalías por la exportación de aguas, este Proyecto de Ley ha recibido diversas críticas; entre ellas, por entrar en contradicción con algunas normas recientemente aprobadas, como es la Ley 2066 que establece cambios profundos en el Marco Institucional y de otorgación de concesiones. La Ley 2066 actualmente vigente, estipula que cada concesión debe ser aprobada por Ley expresa, quitando por lo tanto a la Superintendencia de Saneamiento Básico la facultad de otorgar concesiones. Esta y otras contradicciones se hicieron evidentes, en varios foros de análisis de la temática.

Esta experiencia nos induce a la reflexión de los riesgos generados cuando se aprueban normas jurídicas para un caso específico. A la larga las contradicciones e incoherencias con otras normas, producen la colisión entre instrumentos jurídicos y en muchos casos la inaplicabilidad de las mismas. Siendo fundamental precautelar un ordenamiento jurídico que evite dobles interpretaciones y aplicaciones antojadizas. La tendencia debe ser más bien la de lograr una Ley General del Recurso Hídrico, coherente, sistémica, holística que beneficie al país en su conjunto, garantizando los derechos y obligaciones que cada ciudadano en sus diversos sectores y actividades tiene.

II.2. A.c. Pago de impuestos

Mediante el Protocolo sobre “Tratamiento impositivo y arancelario adicional al Acuerdo de Orán de 9 de junio de 1995...”, suscrito en Buenos Aires el 24 de abril de 1998, se establece un régimen impositivo especial para los emprendimientos, por el cual se regulan exenciones de impuestos para la adquisición de bienes y prestación de servicios durante la construcción de los emprendimientos.

El art. 5 establece “...con relación a las actividades de diseño y construcción de las obras, tanto de los proyectos de propósito múltiple como de la nueva traza del Camino Km. 19/Desemboque, los Concesionarios estarán exentos del pago del Impuesto al Valor Agregado vigente en ambos países y del Impuesto a las Transacciones vigente en la República de Bolivia. Esta exención incluye la adquisición de bienes y la provisión y/o prestación de servicios con destino al diseño y construcción de obras, y la reposición de equipos electromecánicos...”.

En el mismo sentido el art. 10 dispone “Las Altas Partes Contratantes acuerdan que la importación definitiva, desde uno u otro de los dos países, o desde terceros países, de los elementos a ser incorporados a la construcción de las obras o consumidos durante la ejecución de las mismas, así como los elementos requeridos para la reposición de equipos electromecánicos durante la etapa de operación de los proyectos de propósito múltiple, estará exenta del pago de derechos arancelarios y otros de efecto equivalente, así como de tributos, tasas, contribuciones, recargos, gravámenes de cualquier índole, y de aranceles consulares.”

Aparte de los impuestos que Bolivia grava para la importación de bienes o maquinarias, que han sido eximidos por el Acuerdo mencionado, el único ingreso que el país percibiría sería el impuesto a las utilidades, que recae sobre toda empresa que desarrolle sus actividades en el país, normado por la Ley 843, la Ley 1606 y sus Decretos Reglamentarios. No obstante, muchas empresas tienen una doble contabilidad a fin de no pagar nada o pagar lo mínimo al Estado. De hecho este es un impuesto vulnerable, que depende de la mala o buena fe del empresario.

Por lo tanto a nivel nacional es muy poco lo que la normativa jurídica vigente establece como ingreso por este tipo de obras para el Estado.

Respecto al impuesto a las utilidades, el artículo 3 del mencionado Protocolo establece: "...con relación a las actividades de diseño, construcción y explotación, tanto de los proyectos de propósito múltiple, como de la nueva traza del camino Km. 19/Desemboque, los Concesionarios señalados en el artículo 2, quedarán obligados al pago de los siguientes tributos:

- 1) El impuesto a las ganancias, renta o utilidades de empresas o cualquier otro que lo sustituya o complemente.
- 2) Los aportes y contribuciones a la seguridad social, conforme a las disposiciones establecidas en el Protocolo Adicional relativo a dicho régimen y
- 3) Las tasas por servicios efectivamente prestados y que hayan sido incluidas expresamente como exigibles en el correspondiente contrato de concesión".

Este Protocolo ratifica que no existiría regulado hasta ese momento (abril 98), otro ingreso para el Tesoro General de la Nación o para el Departamento de Tarija, por concepto de explotación de los recursos provenientes de la construcción de las presas.

Este Protocolo prácticamente crea un problema de doble tributación a la empresa concesionaria, para cuyo efecto y como mandan los Protocolos referidos a la concesión de los Emprendimientos, debe aplicarse el "CONVENIO ENTRE LA REPUBLICA DE BOLIVIA Y LA REPUBLICA ARGENTINA PARA EVITAR LA DOBLE TRIBUTACION EN MATERIA DE IMPUESTOS SOBRE LA RENTA, GANANCIAS O BENEFICIOS Y SOBRE EL CAPITAL Y EL PATRIMONIO", suscrito en Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, el 30 de octubre de 1996.

Este Convenio da lugar a una doble interpretación que es importante considerar, ya que por un lado se establece que la ganancia es gravable por el Estado que otorga en concesión el derecho a explotar un recurso natural (art. 6º) y en el mismo sentido menciona que serán gravables en el Estado Contratante en que las rentas, ganancias o beneficios tuvieren su fuente productora (art. 4º). Este tratamiento es el más adecuado para el caso concreto, por el cual se beneficiarían ambos países, sin embargo la misma norma menciona que las utilidades serán gravables por el Estado donde estuviese domiciliada la empresa (art. 11º). Por lo tanto existe el riesgo de que si la Empresa adoptara domicilio legal en Argentina, tribute únicamente allá. La mejor forma para evitar confusiones en la interpretación, es que la norma o el contrato en el caso específico, establezca claramente el tema impositivo, evitando la doble tributación, hubiese sido más apropiado plantear un cincuenta por ciento para cada país, de un monto promedio en base al establecido por la legislación de ambos países.

II.2. A.d.- Subvención de Argentina para la construcción de las presas

Argentina comprometió la subvención del 50% de la construcción de las presas, con el propósito de promover la inversión privada del monto restante.

El Director Ejecutivo de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo (COREBE), Ing. Abel Barroso en el informe de la Gestión de 1997 afirma: "... se consiguió la asignación de los recursos para la indemnización compensatoria no

reembolsable prevista en los Protocolos Complementarios, de hasta U\$ 270.000.000. (DOSCIENTOS SETENTA MILLONES DE DOLARES AMERICANOS), como una contribución del Gobierno de Argentina al éxito de la construcción de los proyectos. Los recursos de dicha indemnización compensatoria se orientarán a financiar los estudios y construcción de la nueva traza del Km 19 - Desemboque, las indemnizaciones o reasentamientos de las familias afectadas por los embalses y a subsidiar los tres proyectos, de modo que sean rentables sólo con la venta de la energía.”

En el mismo informe se adjunta como anexo una carta del Ministro de Economía, Obras y Servicios Públicos de Argentina, comprometiendo el monto anteriormente mencionado.

No obstante, en la XII Reunión de la Reunión Binacional, Argentina plantea que, producto de la crisis económica que vive, se debe renunciar al fondo de indemnización compensatoria de U\$ 270 MM. Plantea encarar el proyecto enteramente con capitales privados y extremar los esfuerzos por hacer atractivos los proyectos de manera que se garantice una amplia disponibilidad de ofertas de inversión extranjera directa (Avila y Ruiz, 1999).

II.2. A.e. Pago por la generación de energía eléctrica

Es importante destacar que según el informe de la Gestión 1997 de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, (suscrito por Abel Barroso, en relación a las presas a ser construidas en el Río Bermejo y Río Grande de Tarija):

“Bolivia es propietaria del 70 % de la energía generada...”, posteriormente señala “... más del 90 % de la energía generada se venderá en el exterior del país.” (pag. 5)

Al considerar que la legislación no establece el pago para la concesión por el aprovechamiento de agua para riego, uso doméstico, industrial o de energía eléctrica; y al quedar en evidencia que el principal mercado para estos elementos serían principalmente poblaciones de Argentina; surgieron insistentes reclamos de los ciudadanos tarijeños y principalmente de las comunidades campesinas sujetas a expropiación. Se cuestionó el proyecto, demandando claridad sobre los beneficios nacionales y principalmente regionales.

Estas exigencias dieron lugar a la firma de un Protocolo, suscrito el 24 de abril de 1998, denominado: “*Acuerdo complementario al Acuerdo para el aprovechamiento múltiple de los recursos de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija: para la creación de una contribución aplicable a la generación de energía*”.

Dicho Protocolo establece “crear una contribución a cargo de los concesionarios de los emprendimientos ‘Las Pavas’, ‘Arrazayal’ y ‘Cambarí’ del 14,2 %, sobre sus ingresos percibidos por la venta de energía generada, ingresos netos de IVA. La totalidad de la contribución percibida en ‘Cambarí’ corresponderá a la República de Bolivia y el 50 % de la contribución percibida en ‘Las Pavas’ y ‘Arrazayal’. Corresponderá a la República Argentina el cincuenta por ciento (50%) de lo percibido en ‘Las Pavas’ y ‘Arrazayal’ (sic) (art. 1).

Posteriormente el art. 2 establece “Las Altas Partes contratantes acuerdan que la contribución, se hará efectiva, en forma mensual, a la COMISION BINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA ALTA CUENCA DEL RIO BERMEJO Y DEL RIO GRANDE DE TARIJA para ser aplicada a la realización de proyectos y obras de infraestructura económica y social en la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija ...”

Esta contribución significaría un ingreso para la Región de aproximadamente 3 millones de U\$/año (ver 2.3 Costos y beneficios económicos, Molina J.). Este Protocolo fue aprobado por Ley de la República de Bolivia No. 1896, el 18 de septiembre de 1998.

En vista de que Argentina habría retirado la oferta de subvencionar el 50 % de la construcción de los emprendimientos y que el costo en Argentina por precio mayorista es de 22 U\$/Mwh, es decir 33% inferior a los 32.88 U\$/Mwh calculados para las tres presas (ver 2.3.- Evaluación Económica y financiera de los proyectos, Molina Jorge, 2000). Resulta prácticamente inviable el incremento de esta contribución a los concesionarios, salvo que consideren los beneficios a obtener por los servicios de abastecimiento de agua para riego, agua potable, industrial, etc.

No obstante, en la XII Reunión de la Comisión Binacional Argentina plantea suprimir todo tipo de impuestos, incluyendo las regalías regionales, el 14.2 % sobre la energía eléctrica, etc., por el tiempo de vida útil de los proyectos, principalmente para hacer atractivos los proyectos (Avila y Ruiz, 1999).

Queda claro con estos datos la inviabilidad del proyecto a los intereses de Bolivia y probablemente inclusive a los intereses del concesionario por la cuestionada rentabilidad económica, principalmente en lo que hace a la generación de energía eléctrica.

Por otro lado, existe contradicción entre el Protocolo sobre contribución a la generación de energía y el Protocolo de Tratamiento impositivo y arancelario, paradójicamente ambos firmados el 24 de abril de 1998. Un Protocolo crea una contribución y el otro menciona que por la explotación de los proyectos de propósito múltiple solo se pagarán los siguientes tributos:

- Impuestos a las utilidades de las empresas;
- Aportes a la seguridad social y
- Tasas por servicios prestados.

Probablemente la intención no fue la de invalidar el Protocolo que crea la contribución por la venta de energía generada, sin embargo para fines jurídicos habría sido anulado por el Protocolo de tratamiento impositivo y arancelario. Para que esto quede más claro es importante tomar en cuenta los conceptos:

Tributo : Son las prestaciones en dinero que el Estado, en ejercicio de su poder de imperio exige, con el objeto de obtener recursos para el cumplimiento de sus fines. Los tributos pueden ser: Impuestos, tasas y contribuciones especiales. (art. 13 Código Tributario).

Impuesto: Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador una situación independiente de toda actividad estatal relativa al contribuyente. (Art. 15 Código Tributario).

Tasa: Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador la prestación efectiva de un servicio público individualizado en el contribuyente. Su producto no debe tener un destino ajeno al servicio que constituye el presupuesto de la obligación. No es tasa la contraprestación recibida del usuario en pago de servicios no inherentes al Estado. (art. 16 del C.T.)

Contribución: Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador beneficios derivados de la realización de determinadas obras públicas o de actividades estatales y cuyo producto no debe tener un destino ajeno a la financiación de dichas obras o a las actividades que constituyen el presupuesto de la obligación. (Art. 17 Cod. Tributario).

Por lo tanto, el Protocolo de Tratamiento impositivo y arancelario al establecer que los **únicos tributos** que se pagarán serán el impuesto a las utilidades de las empresas, los aportes a la seguridad social y tasas por servicios prestados, excluyen implícitamente la contribución a la generación de la energía eléctrica que debería pagar el concesionario, ya que como vimos el concepto de tributo, generaliza e incluye a los conceptos de impuestos, tasas y contribuciones.

II.2.A.f. Marco Institucional para la otorgación de las concesiones

Considerando que la concesión sería para diversos fines: energía eléctrica, abastecimiento de agua para uso doméstico, para uso industrial y otros; deben participar muchos actores institucionales.

La Ley SIRESE (Ley No. 1600) estipula como atribución de las Superintendencias Sectoriales, la facultad de otorgar, modificar y renovar las concesiones, licencias, autorizaciones y registros, y disponer la caducidad o revocatoria de los mismos en aplicación de la legislación correspondiente. Menciona también que tratándose de dos o más sectores regulados (como el presente caso), las concesiones, licencias, o autorizaciones, serán otorgadas en forma conjunta por los Superintendentes Sectoriales que corresponda. (art. 10 inc. c.)

La concesión debiera ser otorgada por la Comisión Binacional (según facultades que le otorga el Acuerdo de Orán), en coordinación con las Superintendencias competentes, principalmente de Electricidad (Art. 1 de la Ley de Electricidad) ya que la facultad sobre otorgación de concesiones de la Superintendencia de Saneamiento Básico fue suspendida por la Ley 2066/2000; dicha Norma Jurídica establece que las concesiones serían autorizadas por el H. Congreso, mediante Ley Nacional.

La Ley SIRESE estipula que cuando las personas naturales o jurídicas, o los órganos competentes del Estado demuestren razonablemente que han sido perjudicados en sus intereses legítimos o en sus derechos, por la otorgación de una concesión o licencia, podrán impugnar la resolución administrativa correspondiente en los términos y bajo las condiciones señaladas por esta Ley y otras normas aplicables. (art. 11)

Menciona también que la declaratoria de caducidad o revocatoria, por las causales establecidas en las normas legales sectoriales, debe realizarse mediante resolución administrativa emitida por la respectiva Superintendencia Sectorial. (art. 13)

El Reglamento de la Ley SIRESE No. 24504 de 21 de febrero de 1997, señala que la otorgación conjunta de concesiones, licencias, autorizaciones y registros, relacionados a dos o más sectores regulados por las normas legales sectoriales, será resuelta por el Superintendente General, una vez que sea de su conocimiento a requerimiento de los Superintendentes Sectoriales. (Art. 26, concordante con el art. 7 inc. c) de la Ley SIRESE)

Por otro lado, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, mediante el Departamento competente debe autorizar la pesca. (art. 76 del Reglamento de pesca y acuicultura)

A pesar de que el Acuerdo de Orán no estipula expresamente, debiera existir coordinación entre la Comisión Binacional y las Entidades competentes, para la licitación y la otorgación de concesiones. No puede obviarse la legislación nacional y el Marco Institucional vigente en el país y ser sustituidos totalmente por el Acuerdo de Orán. De hecho, la capacidad institucional generada en el país sobre el tema de electricidad, aguas y otros debe ser aprovechada.

III. LICITACIÓN - DATA ROOM

Sobre la base de los Protocolos complementarios suscritos entre Argentina y Bolivia el 19 de noviembre de 1996; se publicó la licitación para la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración de los tres proyectos seleccionados, a través del proceso de Data Room para la concesión, bajo el sistema de obra pública a inversores privados.

El Data Room vendría a significar la “base de datos” o también el “banco de información”. Es una metodología de trabajo, por la cual los interesados interactúan, así como los técnicos. La particularidad es que esta información es de acceso exclusivo a los interesados, únicamente las empresas preseleccionadas pueden acceder al Data Room. En el Data Room se encuentra toda la información referida a los estudios realizados, los Protocolos, etc. (entrevista con Lic. Gaite, 2000). El Data Room es un sistema que es utilizado en la Argentina y se ha facilitado el know how para la licitación de los emprendimientos, tiene sede en Buenos Aires y fue financiado por la Argentina.

Según el Protocolo de 19 de noviembre de 1996 (concesión para la construcción, operación etc. de Arrazayal), se define al DATA ROOM como “Proceso licitatorio internacional, de libre concurrencia, con etapas de precalificación y selección de adjudicatario, durante el cual se acordarán el Anteproyecto Técnico Definitivo y el modelo de contrato de concesión que constituirán la materia de la oferta que realizarán los oferentes calificados”.

El proceso de promoción (Row Show) se realizó con la presentación de los proyectos a inversionistas privados en Santiago de Chile, Estados Unidos y Buenos Aires, con apoyo financiero de organismos internacionales. Ochenta y seis empresas adquirieron los pliegos de especificaciones para la etapa de precalificación, que concluyó el 30 de septiembre de 1997; de las 86, 73 en Buenos Aires y 13 en Tarija. Lograron precalificar 25 empresas, de las cuales, 10 se encuentran desarrollando actividades en el Data Room.

En base a las notas reversales de noviembre de 1996, se ha conformado la Unidad Técnica de Licitación (UTL), con 5 profesionales bolivianos y 5 argentinos, con sede en la ciudad de Buenos Aires. Sus actividades se orientan a la elaboración del Anteproyecto Técnico Definitivo de los Proyectos, del contrato de concesión y a la calificación de las ofertas. El funcionamiento de la UTL tiene el financiamiento del Gobierno Argentino. (Informe de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, 1997)

IV.- ANÁLISIS DE LOS PROTOCOLOS COMPLEMENTARIOS AL ACUERDO DE ORÁN REFERIDOS A LA “CONCESIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS PROYECTOS DE PROPÓSITO MÚLTIPLE”.

IV.1.- Caso “Las Pavas” y “Arrazayal”

Los términos en los que Las Partes acordaron para otorgar la concesión, en Protocolos diferenciados para cada represa son:

- El diseño de las estructuras, equipamientos y operación del Emprendimiento, tendrá como marco de referencia básica para el proceso licitatorio, los Estudios de Factibilidad para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos, preparados en la Fase I.

No obstante, el mismo art. III establece que dicha documentación podrá sufrir modificaciones, cuando las exigencias técnicas y económicas que se verifiquen durante el proceso licitatorio “Data Room” así lo determinen.

El art. VIII establece que las exigencias particulares de naturaleza patrimonial, técnica y otras, del concesionario, serán definidas durante el proceso de Data Room.

- El adjudicatario de la concesión suscribirá el contrato con los Presidentes de ambos Países.
- Se estipula que cada emprendimiento pertenecerá a las Partes por igual, y no conferirá a ninguna de ellas el derecho de soberanía, ni jurisdicción sobre el territorio de la otra, ni producirá variación alguna en la delimitación fronteriza vigente entre ambos países.
- En cuanto al plazo de concesión se establece 40 años, desde la firma del contrato. A cuya finalización se procederá a una nueva licitación, en la cual el concesionario, tendrá preferencia en igualdad de propuestas, siempre y cuando haya observado una gestión eficiente durante el plazo del contrato. Caso contrario no podrá participar en dicha licitación y podrá obtener como reembolso de sus inversiones el valor de libros a la fecha de dicha licitación o el valor de la licitación, el que resultare menor.
- Las Partes se obligan a declarar de utilidad pública de conformidad con sus disposiciones legales vigentes, las áreas necesarias de sus respectivos territorios, para la construcción y operación del (os) Emprendimiento (s). La identificación de las áreas sujetas a la expropiación emergente del Anteproyecto Técnico Definitivo, será efectuada por la Comisión Binacional.

Se definen como *derechos* del concesionario:

- Derecho de administración y explotación de todos los recursos que forman parte integral del Emprendimiento, durante todo el plazo de la concesión y hasta su finalización.
- Propiedad de la energía y a su libre venta, incluyendo el derecho al tendido de las líneas eléctricas que fueren necesarias.
- Derecho al cobro del peaje en las condiciones que estipule el contrato, mientras dure la concesión, en caso que el coronamiento de la presa sea constituido como paso internacional.

- Se establece que la Comisión Binacional otorgará al Concesionario la explotación de otros recursos emergentes del Emprendimiento como agua, turismo, piscicultura, etc. cuando las condiciones de los respectivos mercados requieran su utilización comercial. La Comisión Binacional adoptará las acciones correspondientes sobre la explotación de dichos recursos y acordará en partes iguales la participación de los Estados en los beneficios que se generen.

Se establecen como *obligaciones* de las Partes las siguientes:

- Las Partes garantizan que la Comisión Binacional, no alterará la vigencia ni el contenido de ninguna de las cláusulas del contrato de concesión que se suscriba. A su vez las Partes se comprometen a no dictar en sus respectivos ordenamientos jurídicos ninguna ley, decreto, resolución administrativa u otra disposición que modifique el contrato de concesión, así como, se abstendrán de realizar actos que tengan por efecto interrumpir la Ejecución y operación del Emprendimiento, salvo por razones de seguridad del Estado o fuerza mayor, debiendo comunicar y justificar ante la otra Parte las razones de tal determinación.

Respecto a las *obligaciones* del Concesionario se establece:

- Las obligaciones del Concesionario no podrán ser afianzadas con garantías, avales ni compromisos financieros contraidos por las Partes, ni se garantizarán beneficios de explotación. Sin embargo en el supuesto de que análisis Técnicos y económicos financieros durante el proceso licitatorio determine la conveniencia de asegurar el éxito en la construcción y operación del Emprendimiento, la Comisión Binacional propondrá al Gobierno de la República Argentina, la posibilidad de que otorgue al Concesionario una financiación no reembolsable por un período limitado.
- El Concesionario responderá por los daños y perjuicios.
- ocasionados por su acción u omisión, durante la construcción y posterior operación, mantenimiento, explotación y administración del Emprendimiento.

Sobre los impuestos de *generación de energía*:

- Las Partes acuerdan que la generación de energía del Emprendimiento, a los fines impositivos, se localiza en partes iguales en territorio de Bolivia y Argentina.

IV.2.- Caso Cambarí

El hecho de que el Acuerdo de Orán establezca que la Comisión Binacional tenga competencia sobre las obras conjuntas independientemente del territorio donde se encuentren, es un exceso respecto a Cambarí.

Este aspecto dio lugar a que Entidades de Tarija, exijan que se deponga la actitud de Argentina, en el sentido de dejar de reclamar la propiedad sobre el 50 % del total de los emprendimientos. (Avila, Ruiz 1999).

Posteriormente el **Acuerdo Complementario al Acuerdo de Orán**, suscrito el 24 de abril de 1998, en el artículo I, segundo acápite menciona "... La totalidad de la contribución percibida en Cambarí corresponderá a la República de Bolivia; ...

Este Protocolo fue ratificado por Ley 1896 de 18 de Septiembre de 1998. No obstante, Avila y Ruiz (1999) mencionan que en la XII Reunión de la Comisión Binacional, Argentina insiste en la propiedad del 50% de Cambarí. De hecho, esta posición habría sido rechazada por los representantes de Tarija principalmente, mencionando que había un desconocimiento de normas jurídicas de diversa índole (Avila y Ruiz, 1999).

El modelo del Protocolo adoptado referido a la *"Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración de los proyectos de propósito múltiple"* de "Las Pavas" y "Arrazayal" es prácticamente el mismo que para Cambarí, excepto en los siguientes aspectos:

- Respecto al dominio, se establece que el emprendimiento que se construya y sus obras complementarias serán del Estado Boliviano, para cuyo efecto el contrato de concesión será suscrito por el Sr. Presidente de Bolivia.
- La generación de energía del Emprendimiento, a los fines impositivos, se localiza íntegramente en el territorio de Bolivia.

Lamentablemente la siguiente cláusula de carácter controvertido para la represa de Cambarí es similar a la de las presas binacionales:

- La Comisión Binacional otorgará al concesionario la explotación de otros recursos emergentes del Emprendimiento tales como agua, turismo, piscicultura, etc. cuando las condiciones de los respectivos mercados requieran su utilización comercial. La Comisión Binacional adoptará las acciones correspondientes sobre la explotación de dichos recursos y **acordará en partes iguales la participación de los Estados en los beneficios que generen.**

Análisis.- Siendo el Data Room una metodología escasamente conocida en Bolivia para fines de licitación, es riesgoso adoptarla; más aún porque los productos de este proceso son los más importantes de la licitación, como la posible modificación de las condiciones técnicas y económicas de los Estudios de Factibilidad; las exigencias respecto al Concesionario y el contrato para la concesión.

Por otro lado, otorgar al Concesionario, el derecho de cobro del peaje, así pertenezca el área en teoría a ambos países, en la práctica pertenecerá al concesionario, quien tiene libre disponibilidad de los recursos, así como del tránsito por el área. No debe perderse de vista que el principal interesado en generar recursos económicos para la región por los productos de la concesión es Bolivia. Esta situación podría generar conflictos entre Bolivia por una parte y por otra Argentina (cuyas poblaciones son las principales compradoras) y el concesionario como vendedor de los productos.

Si bien se determina que habría un ingreso para la región por generación de energía hidroeléctrica, sin embargo no se establece el pago por el agua que es el elemento fundamental a ser concedido; tanto para riego, para agua potable, como para energía eléctrica, tampoco se consideró un ingreso por el aprovechamiento de la piscicultura.

Deben establecerse de antemano los montos a pagar considerados por los proyectos de ley (como patente por el agua), a fin de evitar conflictos por la falta de beneficios para el país y que al entrar en vigencia la legislación proyectada, no pueda ser aplicada para el presente caso. Precautelando los intereses nacionales deben establecerse desde ya, las exigencias que los proyectos de ley determinen y no anteponiendo los intereses del concesionario a los del país, como se ha venido realizando.

El Protocolo de Cambarí es **inconstitucional**, porque se otorga derechos de decisión y beneficio a representantes de otro país, en este caso Argentina, al establecer que la Comisión Binacional decidirá las áreas sujetas a expropiación. Asimismo faculta la distribución en partes iguales de los beneficios generados por la misma. Determinaciones que contradicen el art. 136 de la Constitución Política del Estado, según el cual "Son de dominio originario, además de los bienes a los que la ley les da esa calidad, el suelo y el subsuelo, con todas sus riquezas naturales, las aguas lacustres, fluviales y medicinales...", arts. 1 y 25 también de la Ley de leyes, que destacan la soberanía del Estado y las limitaciones de los extranjeros en territorio boliviana.

En caso de que se desistiera de llevar adelante este proyecto de represas, surge la pregunta: Debería pagarse una indemnización a las empresas preseleccionadas? Afortunadamente la respuesta es NO.

No existiría lugar a indemnización alguna, ya que *el Pliego de bases y condiciones de la convocatoria, para la licitación pública nacional e internacional para la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración del proyecto de propósito múltiple Cambarí*, suscrito por los representantes de la Comisión Regional del Río Bermejo y de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, en su Capítulo 17 referido al Desistimiento, menciona que " La Comisión podrá desistir de la ejecución del proceso que por este PLIEGO se inicia en cualquier etapa de su realización, sin que esta decisión pueda motivar por parte de ADQUIRENTES, POSTULANTES o PARTICIPANTES RECLAMOS DE NINGUNA NATURALEZA POR GASTOS, HONORARIOS O CUALQUIER CLASE DE REEMBOLSOS, RETRIBUCIONES O INDEMNIZACIONES".

V. EXPROPIACIÓN DE TIERRAS

V.1.- Antecedentes

Extractaremos algunos datos sobre asentamientos, extraídos del "Análisis Medioambiental-Volumen I de enero de 1998":

La población presente en el área de influencia al emprendimiento es de carácter esencialmente rural, donde las viviendas se presentan aisladas o en pequeños asentamientos de muy baja densidad . En dichos lugares predominan las relaciones de tipo primario.

Debido a las características de la Región y la ubicación de los emprendimientos, los asentamientos del área de influencia regional pertenecen en su mayoría a la República de Bolivia.

Los asentamientos más próximos a las áreas de influencia directa de los emprendimientos son Flor de Oro, Naranjo Dulce, Los Pozos y San Telmo en el área de la Presa Arrazayal, con una población de 947 habitantes, El Salado y Nogalitos en el Area de la presa de Las Pavas, con 324 habitantes, totalizando 1.271 habitantes.(Censo de Población y Vivienda INE 1992).

Los autores del Análisis Medioambiental, advierten que "Dada la antigüedad del dato, es posible que la población se haya modificado. También es posible que el área de influencia directa involucre a otras comunidades en forma total o parcial. Para verificar esta

información, se utilizará aerofotogrametría (Esc.:1.20.000 y ampliaciones y restituciones aerofotogramétricas, y un trabajo de campo expeditivo, con el fin de estimar la población, sus viviendas y propiedades agrícolas dentro del área de afectación directa, para poder proceder al dimensionamiento del impacto ambiental)".

V.2.- Programa Social de Indemnizaciones y Reasentamiento Involuntario (PSIRI)

En el Panel Internacional organizado por PROMETA en 1997, a raíz de las diversas intervenciones de los comunarios afectados por la ya definida expropiación de sus tierras, el Ing. Abel Barroso (Secretario Ejecutivo de la Comisión Binacional por Bolivia) expuso lo siguiente:

"El PSIRI contempla los problemas económicos, sociales y ambientales que surgen a causa del proyecto, ocasionando un desplazamiento de la población y un reasentamiento involuntario.

Los objetivos del programa son los de determinar los efectos sociales y económicos de los emprendimientos y su solución.

Los afectados serán compensados, asistidos en el reasentamiento y tendrán apoyo en mejorar su calidad de vida. La planificación del programa será participativa, con el involucramiento de las comunidades, tanto de las afectadas como de las receptoras. Se conviene que las compensaciones en efectivo no son lo más adecuado, y existe una prioridad política en los reasentamientos.

El resultado final del PSIRI será contar con planos catastrales, una valoración de bienes afectados y la documentación legal al día. El programa concluirá con la consolidación de las nuevas comunidades."

Es de lamentar que habiéndose realizado el proceso de precalificación para la licitación de los emprendimientos (fines de 1996), no exista ni siquiera un estudio completo que establezca a cabalidad como mínimo el área de reasentamiento y la reparación económica de los bienes perdidos, ni pensar en el mencionado "apoyo para mejorar su calidad de vida".

El único dato que se menciona es el de COREBE, que establece el monto de U\$ 7.5 millones para cubrir el tema de expropiaciones en Bolivia, como parte de los **costos estimados** de inversión para las tres presas (ver tabla 2.4 del 2.3 Los costos y beneficios económicos por J. Molina).

V.2.a) Censo Socioeconómico

La valoración de los bienes afectados para fines de expropiación, será el producto de un censo socioeconómico, que hasta la fecha no se ha realizado. Argentina comprometió la asignación de recursos para compensar las indemnizaciones o reasentamientos de las familias afectadas por los embalses (Informe de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, 1997).

Lamentablemente este tema parece no ser prioritario para la Comisión Binacional, ya que en la XIII Reunión de la Comisión Binacional (19 de agosto de 1999), el Secretario Ejecutivo por Bolivia informó que se están realizando gestiones para la contratación de los trabajos correspondientes al censo socioeconómico, debiendo reunirse para esto con el Secretario Ejecutivo por Argentina.

En relación a los derechos de los pueblos indígenas es importante considerar el Convenio 169.

V.3) Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

Mediante la Ley 1257 de 1991, se ratifica y promulga en Bolivia el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Entre los aspectos fundamentales que establece este Convenio están:

- Los pueblos indígenas deben gozar plenamente los derechos humanos y libertades fundamentales sin obstáculo y discriminación. No deberá utilizarse ninguna forma de fuerza o coacción que viole estos derechos.
- El Gobierno debe consultar a los pueblos interesados cada vez que prevean medidas susceptibles de afectarles directamente, como proyectos de desarrollo, programas de prospección o explotación de los recursos existentes, a fin de no perjudicarlos (art. 15 y 6).
- Los Pueblos interesados debe tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo (art. 7).
- Se reconoce la relación especial que tienen los indígenas con las tierras y territorios que ocupan o utilizan de alguna otra manera, en particular los aspectos colectivos de esa relación. Se reconoce el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan (art. 14).
- Los pueblos indígenas no deben ser trasladados de las tierras o territorios que ocupan (art. 16).
- Deben protegerse los derechos de estos pueblos sobre los recursos naturales existentes en sus tierras. Se reconocen sus derechos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos (art. 15.1).
- Incluye otros aspectos como contratación, condiciones de empleo, seguridad social, salud, educación, etc.

Las disposiciones enunciadas son a la fecha el mayor avance logrado a nivel internacional en cuanto al reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas.

Como se pudo observar, lamentablemente esta norma no han sido cumplida con esta propuestas de represas.

VI. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA LEGISLACIÓN NACIONAL

Por encargo de la Comisión Regional del Río Bermejo (COREBE) se realizó el Estudio de Análisis Medioambiental (EAM, 1998), denominación sui generis, que denota ausencia de cumplimiento de la legislación ambiental boliviana.

La siguiente explicación aclara las circunstancias en las que se hizo el estudio. El Ing. Lazio manifestó en el Panel Internacional sobre el tema organizado por PROMETA (1998) lo siguiente:

“El EIA que se está realizando responde a un proceso que se inició con el estudio de influencia en la cuenca, luego con un estudio de impacto ambiental preliminar para la selección de alternativas, continuando con la elaboración del estudio de impacto ambiental en anteproyecto (que es el actual EIA), y que debe concluir con un EIA en detalle correspondiente al proyecto ejecutivo”.

Las Organizaciones ambientalistas, Comité Cívico, y representantes comunales, reclamaron el cumplimiento de la legislación ambiental boliviana, en virtud de que está vigente la Ley de Medio Ambiente N° 1333 y su Reglamentación aprobada por Decreto Supremo el 8 de diciembre de 1995.

Esta petición ocasionó diversas reacciones en la Comisión Binacional y su equipo técnico. Abogados argentinos mencionaban que únicamente debían regirse por el Acuerdo de Orán, no obstante los representantes bolivianos consideraron pertinente dar cumplimiento a la Legislación ambiental boliviana. Es importante destacar que la Ley de Electricidad y su reglamentación, el Reglamento sobre concesiones de aguas de la Ley SIRESE en concordancia con la Ley de Medio Ambiente y su reglamentación, exigen la Evaluación de Impacto Ambiental.

De esta forma, los Protocolos de 19 de noviembre de 1996 complementarios al Acuerdo de Orán referidos a la “Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración de los proyectos de propósito múltiple”, estipulan: “Se establece también que la concesión deberá ajustarse a las normas ambientales de ambos países y a las demás que surjan de los reglamentos que dicte la Comisión Binacional”.

En virtud a este acuerdo, se decide que el Estudio de Análisis Medioambiental sea *adaptado a la legislación boliviana*, para lo cual se presenta la ficha ambiental y la Autoridad Competente del Ministerio de Desarrollo Sostenible exige se profundice el estudio, principalmente en algunos aspectos.

Según el informe de actividades de 1997, de la Oficina Técnica Nacional de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo: “Los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental fueron financiados por FONPLATA, y ejecutados por el consorcio CONSULBAIRES CONSA, tienen concluido el trabajo de campo, el diagnóstico y la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Estos informes fueron remitidos el 20 de octubre al Viceministerio de Medio Ambiente con objeto de recibir las recomendaciones correspondientes a su aceptación o modificación. Las Fichas Ambientales de los proyectos de las tres presas, sus obras anexas y conexas y de la nueva traza del camino Km. 19 - Desemboque, se hallan en revisión por sugerencias del Director General del Medio Ambiente, Políticas y Normas del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación” (sic).

En la Reunión XIII de la Comisión Binacional, consta en el acta lo siguiente: “El Señor Secretario ejecutivo por la República de Bolivia informó acerca de los últimos avances en materia de adecuación de estudios medioambientales, estimando que se realizará la consulta pública en el mes de septiembre sobre la base de los lineamientos a consensuar con técnicos argentinos.” (19 de agosto de 1999).

Según el Decreto Supremo No. 24176 de 8 de diciembre de 1995, el Reglamento de Prevención y Control Ambiental establece cuatro categorías de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme el art. 25 de la Ley de Medio Ambiente.

Estas categorías son:

- Categoría 1:** *Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Integral*, nivel que por el grado de incidencia de efectos en el ecosistema, deberá incluir en sus estudios el análisis detallado y la evaluación de todos los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socioeconómico, cultural, jurídico - institucional, para cada uno de sus componentes ambientales.
- Categoría 2:** *Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Específico*, nivel que por el grado de incidencia de efectos en algunos de los atributos del ecosistema considera en sus estudios el análisis detallado y la evaluación de uno o más de los factores del sistema ambiental: físico, biológico, socioeconómico, cultural, jurídico - institucional, así como el análisis general del resto de los factores del sistema.
- Categoría 3:** Aquellos que requieran solamente del planteamiento de Medidas de Mitigación y del Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental. Nivel que por las características ya estudiadas y conocidas de proyectos, obras o actividades, permita definir acciones precisas para evitar o mitigar efectos adversos.
- Categoría 4:** *NO REQUIEREN DE EEIA*, aquellos proyectos, obras o actividades que no están considerados dentro de las tres áreas anteriores.

En virtud de tratarse obras de gran impacto ambiental e inclusive próximas a áreas protegidas, consideramos que la Evaluación de Impacto Ambiental debe ser de la categoría 1 es decir *Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Integral*.

Por otro lado es importante considerar que los Protocolos del 19 de noviembre de 1996 complementarios al Acuerdo de Orán referidos a la "Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración de los proyectos de propósito múltiple", estipulan que "Las Partes acordarán el régimen de control de aduanas, policial, sanitario, **ambiental** y otros a fin de facilitar el tránsito de personas que presten servicios, de los bienes, equipos, maquinarias y materiales que sean utilizados o aplicados en el Emprendimiento".

De ninguna manera se justifica establecer un Régimen especial evadiendo normas ambientales para facilitar la adquisición de insumos para la construcción de los Emprendimientos, si ese fuera el caso.

Según el Sr. Jorge O'Connor Representante de la Comisión Binacional por Bolivia, se determinó que el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental debe cumplir con los requisitos de la Categoría I, trabajo que afirmó sería concluido hasta fines del pasado año (Seminario "Consideraciones técnicas, jurídicas y sociales sobre la construcción de las presas Las Pavas, Arrazayal y Cambarí, julio 2000).

VI.1.- Áreas Protegidas y la legislación

La represa de Cambarí, ubicada en el río Grande de Tarija, tendrá un espejo de 2,776 has. El embalse de Cambarí inundaría cerca de 2000 hectáreas de la Reserva de Tariquía, 0.8 % de su superficie (Estudio de Análisis Medioambiental, mencionado por Molina J.). La represa de Cambarí se encuentra plenamente en jurisdicción boliviana.

Tariquía es Reserva de Vida Silvestre, creada mediante las siguientes disposiciones legales: Decreto Supremo 22277 del 2 de agosto de 1989 y Ley No. 1328 del 23 de abril de 1992. Se encuentra en las Provincias O'Connor y Gran Chaco. Tiene una superficie de 246.870 Has. Se encuentra en Cuenca Del Plata y en la Subcuenca de Bermejo y Tarija.

Según el Decreto Supremo N° 24718 de 1 de agosto de 1997, denominado: "*Reglamento General de Áreas Protegidas*" establece el siguiente concepto de *Reserva Nacional o Departamental de Vida Silvestre*: "Tiene como finalidad, proteger, manejar y utilizar sosteniblemente, bajo vigilancia oficial, la vida silvestre. En esta categoría se prevé usos intensivos y extensivos; tanto de carácter no extractivo o consuntivo, como de carácter extractivo de acuerdo a su zonificación, este último sujeto a estricto control y monitoreo referido exclusivamente a manejo y aprovechamiento de vida silvestre".

La superficie a inundarse pertenece al piso inferior de la selva montaña, uno de los sectores de mayor biodiversidad de los Yungas Tucumanos. Algo más de la mitad de esa superficie (casi el 100 % en el caso de Cambarí), está ocupada por bosques en buen estado de conservación. Sin embargo, el Estudio de Análisis Medioambiental, considera que la inundación de parte de Cambarí, no representa un gran riesgo para la totalidad del sistema. Sin embargo considera fundamental el corredor biológico Baritú - Tariquía para asegurar el flujo genético de las poblaciones (Ver Impactos durante la fase de operación, Molina).

Otra función que cumple la Reserva de Tariquía y la fundamental es ser fuente de agua, a continuación haremos una breve descripción de esta característica.

"La Reserva de Tariquía como fuente de agua.- La Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquía ocupa un lugar estratégico desde el punto de vista hidrográfico, ya que en su seno y gracias a la selva que actúa como un poderoso regulador hídrico, se originan numerosos ríos y arroyos que forman parte de la Subcuenca Norte de la Cuenca Superior del Río Bermejo. Este hecho, por sí solo, hace imperativa su preservación.

Los componentes mayores de dicha Subcuenca son los ríos Orosas, Chiquiacá, y Grande de Tarija en Bolivia; Pescado, Zenta, Colorado y otros menores en Argentina, a quienes se agregan sus efluentes respectivos" (J.A. González et al., 1999).

Antes de la elaboración de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, Margalef (1981) Marconi (1995) y Marconi y Aguilera (1995) suponen la generación de los siguientes impactos ambientales:

- a) **"Directos.-** Pérdida de tierras por inundación con la consiguiente destrucción de hábitats, la generación de barreras para especies asociadas a ambientes ribereños, la disminución de oxígeno disuelto por putrefacción de materia orgánica, la alteración de corredores fluviales para especies acuáticas migradoras, la proliferación del pleuston y los efectos debidos a las inundaciones periódicas o fluctuaciones en la línea de costa entre otros.

- b) **Indirectos.-** La generación de espejos de agua puede generar cambios en el microclima, la reactivación de fenómenos erosivos, con el consiguiente aumento del riesgo de remociones en masa por saturación de las laderas del vaso, el ascenso del nivel freático con incremento de salinidad en los suelos periféricos del embalse y la potencial expansión de plagas.” (J.A. González et. al. , 1999).

Posteriormente el Estudio de Análisis Medioambiental (1998), resumido por Molina J. (2.000) menciona los siguientes impactos:

Impactos durante la construcción:

- Impacto socioeconómico positivo asociado a la construcción.
- Introducción y/o aumento de enfermedades en la zona.
- Impactos provocados por la construcción de caminos nuevos, especialmente para Cambarí.
- Impactos debidos a la extracción de áridos para construcción.
- Impactos relativos al desmonte de los vasos y llenado de los embalses.

Impactos durante la fase de operación:

Sociales:

- Impactos positivos sobre la estructura productiva derivado del suministro de agua para riego.
- Disminución del transporte de sedimentos en el Bermejo Medio e Inferior.
- Disminución de la magnitud de las inundaciones aguas debajo de las presas.
- Pérdidas por infraestructura existente: viviendas, caminos, etc.
- Incremento de enfermedades transmitidas por vectores
- Pérdidas de recursos y medios de subsistencia como caza y pesca

Físicos y biológicos:

- Inundación de extensas superficies, incluidas áreas cultivadas y bosques primarios
- Pérdidas de ecosistemas terrestres
- Pérdidas de fauna y biodiversidad acuática
- Incremento de riesgos geológicos: sismicidad inducida, derrumbes, deslizamientos, etc.
- Sedimentación en los embalses
- Modificación del régimen hidrológico aguas abajo
- Cambios morfológicos y del cauce aguas debajo de las presas
- Eutroficación de embalses y emisión de gases de efecto invernadero
- Cambios en la calidad de aguas
- Cambios en el nivel freático de las aguas subterráneas

De este resumen podemos señalar que para la Reserva de Tariquía los mayores impactos tienen relación principalmente a:

- Inundación de extensas superficies de bosques primarios
- La Interrupción del tránsito de fauna terrestre y el bloqueo de la migración de peces, y por tanto la pérdida de fauna acuática. Sin embargo no se cuenta con una valoración de las pérdidas económicas que estos impactos implicarían, principalmente para la población local.

- Pérdida de ecosistemas terrestres, por tratarse principalmente de bosques primarios, considerando que el mismo EAM asume que se deforestaría al menos el 50% del área a inundarse. Por tanto Pérdidas de fauna y biodiversidad.
- El régimen hidrológico aguas debajo de las presas será profundamente modificado
- Descenso del nivel del lecho en los tramos de río inmediatamente aguas debajo de las presas.
- Sedimentación en los embalses
- Cambios en el nivel freático de las aguas subterráneas.
- La eutroficación que se refiere al desarrollo sobreabundante de algas y plantas flotantes, con la consecuente disminución de oxígeno en el agua y por tanto un deterioro de la calidad del agua, que afecta al normal desenvolvimiento de los peces. No obstante, siendo este uno de los principales impactos, no fue suficientemente estudiado en el caso de la Presa de Cambarí.
- La emisión de gases de efecto invernadero por la inundación de selvas tropicales, que no es considerado por el Estudio de Análisis Medioambiental.
- Cambios en la calidad de las aguas.
- Los impactos de afectación de sitios arqueológicos, así como culturales no fueron analizados.

Tomando en cuenta que el territorio de Tarija tiene elevados índices de desertificación y que las entidades Tarijeñas han cuestionado la construcción de las presas, la conclusión inmediata es que no se justifica inundar un área tan rica en biodiversidad, para un proyecto que claramente denota más consecuencias negativas que positivas.

VI.2.- Convenios Internacionales

VI.2.1.- Convenio de la Diversidad Biológica

El Convenio sobre la Diversidad Biológica, fue firmado por los primeros Mandatarios de los distintos países, el 5 de Junio de 1992, en la Reunión Cumbre de la Tierra. Fue ratificado en Bolivia el 25 de julio de 1994, por la ley 1580.

Los aspectos más relevantes del Convenio relativos al tema que nos concierne son:

- En primera instancia, se reconoce el valor intrínseco de la diversidad biológica y de sus valores ecológicos, genéticos, sociales, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos.
- Establece la importancia de prevenir y atacar en su fuente las causas de reducción o pérdida de la diversidad biológica.
- Otro aspecto que se menciona, es que no se debe alegar la falta de pruebas científicas inequívocas como razón para aplazar las medidas encaminadas a evitar una amenaza de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica.
- Se instituye que la exigencia fundamental para la conservación de la diversidad biológica es la conservación in situ de los ecosistemas y hábitats naturales, mantenimiento y la recuperación de las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.

Una de las ventajas comparativas más importantes que nuestro País tiene, es la diversidad de ecosistemas, especies y genética, la cual no tendría el mismo valor si fuera protegida ex situ; ya sea en jardines botánicos, zoológicos o bancos de

- germoplasma. Por ello es necesario tomar las medidas cautelares del caso, para evitar la pérdida de esta ventaja comparativa y conservar in situ la biodiversidad para un uso sostenible e integral.
- Por otro lado, se debe tomar en cuenta la trascendencia de la diversidad biológica para la evolución y para el mantenimiento de los sistemas necesarios para la vida de la biosfera.

Este enunciado nos recuerda la necesidad de ver al ambiente como un todo, donde los daños en un subsistema perjudica de alguna manera al sistema en general. Por ello es importante el principio "actúa a nivel local y piensa a nivel global".

VI.2.2 .- Convención sobre el Cambio Climático

El objetivo de este acuerdo es estabilizar la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero a niveles que impidan que las actividades humanas afecten peligrosamente al sistema climático mundial. Al firmar la Convención, los gobiernos convienen en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que calientan la atmósfera a niveles "anteriores" a 1990, antes que termine el decenio. Se pide a los Estados que comuniquen periódicamente cuales son sus niveles de emisiones y sus esfuerzos por frenar el cambio climático.

El objetivo de reducir las emisiones de bióxido de carbono a los niveles de 1990 para fines del decenio - propugnado por la comunidad Europea, el Japón, y casi todos los demás países, pero al que se oponen los Estados Unidos - se indica como meta que alcanzar de modo voluntario.

A fin de que los países en desarrollo puedan cumplir con las obligaciones que les impone la Convención, los países desarrollados aceptan aportar asistencia financiera "nueva y adicional". De momento, esa asistencia se va a canalizar por producto del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, administrado conjuntamente por el Banco Mundial, el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (Introducción al texto final de la Convención sobre el Cambio Climático, 1992)

Con la propuesta de construir una presa en la Reserva de Flora y Fauna Tariquía se está vulnerando los Convenios Internacionales como el Convenio de Biodiversidad y la Convención sobre el Cambio Climático, por todos los impactos ambientales negativos que se generarían.

CONCLUSIONES

- Los embalses Las Pavas y Arrazayal, al ser binacionales por estar proyectadas ambas en el Río Bermejo, deben regirse por los Acuerdos Binacionales. Sin embargo la presa Cambarí que se encuentra proyectada totalmente en territorio boliviano, debe regirse por la Legislación boliviana y estar bajo potestad únicamente del Estado Boliviano.
- Un factor que complica la otorgación de concesiones del recurso hídrico en beneficio del país y de la región correspondiente, es la falta de una legislación de aguas acorde a la realidad del país y a la legislación marco vigente, principalmente a la Constitución Política del Estado. Al seguir en vigencia la Ley de aguas de 1906, con un enfoque del siglo pasado, se crea un vacío legal que dió lugar a varios instrumentos jurídicos que deben ser aplicados a manera de rompecabezas.
- Ante la evidencia que el aprovechamiento de los productos derivados de las presas será principalmente para beneficio de poblaciones argentinas y que la legislación boliviana no establece al momento el pago de regalías, patentes u otro ingreso por el aprovechamiento del recurso hídrico, sea para uso doméstico, riego, energía hidroeléctrica, etc., las presas proyectadas han sido cuestionadas en relación a los beneficios que tendría Bolivia y particularmente Tarija por su construcción.
- Los impuestos que establece la legislación nacional a pagar son: el Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas (IUE), el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a las Transacciones (IT). Según el Protocolo sobre "Tratamiento Impositivo y Arancelario", de 24 de abril de 1998, el régimen impositivo se ajustará según la legislación nacional de cada país y conforme a la localización de los proyectos. Al venderse energía eléctrica a poblaciones Argentinas, los impuestos por la venta (IVA, IT en el caso boliviano) serán pagados únicamente en Argentina, ya que Bolivia exime de pago las exportaciones, por lo tanto únicamente se pagaría en Bolivia el Impuesto a las Utilidades de las Empresas.
- Si bien se reconoce mediante el Protocolo mencionado que el impuesto a las utilidades de las empresas será pagado a ambos países, podría existir doble tributación, para cuyo efecto debe aplicarse el "Convenio sobre doble tributación" de 1976. No obstante, este Acuerdo da lugar a doble interpretación, ya que aplicando al presente caso, se establece que es gravable en ambos países, pero por otro lado menciona que se pagará este impuesto en el Estado en que la Empresa esté domiciliada, por tanto existe el riesgo de que ni siquiera se pague el IUE, en caso de que el concesionario establezca domicilio legal en Argentina.
- Existe contradicción entre el Protocolo sobre Contribución a la Generación de Energía Eléctrica (que establece el 14,2% a los concesionarios, sobre sus ingresos percibidos por la venta de energía generada en los emprendimientos), y el Protocolo sobre "Tratamiento Impositivo y Arancelario" que menciona que los únicos tributos que se pagarán serán: el impuesto a las utilidades, tasas por servicios prestados y aportes a la seguridad social. Ya que el concepto de tributo incluye contribuciones, la contribución a la energía eléctrica quedaría excluida. Paradójicamente ambos Protocolos fueron suscritos el 24 de abril de 1998.
- Se deja al Data Room la posible modificación de las condiciones técnica y económicas de los Estudios de Factibilidad, la definición del Anteproyecto técnico definitivo y el modelo de contrato de concesión, como producto de las negociaciones con las empresas preseleccionadas para la concesión. El riesgo está en que esta metodología está a cargo de Argentina tanto económicamente como en logística, si bien participan

- técnicos bolivianos, pero hasta sus honorarios son erogados por el Gobierno Argentino.
- Otorgar al concesionario el derecho de cobro del peaje, dándole la potestad sobre el tránsito por el área, podría generar conflictos, inclusive de orden internacional entre Bolivia, Argentina y el concesionario, más aun porque el principal interesado en generar recursos económicos es Bolivia y el principal consumidor de los productos: energía eléctrica, agua, etc. es la población Argentina.
 - Hasta el momento no se establece el pago por el aprovechamiento de la piscicultura, el uso del agua para riego y uso doméstico. Debe considerarse que aparte de estos bienes, existen otros beneficios de gran magnitud para el Estado Argentino.:
 - a) el control de las inundaciones que permitiría ahorrar a la Argentina importantes sumas producto de los daños que este fenómeno ocasiona,
 - b) la retención de millones de toneladas de sedimento que generarían graves daños al ecosistema de la región boliviana, ahorro en el dragado de ríos en territorio argentino.
 - El País se compromete a no aprobar legislación que modifique los contratos de concesión, según los Protocolos referidos a la "Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración de los proyectos de propósito múltiple". Con este Protocolo se afectan los intereses del país, ya que esta en proceso de aprobarse el Proyecto de Ley de Aguas, que establece ingresos para el país por concepto de concesiones del recurso hídrico. Lo que debiera hacerse más bien, es incorporar las exigencias que establecen los proyectos de Ley y no así evitar este ingreso al país o a la región.
 - El Protocolo referido a la concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración del proyecto Cambarí, es inconstitucional, porque da a la Comisión Binacional, por tanto a la Argentina, el derecho de otorgar al concesionario la facultad de aprovechar el agua, piscicultura y actividades de turismo como actividades secundarias y gratuitas, así como la potestad de decidir las áreas sujetas a expropiación, cuando estos recursos son exclusivamente de Bolivia, por encontrarse solo en territorio nacional.
 - Los Protocolos referidos a la concesión de los Emprendimientos establecen un artículo referido a las expropiaciones, sin embargo no se hizo ni el menor esfuerzo por establecer la población afectada, sus viviendas y propiedades agrícolas para determinar el real impacto social del proyecto. Tampoco se analizaron costos para el reasentamiento, menos aún se trabajó en los publicitados programas para mejorar la calidad de vida de la población que sería afectada en caso de realizarse la expropiación. Con esta propuesta de expropiación se infringe el Convenio 169 de la OIT, actual Ley de la República.
 - Omitiendo la legislación ambiental vigente en Bolivia, se realizó el Estudio de Análisis Medioambiental, que a raíz de los reclamos de ONG's y otros se está adaptando a los requerimientos de la legislación boliviana. Tratándose de obras de gran impacto ambiental, principalmente por estar próximas a áreas protegidas como Tariquía y una Reserva Natural Argentina, debería hacerse un minucioso estudio considerando la categoría 1, es decir el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental Analítico Integral.
 - Respecto al área protegida de Tariquía, no justifica inundar un área tan rica en biodiversidad, mas aún en un Departamento que tiene elevados índices de desertificación, por un proyecto cuestionado, que podría tener mas consecuencias negativas que positivas. Al afectar a esta Reserva de Flora y Fauna se incumple el Convenio sobre Diversidad Biológica y el Convenio de Cambios Climáticos.

BIBLIOGRAFIA

Acuerdo para el aprovechamiento múltiple de los recursos de la Alta Cuenca del Río Bermejo y del Río Grande de Tarija: San Ramón de la Nueva Orán. República de Argentina de 9 de junio de 1995.

Avila C. Roberto y Ruiz W. Roberto. Construcción de las Represas sobre los Ríos Bermejo y Grande de Tarija. Asignatura: Técnicas de Negociación. Maestría de Inversión y Gestión. Dirección de Postgrado, Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija, Diciembre de 1999.

Constitución Política del Estado. 2 de febrero de 1967. Reformada por Ley de 12 de agosto de 1994.

CONSA S.R.L. Consultores Asociados, Ingenieros Consultories S.A Análisis Medioambiental. Volumen I. Cuerpo principal. Comisión Regional del Río Bermejo. Concurso Privado N° 001/96... Enero de 1998.

"Convenio entre la República de Bolivia y la República argentina para evitar la doble tributación en materia de impuestos sobre la renta, ganancias o beneficios y sobre el capital y el patrimonio"., suscrito en Santa Cruz de la Sierra en Bolivia, el 30 de octubre de 1996.

Convenio N° 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes. OIT. Ginebra Junio, 1989.

Declaración de Montevideo de 24 de diciembre de 1933.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley de aguas de 1906, que eleva a rango de Ley el Reglamento de aguas.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley del Medio Ambiente . Ley N° 1333 de 27 de abril de 1992.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley del Sistema de Regulación Sectorial o Ley SIRESE, N° 1600. 28 de octubre de 1994.

Gaceta Oficial de Bolivia. Reglamentación de la Ley del Medio Ambiente. D.S. 24176 de 8 de diciembre de 1995.

Gaceta Oficial de Bolivia. Decreto Supremo N° 24716 de 24 de julio de 1997. Reglamento de la Organización Institucional y de las Concesiones del sector de aguas.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley N° 1604 de 21 de diciembre de 1994. Ley de Electricidad.

Gaceta Oficial de Bolivia. Decretos Supremos N° 24043 y 24045 de 28 de junio de 1995. Reglamentos de la Ley de Electricidad.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley 843,. Ley de Reforma Tributaria. 20 de mayo de 1986.

Gaceta Oficial de Bolivia. "Reglamento General de Areas Protegidas" Decreto Supremo N° 24718 de 1° de agosto de 1997.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley N° 2029 de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. 22 de Octubre 1999.

Gaceta Oficial de Bolivia. Ley N° 2066 modificatoria de la Ley 2029 de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. 11 de Abril 2000.

González J.A. , G.J. Scrocchi, E.O. Lavilla Edit., octubre 1999, Relevamiento de la Biodiversidad de la RESERVA NACIONAL DE FLORA Y FAUNA DE TARIQUIA, Tarija, Bolivia, Fundación Miguel Lillo Tucumán Argentina – PROBONA Programa de Bosques Nativos Andinos La Paz – Bolivia.

Honorable Congreso Nacional. Proyecto de Ley de Exportación de Recursos Hídricos. PL 205/I.C.E./99-2000. Junio 2000.

Informe de actividades - Gestión 1997, de la Comisión Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo. Tarija. Diciembre de 1997.

Memoria del Panel Internacional “Análisis del Impacto Ambiental de los proyectos de aprovechamiento múltiple en la Cuenca Alta del Río Bermejo y Río Grande de Tarija. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE (PROMETA) . 9 y 10 de octubre de 1997.

Nota Reversal del 12 de septiembre de 1991, entre Bolivia y Argentina.

Protocolo “Tratamiento impositivo y arancelario adicional al Acuerdo de Orán” de 9 de junio de 1995.

Protocolo complementario al Acuerdo de Orán referido a la “Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración del proyecto de propósito múltiple de LAS PAVAS entre la República de Bolivia y la República de Argentina”. De 19 noviembre de 1996.

Protocolo complementario al Acuerdo de Orán referido a la “Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración del proyecto de propósito múltiple de ARRAZAYAL entre la República de Bolivia y la República de Argentina”. De 19 noviembre de 1996.

Protocolo complementario al Acuerdo de Orán referido a la “Concesión de la construcción, operación, mantenimiento, explotación y administración del proyecto de propósito múltiple de CAMBARI entre la República de Bolivia y la República de Argentina”. De 19 noviembre de 1996.

Proyecto de Ley. *Ley del recurso agua*. H. Senado. 1999.

Tredinnick Felipe, *Curso de Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales*. 2^{da}. Edición. Ed. “Los amigos del libro” 1993.

GLOSARIO

Acuerdo.- Es un sinónimo de Tratado. Usualmente se lo utiliza en materia económica, financiera, comercial y cultural (Tredinnick, 1993).

Adjudicar.- Asignar o atribuir una autoridad pública o persona competente, previo juicio o juzgamiento, una cosa o derecho a favor de otra persona. Entregar al mejor postor o licitador la posesión o propiedad de un bien mueble o inmueble enajenado en subasta pública (Ossorio M., 1981).

Adjudicatario.- Persona a quién se adjudica alguna cosa.

Cánon.- Suma que el adjudicatario abonará por la explotación del Emprendimiento (Pliego de bases y condiciones, 1996).

Contribución especial: Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador beneficios derivados de la realización de determinadas obras públicas o de actividades estatales y cuyo producto no debe tener un destino ajeno a la financiación de dichas obras o a las actividades que constituyen el presupuesto de la obligación. (Art. 17 Cod. Tributario)

Emprendimiento.- Comprende la presa, la central hidroeléctrica y sus obras complementarias que permitan el aprovechamiento múltiple del recurso hídrico y la participación de sus beneficios (Pliego de bases y condiciones, 1996).

Impuesto: Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador una situación independiente de toda actividad estatal relativa al contribuyente. (Art. 15 Código Tributario).

Nota reversal.- Son intercambio de notas de idéntico texto o contenido. De acuerdo a la práctica internacional moderna son verdaderos acuerdos (Tredinnick, 1993).

Protocolo.- Se puede interpretar como el acta de alguna conferencia internacional o puede ser entendido como un protocolo – acuerdo, es decir un verdadero tratado en el que se crean obligaciones jurídicas internacionales (Tredinnick, 1993).

Tasa: Es el tributo cuya obligación tiene como hecho generador la prestación efectiva de un servicio público individualizado en el contribuyente. Su producto no debe tener un destino ajeno al servicio que constituye el presupuesto de la obligación. No es tasa la contraprestación recibida del usuario en pago de servicios no inherentes al Estado.. (art. 16 del C.T.).

Tratado .- Acuerdo de voluntades, de carácter expreso, que solo obliga jurídicamente a las partes contratantes (Tredinnick, 1993).

Tributo : Son las prestaciones en dinero que el Estado, en ejercicio de su poder de imperio exige, con el objeto de obtener recursos para el cumplimiento de sus fines. Los tributos pueden ser: Impuestos, tasas y contribuciones especiales. (art. 13 Código Tributario).

RESUMEN DEL SEMINARIO CONSIDERACIONES TÉCNICAS, JURÍDICAS Y SOCIALES SOBRE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PRESAS LAS PAVAS, ARRAZAYAL Y CAMBARÍ.

El 28 de julio se realizó el Seminario "*Consideraciones técnicas, jurídicas y sociales sobre la construcción de las presas Las Pavas, Arrazayal y Cambarí*".

Conforme aclararon los organizadores, este seminario tuvo la característica de ser principalmente informativo.

Los asistentes fueron representantes de comunidades campesinas ubicadas en las áreas identificadas para la construcción de las presas, representantes de la Prefectura de Tarija y de la Comisión Binacional de Bolivia y Argentina (que participan en las negociaciones sobre los proyectos de presas); afectados por presas construidas en Colombia y Brasil, analistas de los proyectos de presas por encargo del FOBOMADE y representantes de instituciones tarijeñas.

Criterios comunes sobre los proyectos de presas en El Bermejo y Río Grande de Tarija:

Los aspectos en los que coincidieron tanto los representantes de la Prefectura, de la Comisión Binacional, de las comunidades campesinas y analistas del FOBOMADE fueron:

- Al momento, el estado de las negociaciones es totalmente favorable a la Argentina y perjudicial a Bolivia.
- El principal interés de la Argentina es el agua, principalmente para riego. Sin embargo este tema se ha omitido de las negociaciones, principalmente en lo que se refiere al pago que la Argentina debe hacer por su uso.
- El tema central que trató la Comisión Binacional es la energía eléctrica, aunque se menciona al proyecto de aprovechamiento de los recursos hídricos como un proyecto integral, sin embargo todos los aspectos económicos están centralizados en el tema energético.
- Todos los expositores coincidieron con la posición del FOBOMADE, que demostró a través de las consultorías, que la energía hidroeléctrica generada por las presas proyectadas no sería de gran interés para la Argentina; ya que este país tiene energía en abundancia, inclusive más barata que la obtenida por las presas proyectadas, principalmente posee energía termoeléctrica. Debe considerarse también que los precios de la energía eléctrica en Argentina son los más bajos de Latinoamérica.
- El perjuicio más importante para Bolivia, es que los sedimentos que actualmente van a territorio argentino, costando ingentes sumas de dinero y perjuicios a la Argentina, quedarían por efecto de las presas en territorio boliviano. Según información proporcionada por el Secretario Ejecutivo boliviano de la Comisión Binacional Sr. O' Connor Jorge, se trata de cuarenta toneladas de sedimentos anualmente.
- Los 270 millones de dólares que Argentina ofreció para subvencionar la construcción de las presas, no cubren los beneficios que se generarían para Argentina, como el control de las inundaciones, la retención de sedimentos aguas arriba, aprovechamiento de recursos hídricos para riego, uso doméstico, etc.; ni los

perjuicios ocasionados a Bolivia; de hecho no se consideraron tierras inundadas ni retención de sedimentos en territorio boliviano y otros. Según información proporcionada por los representantes bolivianos que participaron en las reuniones de la Comisión Binacional, se realizó una consultoría con el propósito de evaluar los beneficios para ambos países provenientes de las represas proyectadas. Esta consultoría se realizó por encargo y a costo de la Prefectura de Tarija, ya que la representación Argentina no quiso asumir el costo que le correspondía. El consultor estimó que Argentina se beneficiaría con diez millones de dólares que podría pagarse anualmente a Bolivia, por tanto 400 millones de dólares en los 40 años de concesión; monto que no considera todos los beneficios que en realidad tendría la Argentina. Estos cálculos se hicieron sobre la base de datos de fuentes argentinas, aceptados por ellos en consultas previas y usando criterios conservadores.

- Es importante mencionar que los 270 millones de dólares ofertados inicialmente no formaron oficialmente parte del presupuesto de la Nación Argentina; de manera que en la XII reunión, la representante de ese país señaló este aspecto y remarcó que toda la inversión debe ser privada por la imposibilidad de efectivizarse dicho aporte; por lo tanto, planteó la total liberación tributaria como incentivo a la inversión, incluyendo la eliminación de la contribución del 14,2 % a la venta de energía establecida en un Protocolo suscrito por ambos países y ratificado por Ley boliviana. Este tributo prácticamente sería el único pago reconocido por ambos países por los productos de las presas. De todas formas debe destacarse que de existir esta subvención beneficiaría al concesionario y no al país.

Otros criterios a considerar sobre las Represas proyectadas:

- Según el representante de la Prefectura de Tarija, está en juego un caudal de agua mil veces mayor a las aguas del Silala que tanto conflicto internacional ocasiona.
- Según la consultoría jurídica sobre las represas (Defilippis, agosto 2000):
 - Sin considerar el 14.2 % como tributo generado a partir de la venta de energía eléctrica (que ha sido cuestionado por la representación argentina), es muy probable que no exista *ningún otro tributo al país* por la exportación de los productos de las presas, e inclusive ni el (IUE) impuesto a las utilidades de las empresas, ya que según el “Convenio de doble tributación” de 1976 (entre Bolivia y Argentina), la Empresa pagaría este impuesto en el país en que establezca su domicilio legal. Como antecedente es interesante tomar en cuenta que, de las 86 empresas que adquirieron el pliego de especificaciones para la etapa de precalificación, 73 se presentaron en Buenos Aires y 13 en Tarija.
 - A iniciativa de la Argentina, se adopta como metodología de licitación el “DATA ROOM”, metodología escasamente conocida en Bolivia, por lo que está a cargo de la Argentina, tanto económicamente como en logística; si bien participan técnicos bolivianos, pero hasta sus honorarios son erogados por el Gobierno Argentino. En estas condiciones es que se deja al data room, la posible modificación de las condiciones técnicas y económicas de los estudios de factibilidad, la definición del anteproyecto técnico definitivo y el modelo de contrato de concesión, como producto de las negociaciones con las empresas preseleccionadas para la concesión.
 - Prácticamente se crea *un enclave* al otorgar al concesionario el derecho a usar y disponer de los recursos hídricos, piscicultura e inclusive el derecho de cobro del peaje,

- dándole potestad sobre el tránsito por el área. Este “enclave” podría generar conflictos inclusive de orden internacional entre Bolivia, Argentina y el concesionario. De hecho, la situación empeora para Bolivia, ya que el principal consumidor y beneficiario de los productos de las presas sería Argentina.
- Del análisis de los Protocolos realizados a requerimiento del FOBOMADE, se concluye que el único tributo logrado para Tarija como es la contribución del 14,2 % por la venta de energía eléctrica, respaldado por un Protocolo, entra en contradicción con otro Protocolo firmado en la misma fecha, el que menciona como únicos pagos a realizar por el concesionario: el impuesto a las utilidades, tasas por servicios prestados y aportes a la seguridad social, bajo responsabilidad del país que modificara este acuerdo. Razón por la cual el tributo del 14,2 % podría ser inaplicable.
 - El análisis legal demuestra que el Protocolo de concesión de la construcción, operación, explotación y administración del proyecto de propósito múltiple Cambarí es INCONSTITUCIONAL, porque la Comisión Binacional (compuesta por Bolivia y Argentina) se arroga derechos sobre jurisdicción boliviana. Tratándose de territorio boliviano, Argentina no debería tener potestad alguna para definir lo que ocurra en el mismo, sin embargo a través de la Comisión Binacional, toma decisiones sobre un proyecto de represa que se situaría exclusivamente en Bolivia, facultándose la potestad de determinar áreas de expropiación de poblaciones campesinas e inclusive otorgando al concesionario como productos secundarios *a título gratuito agua y piscicultura*. En el mismo Protocolo (Acuerdo complementario al Acuerdo de Orán²), suscrito por ambos países el 19 de noviembre de 1996, se establece que la Comisión Binacional acordará en partes iguales la participación de los Estados (Boliviano y Argentino) en los beneficios que se generen; vulnerando de esta manera la soberanía boliviana.
 - Según la consultoría realizada por Molina J. (agosto 2000), se pretende inundar 2000 hectáreas de la Reserva Tariquí y en total 6000 hectáreas en Bolivia, incluyendo un bosque subtropical de gran potencial biológico, hidrológico y de absorción de gases de efecto invernadero, área que se inundaría en un departamento con elevados índices de desertificación, como es Tarija.

Posición de los campesinos sobre las represas proyectadas:

La posición de los representantes de la Prefectura de Tarija y de la Comisión Binacional, en el sentido de que la construcción de las represas es inminente, y que frente a los intereses de unas cuantas familias campesinas (se estiman 1.270 personas), primaria el bienestar general, faltando únicamente una adecuada compensación o reasentamiento de las familias expropiadas; generó una abierta y contundente oposición de los campesinos a la construcción de las represas y principalmente a la posibilidad de expropiación de sus tierras.

La argumentación de los representantes campesinos fue la siguiente:

Señalaron que ejercieron un importante rol en la defensa del territorio nacional precautelando la frontera con Argentina. Destacaron que también son ciudadanos bolivianos, cuyo derecho a sus tierras, bienes y trabajo debe respetarse con prioridad a los intereses argentinos; asimismo mencionaron que realizan un importante aporte a la

² El Acuerdo de Orán establece que la Comisión Binacional tendrá competencia sobre las obras, independientemente del territorio donde se encuentren.

población de la ciudad, proporcionando alimento proveniente de su producción agrícola. En diversas oportunidades se refirieron al difícil proceso de colonización que realizaron en las áreas que habitan, poniendo constantemente en riesgo sus vidas, sin asistencia alguna por parte del Estado, menos aún para la obtención de títulos agrarios, trámites en los que muchos campesinos todavía continúan. Señalaron también que sus tierras son muy ricas en nutrientes y que no las abandonarán de ninguna manera. Recalaron que si es necesario están dispuestos a morir por la defensa de sus bienes.

Corolario

Los representantes de la Prefectura Tarijeña y de la Comisión Binacional afirmaron que debe continuarse con las negociaciones, con el propósito de lograr beneficios reales para Tarija. Sin embargo ¿Valdrá la pena insistir al Gobierno Argentino en impulsar la construcción y concesión de las represas, cuando al presente el estado de las negociaciones es totalmente perjudicial a Bolivia?.

Se revertirá la intención argentina de beneficiarse de una represa proyectada en territorio exclusivamente boliviano?, estarán dispuestos a reconocer el pago por el uso del recurso hídrico y de piscicultura perteneciente a Bolivia? Es razonable permitir que los sedimentos que tanto afectan a los ecosistemas del norte argentino, formen enormes lodazales en Bolivia, con las repercusiones ecológicas y sociales que ocasionarían?, permitiremos la inundación y afectación de áreas protegidas como Tariquia, que cuenta con una extraordinaria diversidad biológica en un Departamento con alarmantes indicadores de erosión progresiva y por tanto tierras improductivas?, Como se evitará que el enclave creado con una concesión de las características establecidas no sea perjudicial a Bolivia? Se justifica expropiar tierras a bolivianos para la construcción de represas con dudosos beneficios para Bolivia?

Es fundamental hacer un balance adecuado para prevenir y evitar problemas internacionales y no bajo la ilusión óptica de generar "*millonarias ganancias*", provocar conflictos insalvables a nivel nacional e internacional !!!!!. Las actuales generaciones no deben repetir la historia de pérdidas territoriales y de recursos naturales, provocadas por malos negociadores!!!!!!!!!!.

**CON EL APOYO DE LA
FUNDACION ALTON JONES**

El Foro Boliviano sobre Medio Ambiente y Desarrollo es una instancia de coordinación destinada a consolidar el movimiento ambientalista de Bolivia mediante el fortalecimiento del vínculo entre organizaciones de base, instituciones no gubernamentales, entidades académicas y personas preocupadas por los problemas socioambientales.



FOBOMADE
Av. Ecuador N° 2139
Telf.: (591-2)422105
Fax (591 -2)421235
Email: fobomade@mail.megalink.com
www.megalink.com/fobomade