

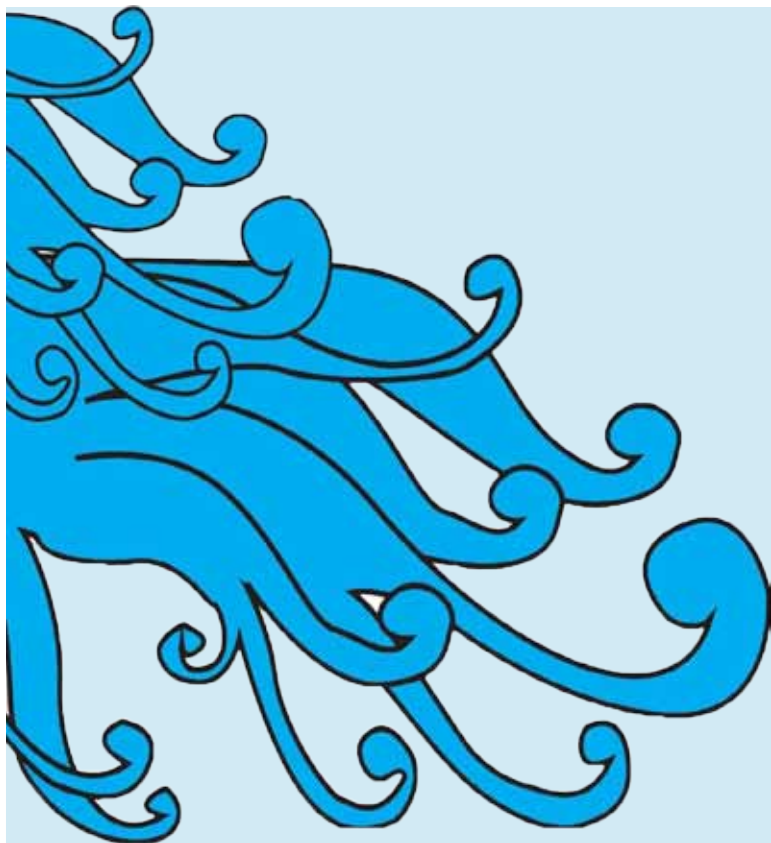


RÍOS LIBRES , PUEBLOS LIBRES



Día Mundial de Acción en defensa
de los ríos (14 de marzo)





Cita:
Departamento de difusión y educación ambiental
Centro de Investigación en Biodiversidad y Medio Ambiente (CIBIOMA)
Trinidad , Beni - Bolivia. Marzo 2014

Campus Universitario Hernán Melgar Justiniano
Telf.: 4639233

Contenido

INUNDACIONES EN EL BENI	1
DATOS SOBRE PRECIPITACIONES	2
BENI, ZONA DE FRAGILIDAD	4
PULSOS DEL RÍO	5
HIDROELÉCTRICAS - INFORMACIÓN GENERAL	6
HIDROELÉCTRICAS - TENDENCIAS	7
IMPACTOS HIDROELÉCTRICAS	8
COMPLEJO HIDROELÉCTRICO RÍO MADERA	9
RÍO MADERA	10
HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO	11
IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO	12
REMANSO HIDRÁULICO Y SEDIMENTACIÓN	13
CAMBIO CLIMÁTICO	14
CONTAMINACIÓN POR MERCURIO	14
ICTIOFAUNA	15
- SISTEMA DE TRANSPOSICIÓN DE PECES	16
SOBRE LA SALUD	17
SOBRE LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN	17
SERIE MÚLTIPLE DE REPRESAS - AGRAVANDO EFECTOS INDIVIDUALES	18
HISTORIA DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO	20
MARCO DEL PROYECTO RÍO MADERA	22
CACHUELA ESPERANZA - IMPACTOS	23
HIDROELÉCTRICA GUAJARÁ MIRIM	25
COMISIÓN MUNDIAL DE REPRESAS (CMR)	27
MÁS PARA CONSULTAR	30



Inundaciones 2008 Trinidad



Inundaciones 2014 Trinidad - Jirau y San Antonio empiezan a operar



Inundaciones en Trinidad, Beni (Febrero, 2014) Bolivia



Inundaciones en Trinidad, Beni (14 Febrero, 2008) Bolivia

Inundaciones históricas

Las llanuras de Beni, con mayor o menor intensidad, son inundadas todos los años.

En 1669 el jesuita Julián de Aller se refiere a las inundaciones “*casi en todos los pueblos entra cada año el río*”.

Registros de inundaciones extremadamente altas existen desde 1779 y 1881 que produjeron el traslado de la ciudad de Trinidad desde las orillas del río Mamoré a su actual ubicación.

En los años 1853, 1886, 1895, 1928, 1929, 1942, 1947, 1959, 1969, 1976, 1978, 1982, 1992, 1993, hubo inundaciones regionales como sucedió en 2007 y 2008 en Trinidad.

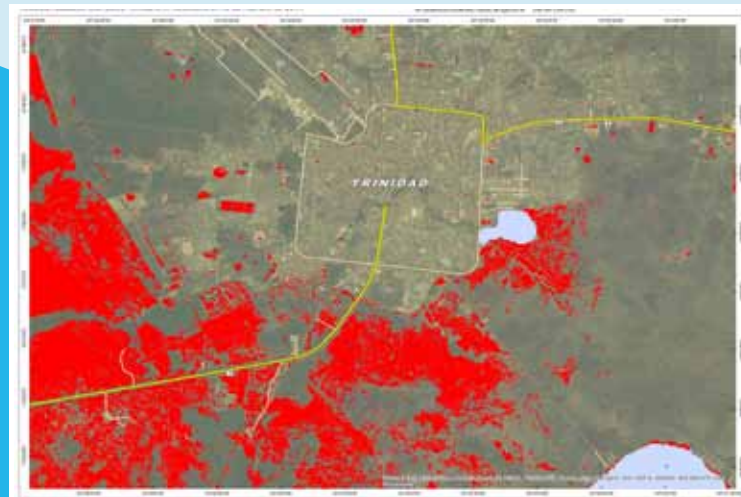
También se sabe de inundaciones extremas los años 1929, 1930, 1969 y 1982. Éstas siempre muestran coincidencia con la aparición del fenómeno de El Niño por el calentamiento del océano (Gutiérrez, 2014).

Inundaciones en Trinidad (14 Feb, 2008)



Fuente: UNOSAT, 2014

Inundaciones en Trinidad (14 Feb. 2014)



Fuente: UNOSAT, 2014

DATOS SOBRE PRECIPITACIONES

RURRENABAQUE	
Fecha	Precipitaciones (mm) registradas en RURRENABAQUE durante el mes de
ENERO 2013	
2013-01-01	23.2
2013-01-02	10.4
2013-01-03	0.0
2013-01-04	0.0
2013-01-05	4.5
2013-01-06	0.2
2013-01-07	0.4
2013-01-08	0.0
2013-01-09	7.4
2013-01-10	13.4
2013-01-11	0.0
2013-01-12	0.0
2013-01-13	0.0
2013-01-14	14.1
2013-01-15	64.9
2013-01-16	0.0
2013-01-17	0.6
2013-01-18	*
2013-01-19	4.6
2013-01-20	4.5
2013-01-21	0.0
2013-01-22	0.0
2013-01-23	0.0
2013-01-24	0.0
2013-01-25	3.1
2013-01-26	27.8
2013-01-27	0.0
2013-01-28	0.0
2013-01-29	0.0
2013-01-30	0.4
2013-01-31	0.0
Total acumulado:	179.5 mm.

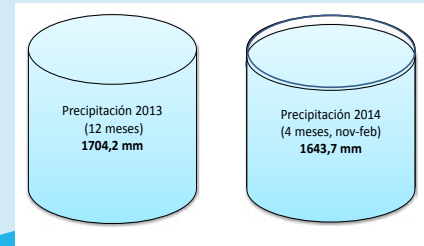
RURRENABAQUE	
Fecha	Precipitaciones (mm) registradas en RURRENABAQUE durante el mes de
ENERO 2014	
2014-01-01	12.6
2014-01-02	0.7
2014-01-03	0.0
2014-01-04	15.4
2014-01-05	0.0
2014-01-06	4.4
2014-01-07	1.7
2014-01-08	31.0
2014-01-09	58.0
2014-01-10	0.4
2014-01-11	62.0
2014-01-12	14.8
2014-01-13	0.0
2014-01-14	0.0
2014-01-15	9.3
2014-01-16	23.2
2014-01-17	0.2
2014-01-18	0.0
2014-01-19	0.2
2014-01-20	0.0
2014-01-21	36.0
2014-01-22	26.4
2014-01-23	0.4
2014-01-24	61.2
2014-01-25	242.6
2014-01-26	14.7
2014-01-27	0.8
2014-01-28	93.3
2014-01-29	117.2
2014-01-30	15.4
2014-01-31	24.7
Total acumulado:	866.6 mm.

Los meses de enero y febrero marcaron un índice histórico de lluvias, causa principal de las inundaciones en Beni y La Paz.

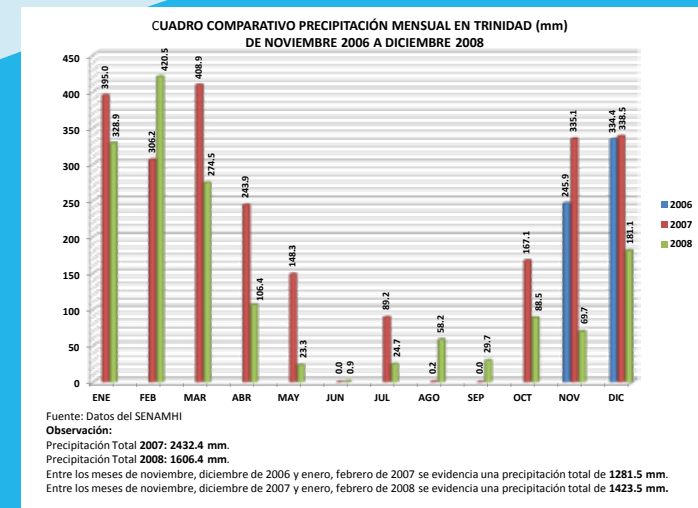
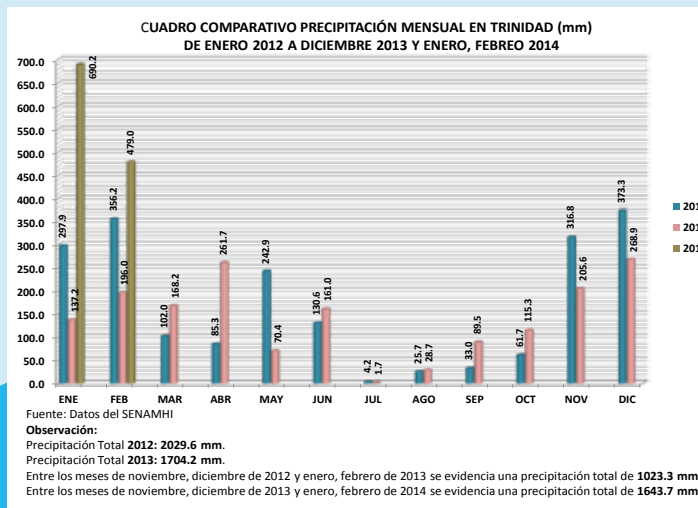
Ejemplo: Para el 2014, en el área rural del municipio de Rurrenabaque llovió en enero un 261% (866,6 mm) más de lo normal (330,8 mm/m²) y en febrero, 189,7% (672,5 mm) más de lo normal (454,5 mm).

Resumen precipitaciones 2013-2014

Las fuertes lluvias registradas durante 45 días (enero y febrero) acumularon 1.539,6 mm (promedio anual en la zona: 1.980 mm) (Oliva, 2014).



Fuente: UNOSAT, 2014



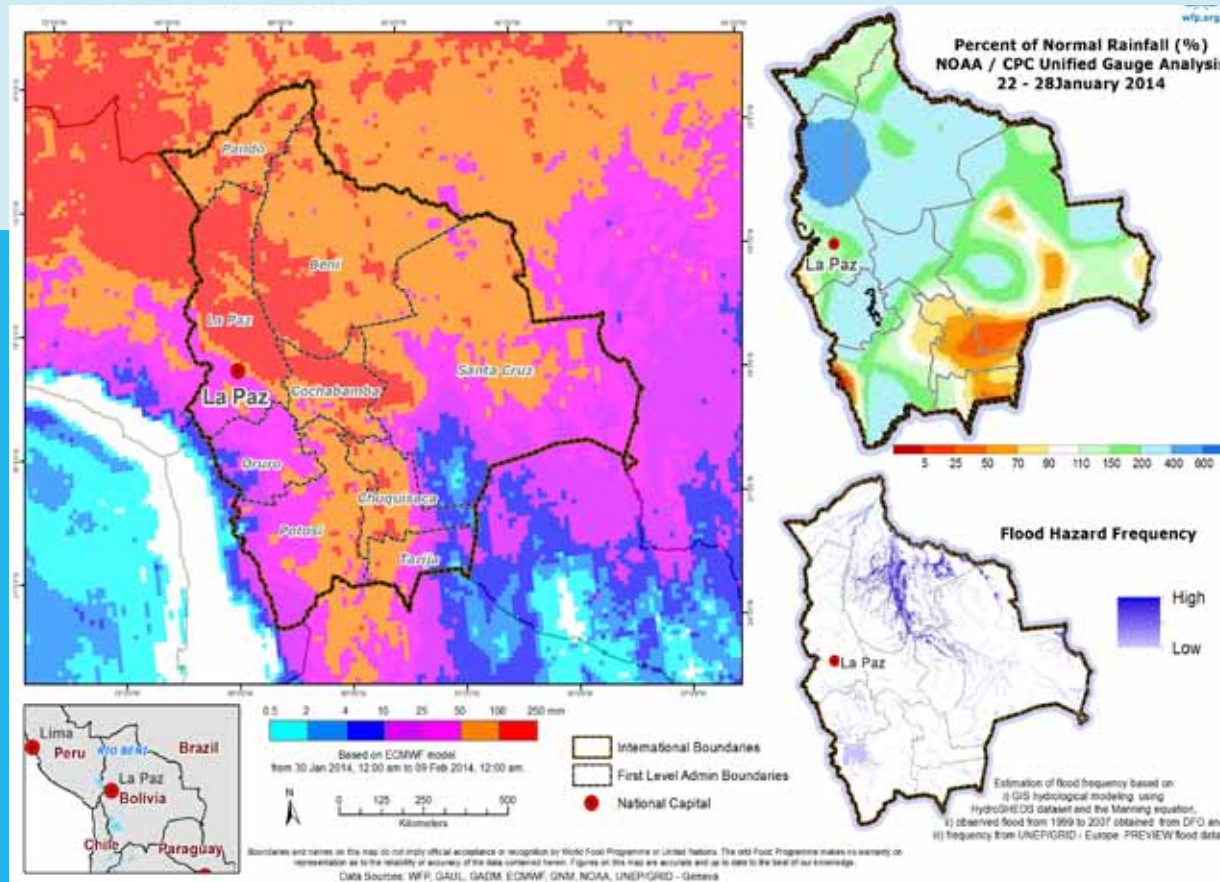
DATOS SOBRE PRECIPITACIONES

“La inundación en Beni es la más grande registrada en el departamento en el último tiempo, se calcula un promedio de 1,5 metros por encima de la que se tenía en 1947” (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, 2014).



Cachuela San Antonio (Brasil), antes de la construcción de la hidroeléctrica San Antonio

Precipitación 30 de Enero - 9 de Febrero 2014 (Bolivia)

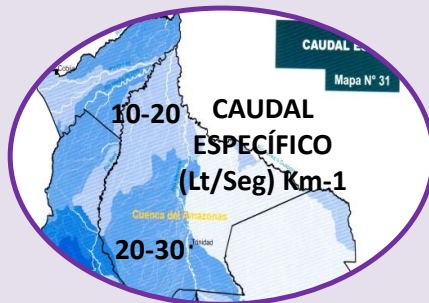
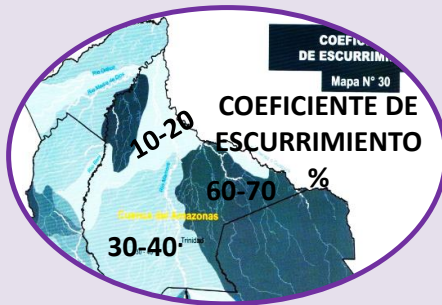


Santa Ana 16 Febrero, 2014



Santa Ana 22 Febrero, 2014

Condicionantes

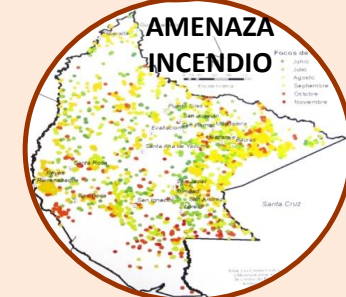
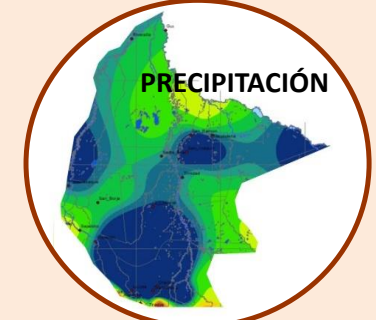
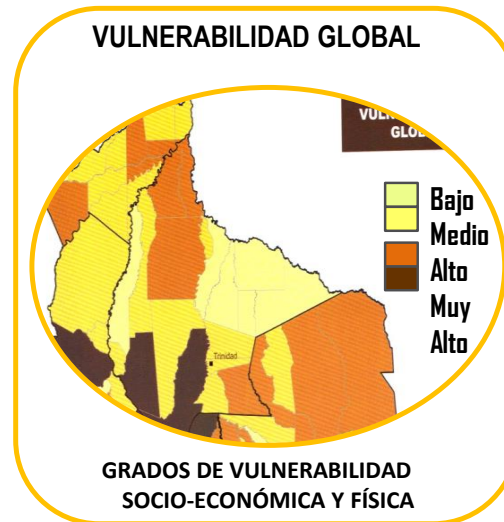


FUENTE: Atlas Bolivia 2008 y Municipal Trinidad, Beni. Fundepco. Oxfam, Municipio Trinidad

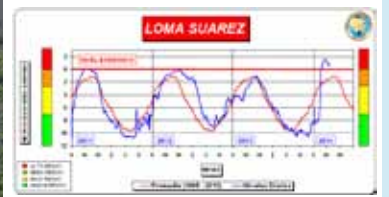
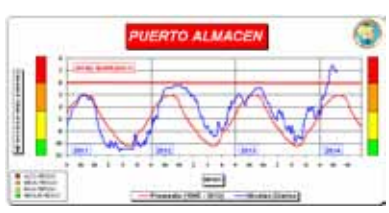
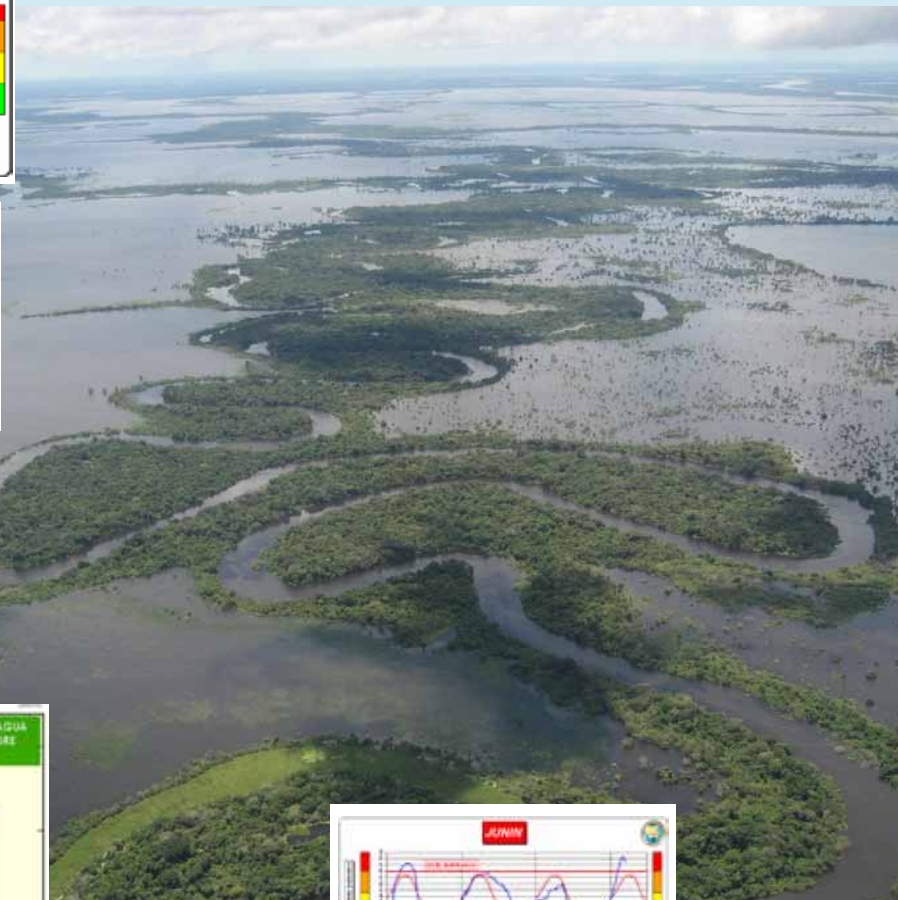
Amenazas

RIESGO = Amenaza X Vulnerabilidad

Beni - zona de fragilidad, ecológica y socio - económica (sin represas)



PULSOS DEL RÍO

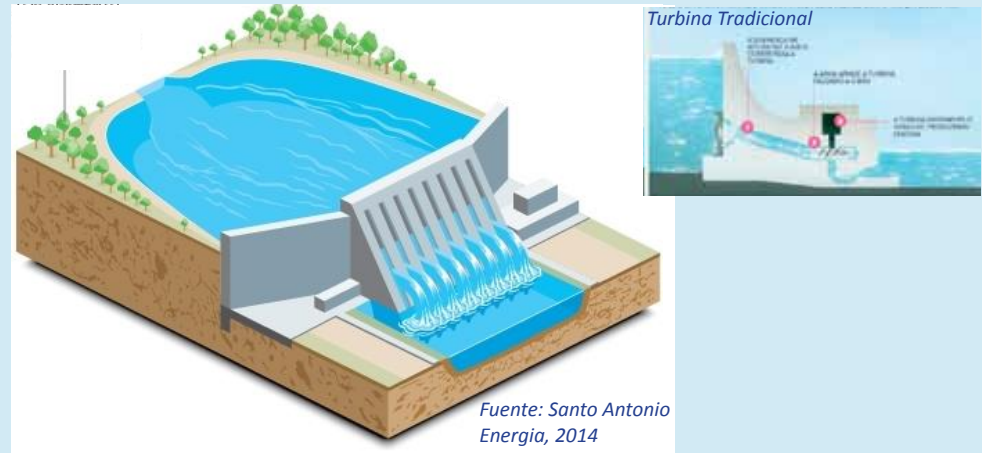


Fuente: Fundepco, OXFAM

HIDROELÉCTRICAS

CON EMBALSE DE RESERVA:

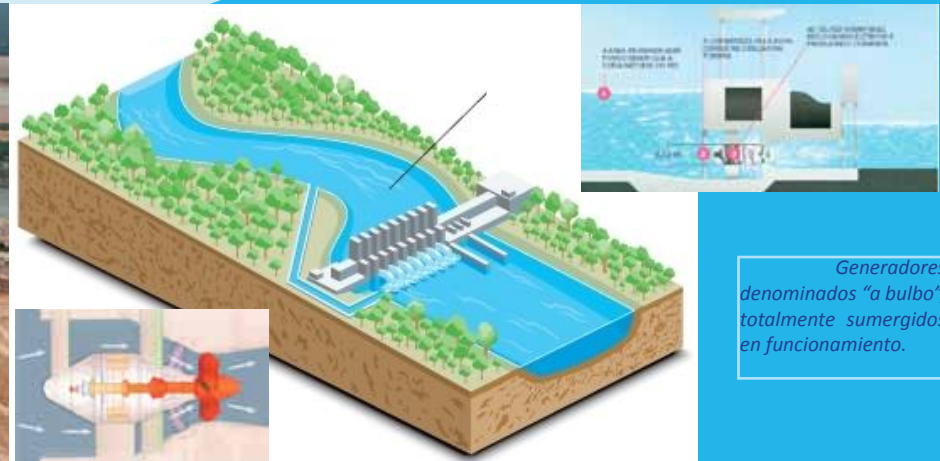
Se embalsa un volumen considerable de líquido “aguas arriba” de las turbinas mediante la construcción de una o más presas que forman lagos artificiales. La inundación por reserva de agua es el mayor impacto ambiental, aunque ayuda a regular el sistema en los periodos secos.



DE PASADA/AL FILO DE AGUA:

No existe acumulación apreciable de agua “corriente arriba” de las turbinas. Las turbinas deben aceptar el caudal disponible del río “como viene”, con sus variaciones de estación en estación, o si ello es imposible el agua sobrante se pierde por rebalse. En ocasiones un embalse relativamente pequeño bastará para impedir esa pérdida.

Represa Jirau



HIDROELÉCTRICAS - TENDENCIAS

Década de 1960 → auge de la construcción de grandes represas en el hemisferio, llegando en promedio a 180 por año.

Década de 1990 → disminuye construcción en un 40%, principalmente en EEUU donde los cierres de operaciones superan los permisos de construcción y más de 400 represas, la mayoría pequeñas, fueron desmanteladas.

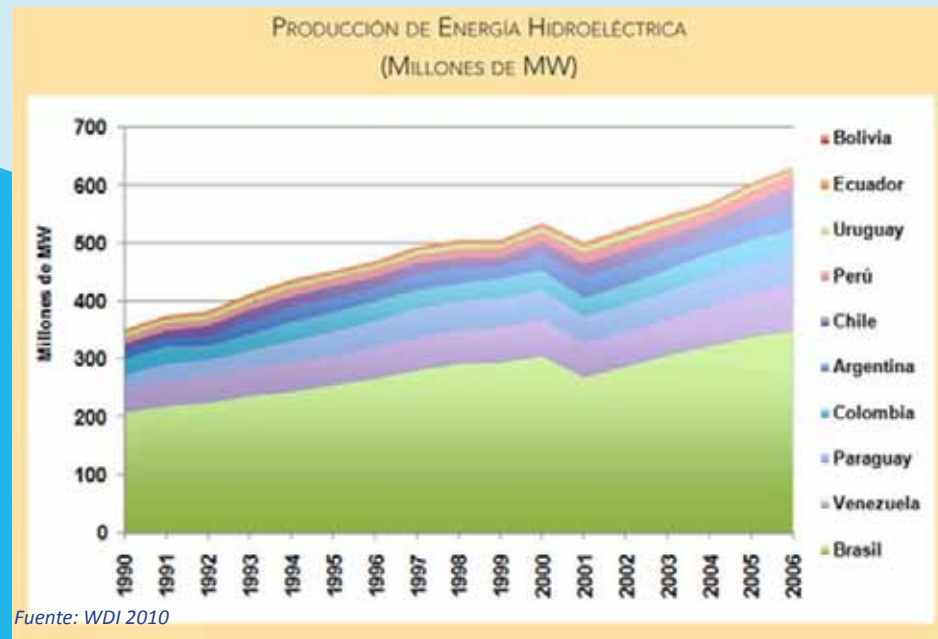
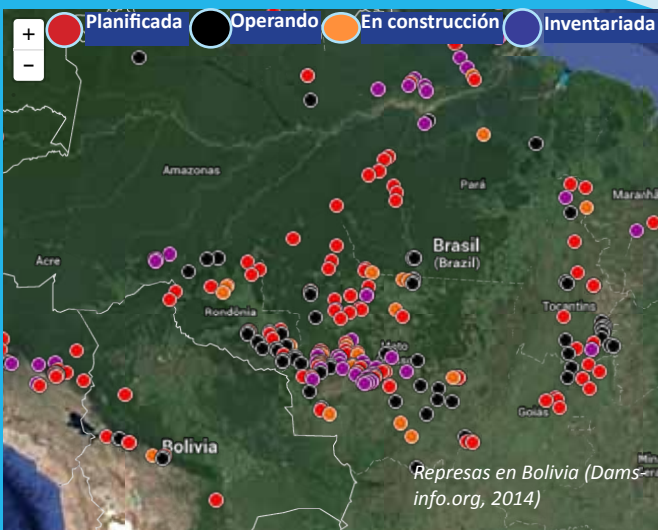
Principios siglo XXI → en Sudamérica existen 979 grandes represas (más del 60% en Brasil).



La hidroenergía suministra más del 50% de la generación eléctrica en 10 países de la región (93% de la electricidad en Brasil).

El Plan de expansión energética de Brasil 2011- 2020 prevé 30 grandes represas adicionales, o una presa cada cuatro meses.

En los últimos años, América Latina ha registrado las inversiones más altas de la historia, con alto impacto en el medio ambiente y un aumento vertiginoso de los conflictos sociales y territoriales.



Fuente: WDI 2010

IMPACTOS HIDROELÉCTRICAS

Los impactos negativos locales derivados de una represa pueden ser clasificados en (Pouilly, 2008):

1. Directos:

cambios físicos como largo del tramo afectado, superficie de inundación, volumen del agua embalsada, variación estacional de los ciclos hidrológicos, aumento de la tasa sedimentación en el embalse y de la tasa de erosión río abajo. Generalmente estos impactos se evalúan en el embalse y río abajo de la represa. PREVISIBLES EN EL EIA.

Hidroeléctrica San Antonio



Hidroeléctrica Jirau, en construcción



2. Indirectos de primer orden:

se generan directamente como consecuencia del cambio del ámbito físico y pueden afectar a los compartimentos biológicos (cambio de composición y producción en las comunidades vegetales y animales) y sociales (migración de poblaciones humanas por inundación), etc.

3. Indirectos de segundo orden:

se desarrollan como consecuencia de los precedentes y afectan principalmente al desarrollo de las comunidades humanas por pérdida de instrumentos económicos (pesca, agricultura) y problemas de salud pública (contaminación por mercurio, calidad de agua, aparición de enfermedad como la malaria, etc.).

COMPLEJO HIDROELÉCTRICO RÍO MADEIRA

Fuente: Complejo hidroeléctrico de río madera, estudios de viabilidad, 2004.



El proyecto brasileño consiste en la construcción de 4 represas para generación hidroeléctrica aprovechando el tramo de cachuelas del río Madera, entre Guayamerín y Porto Velho, cuyo desnivel alcanza a 60 m.

Construidas:

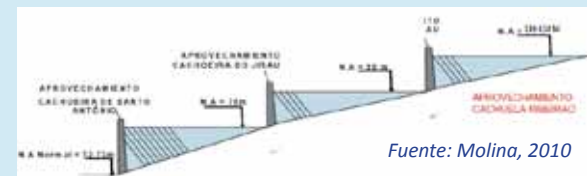
Jirau, a 84 km de la frontera con Bolivia. Adjudicada en el 2008.

Santo Antônio, a 7 Km de Porto Velho, capital de Rondônia. Adjudicada en diciembre 2007.

Previstas (excluyentes entre sí):

Guajará-Mirim, río arriba de Jirau, en la Cachuela Ribeirão (tramo binacional del Río Madera entre Abunã y Guajará - Mirim).

Cachuela Esperanza en el río Beni, antes de su confluencia con el Mamoré, en Bolivia.



Objeto represas: crear una caída para generar energía para el mercado brasileño



Generación: 8% de la electricidad de Brasil.

Inversión global: unos \$us 15 mil millones.

Financiamiento: 49% consorcio Madeira Energía (empresas estatales Furnas 39% y Cemig 10%) + 18 % de Odebrecht + 12% Andrade Gutiérrez + 21% bancos Banif y Santander.

Tipo: represas bajas (casi al hilo del agua). Funcionan con agua prácticamente corriente, unidades generadoras bulbo que operan en horizontal, demandan poca agua y una inclinación de un tercio de caída.

RÍO MADERA

- La Cuenca Amazónica ocupa el 66% del territorio de Bolivia.
- En el río Madera confluyen casi todos los ríos de la Cuenca Amazónica del país.
- El río Madera nace en la Cordillera de los Andes, formado por los ríos Beni y Madre de Dios, a los que se suma el Mamoré y posteriormente el río Iténez, además de otros ríos que los alimentan como el Río Negro, Orthon y Abuná.
- Al alcanzar el Amazonas, el río Madera se convierte en uno de los cinco ríos más caudalosos del mundo y su principal afluente: por su longitud, por el caudal que aporta y por ser la fuente principal de sedimentos en suspensión y sólidos disueltos de la cuenca.
- Es el único afluente del río Amazonas de la margen derecha que le aporta aguas de la cordillera de los Andes (cargadas de sedimentos).
- Presenta un tramo de cachuelas o cascadas de baja altura y rápidos que, aunque impiden la navegación en gran escala, tienen potencial de generación hidroeléctrica y son zonas de alta biodiversidad.



HIDROELÉCTRICA JIRAU

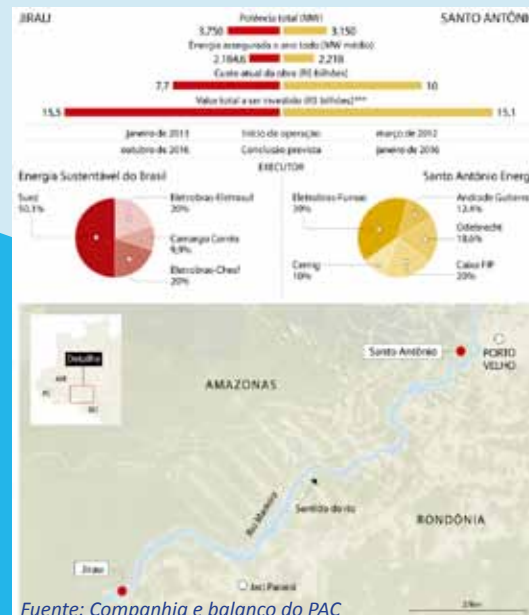


HIDROELÉCTRICA SAN ANTONIO

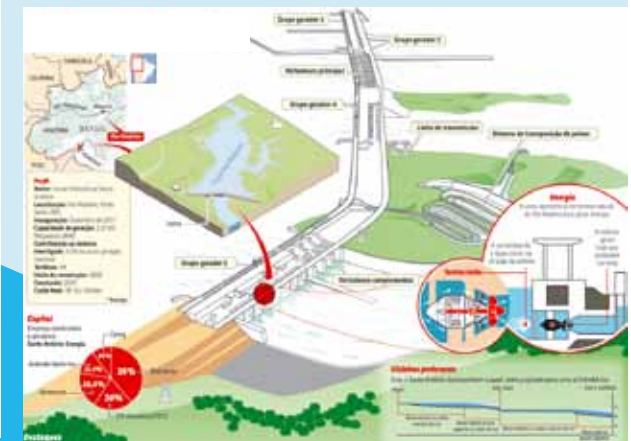


Tabla comparativa San Antonio - Jirau

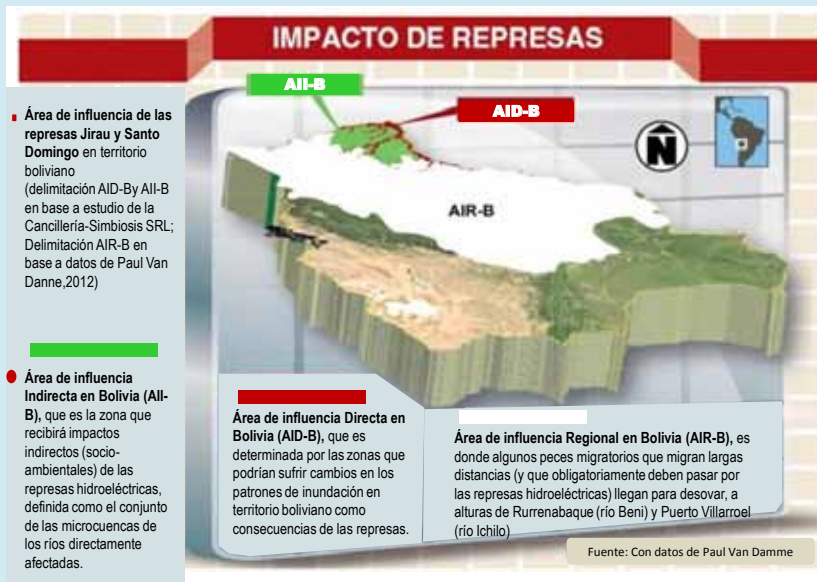
	SAN ANTONIO	JIRAU
Potencia instalada (MW)	3150	3300
Energía media, p. histórico (MW-med) cota constante	2196	2225
Cota variable	1964	1964
Caída bruta media (m)	16.8	17.10
Caída líquida de referencia (m)	13.9	15.2
Nivel de agua normal en el embalse (msnm)	70.0	90.0
Nivel de agua normal aguas abajo (msnm)	55.29	74.23
Superficie normal del embalse (km ²)	271	258
Vida útil del embalse (años)	>100	>50
Caudal de diseño del vertedero, T=10000 años (m ³ /s)	84000	82600
Altura máxima de la presa (m)	60.0	35.5
Número y tipo de turbina	44, Bulbo	44, Bulbo
Potencia unitaria de cada turbina (MW)	73	75
Factor de capacidad de las plantas – Cota constante	0,68	0,66
Cota Variable		0,58
Costo de la energía generada (US\$/MWh)	44,3	43,2
Población directamente afectada	2046	953
Inversión (sin líneas de transmisión)	\$us 9.000 millones	\$us 6.000 millones
Localización	a 190 km de Bolivia	a 84 km de Bolivia
Embalse	271 km ²	258 km ²



Potencia Amazónica. Perfil de la hidroeléctrica San Antonio



IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO



Los impactos en el lado Boliviano deben distinguirse:

1.- Los inmediatos,

producto del embalse o “alagamiento”, que se considera el “nivel normal del embalse” (271 km² en San Antonio y 258 km² en Jirau).

2.- Los relacionados a crecidas extraordinarias en años extremadamente lluviosos,

en general relacionados a los fenómenos Niño-Niña y que afectó a un enorme número de comunidades rurales de la llanura amazónica de Bolivia (en el Beni principalmente) en los años 2007-08.

LOS DATOS (Matias et al. 2008)

1. Río Madera → transporta la mitad de los sedimentos de la cuenca amazónica.
2. Estudios de ingeniería (2004) y Evaluación de Impacto Ambiental (Furnas y Odebrecht, 2005) → resultados contradictorios.
3. Ante el problema de impactos transfronterizos, Furnas y Odebrecht rechazaron los resultados de sus propios estudios, apoyándose en la opinión de consultores contratados por ellos.
4. Pese a sus contradicciones y por presión política, el IBAMA (organismo ambiental del Gobierno brasileño), otorgó la licencia ambiental.
5. Por medio de Internacional Rivers Network, se propuso realizar un análisis independiente del transporte, deposición, sedimentos y efecto del remanso hidráulico.
6. Análisis → en base a la información de los estudios de Furnas-Odebrecht, la proporcionada por el Gobierno brasileño al Gobierno boliviano y los datos de la Agencia Nacional de Aguas (ANA). Para Bolivia se recopilaron y procesaron datos hidrometeorológicos, sedimentológicos y topobatiométricos del SENAMHI y del Institut du Recherche pour Développement (IRD), instituciones que manejan las estaciones del norte amazónico de Bolivia (programa ORE-Hybam).



Luis Antonio Da Silva, de Camargo Correa, responsable de la construcción, explicó que: “Bolivia no tiene porqué temer, pues las turbinas Bulbo aprovechan la velocidad del agua y no la cantidad”.

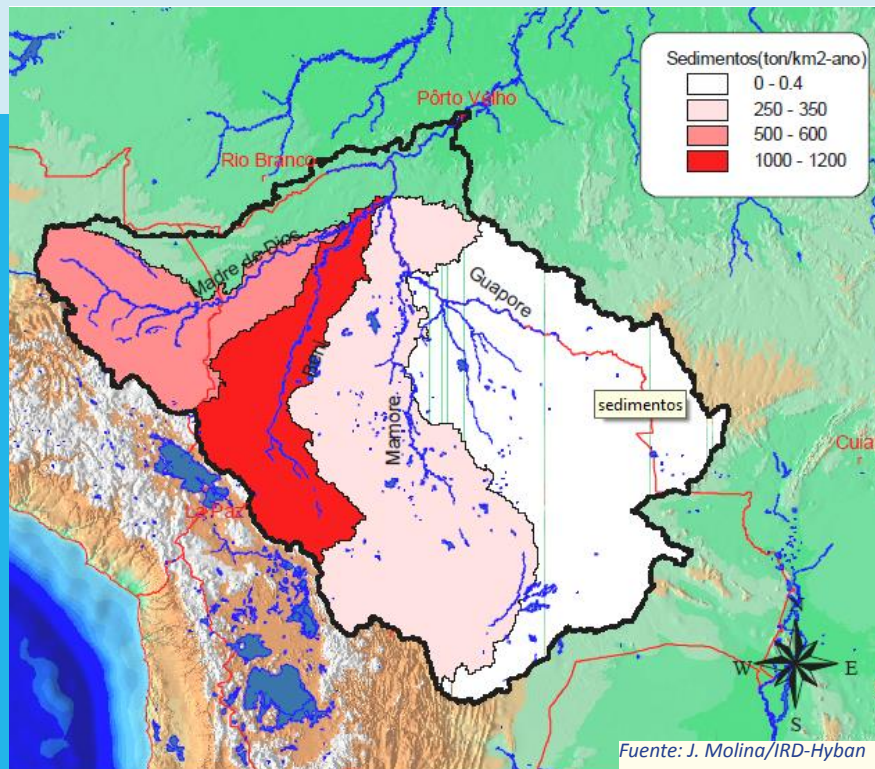
IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO

REMANSO HIDRÁULICO Y SEDIMENTACIÓN (Matías *et al.* 2008)

Elevación del nivel de agua del río: La construcción de dos represas en el Río Madera taponaría los ríos y afluentes de la cuenca del Madera (Abuná, Madre de Dios, Beni, Mamoré, Guaporé), impidiendo el escape de las aguas sedimentadas e influyendo en el nivel.

La **magnitud de la sobre-elevación** del nivel del agua en el tramo binacional, sin considerar la sedimentación, **alcanzará de 1 a 1,95 metros** (Molina, 2011).

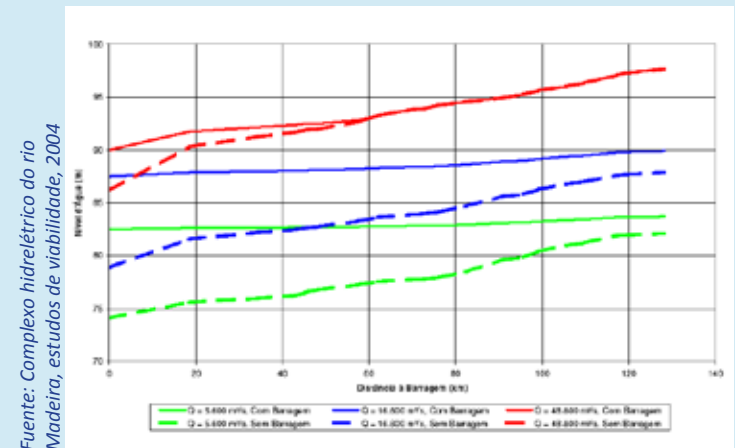
Carga sedimentaria de los grandes ríos de la amazonía Boliviana



Efectos de sedimentación e inundación: las represas causarían la deposición de una parte de los sedimentos arrastrados por los ríos y la elevación de los niveles del lecho del río. Como consecuencia se produciría una sobre-elevación de los niveles de agua, adicional a la que provoca el embalse no sedimentado. Dicha sedimentación irá aumentando con el tiempo, elevando el nivel del agua con el paso de los años, aumentando aún más los riesgos de inundación en el tramo binacional del río Madera.

Cambios en la velocidad del agua: que implican pérdidas severas de diversidad acuática ocasionando alteraciones en la composición de la ictiofauna así como pérdida de calidad de agua por la falta de oxigenación.

Perfil de la línea de agua entre Jirau y Abuná



IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO

CAMBIO CLIMÁTICO:

Emisión de gases (CO_2 , CH_4) producto de la eutrofización por inundación de áreas importantes cubiertas de vegetación y despresurización del agua a nivel del vertedero y de las turbinas (fenómeno que más emisión de gases produce).

Las áreas de inundación que se dan por la construcción de represas favorecen la descomposición de la vegetación. El metano liberado tras la descomposición de la materia orgánica es 21 veces mayor que la tasa de CO_2 inicialmente fijada por las plantas.

Se estima que las emisiones brutas de los embalses pueden representar entre el 1% y el 28% del potencial de calentamiento global de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Santo Antonio y Jirau tienen solicitudes pendientes para obtener créditos de carbono bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto



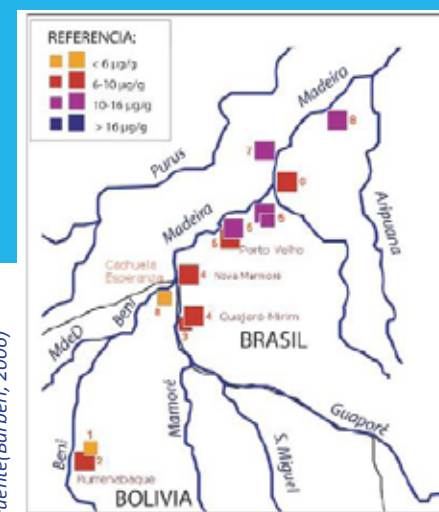
CONTAMINACIÓN POR MERCURIO:

Metilación del mercurio en sedimentos en los afluentes, donde se habían depositado toneladas de mercurio durante el auge de la minería del oro en los '80, convirtiendo mercurio metálico en la forma que es altamente tóxica para humanos y otros animales.

Aportes totales de mercurio en el río Beni: entre 14 a 30 Tm/año (datos IRD-Hybam). De forma general el ingreso de mercurio está en relación directa con el volumen de agua.

El balance entre ingreso y sedimentación demuestran que en el río Beni el 40% del sedimento y el 22,5% del mercurio está retenido por la llanura de inundación.

La construcción de represas en el borde de la llanura de inundación incrementará estos porcentajes de retención, en especial en las represas localizadas más arriba en el complejo hidroeléctrico (Cachuela Esperanza y Riberão, si el proyecto se completa) (Pouilly, 2008).

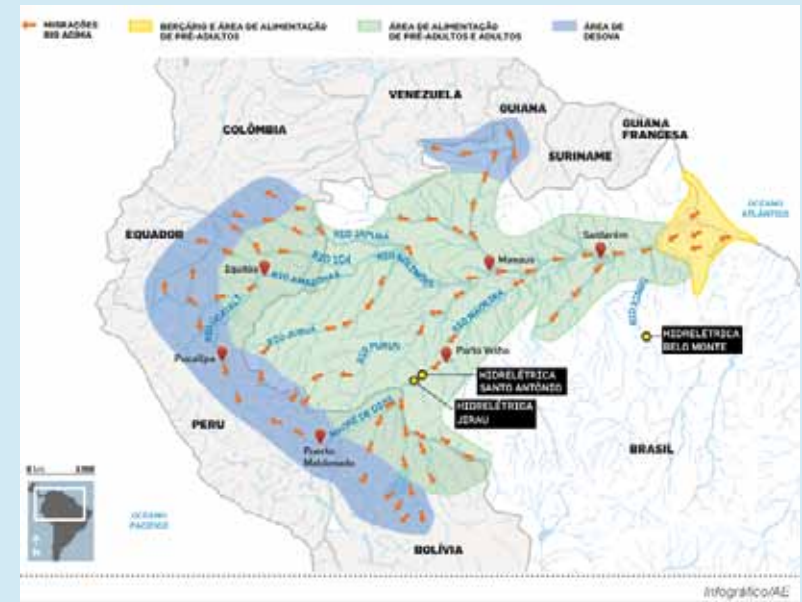


Concentración de mercurio observados en los cabellos de pobladores ribereños de la Cuenca del Río Madera

IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO

ICTIOFAUNA

- **Impactos** significativos sobre la biodiversidad acuática, en el sector pesquero, la economía pesquera, y la seguridad alimentaria del país (IBAMA).
- Gran potencial pesquero no explotado en Bolivia: 345 especies exclusivas del país (sólo 140 exclusivas en Brasil y 181 especies comunes), lo que pone de relieve la **extrema vulnerabilidad** del Norte Amazónico de Bolivia a este impacto.
- **Cachuelas**: rol histórico en la evolución de las especies. Con las represas desaparecen y se impide que los peces migratorios lleguen a sus lugares de desove mientras que huevos y alevines no podrán bajar o sufrirán daños en las turbinas, poniendo en peligro a un 70% de la población acuática. El más importante es el bagre gigante (especialmente *Brachyplatystoma rouxeauxii* y *B. vaillantii*) que asciende el río cada año para desovar en las cabeceras de Perú y Bolivia.
- La disminución de velocidad de aguas también influirá en la pérdida de especies piscícolas al impedir la oxigenación y el incremento de temperatura en el agua.



MORTANDAD DE MÁS DE 1 TM DE PECES - JIRAU



Sistemas de transposición de peces diseñados por los estudios de las represas, como las escaleras y los canales: tecnologías experimentales no probadas.



SISTEMA DE TRANSPOSICIÓN DE PECES



VERTEDEROS: Estructuras de hormigón responsables por la descarga del exceso de agua en los períodos de crecida (en San Antonio, permiten el paso de hasta 84 mil m³/s de agua).

GRUPOS GENERADORES (GG): San Antonio cuenta con 4 grupos generadores que pueden operar de forma independiente. GG 1: localizado en la margen derecha del Río Madeira cuenta con 8 turbinas; GG 2 y 3: en la margen izquierda del río, con 12 turbinas cada uno; GG 4, con 12 turbinas, en el cauce del río.

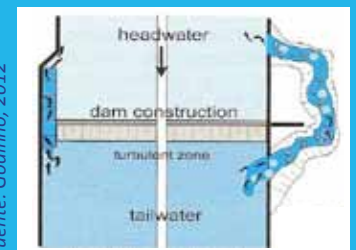
TURBINAS: turbinas Bulbo que generan energía con descarga variable y bajas caídas. El agua que pasa por las turbinas mueve sus palas que están conectadas a un generador. El generador transforma la energía hidráulica en energía eléctrica.

ÁREAS DE PRESERVACIÓN PERMANENTE (APP): extensiones de tierra que preservan la naturaleza en las márgenes de ríos, lagos y embalses. La Hidroeléctrica S. Antônio posee una APP con 39 mil hectáreas. Fuente: Santo Antônio Energia, 2014.

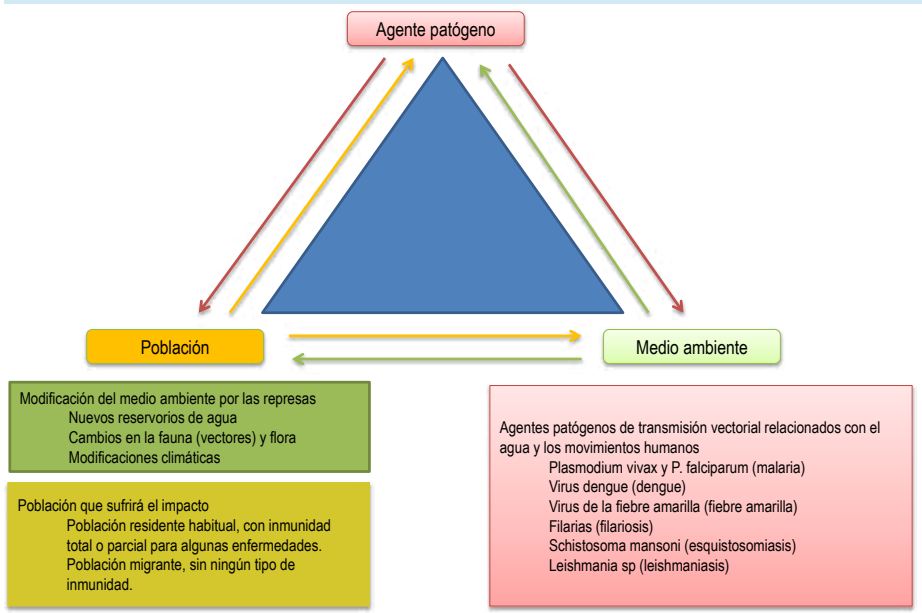
SISTEMA DE TRANSPOSICIÓN DE PECES (STP): sistema implantado a efectos de garantizar la migración de peces aguas arriba, de manera que atraviesen la represa y sigan su camino en período de desove.

Se estudió el proyecto del STP durante dos años en un canal experimental construido en el propio río, proyectado a escala real para probar el comportamiento de los peces en condiciones semejantes a las del lugar donde hoy se encuentra el sistema definitivo.

Localizado en la Isla do Presidio (próxima a la margen derecha del río), el Sistema de Transposición de Peces es un corredor que reproduce las características del río, con rápidos, obstáculos naturales y descarga compatible, lo que pretende simular su ciclo natural. El sistema está funcionando desde diciembre de 2011.



IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO



SOBRE LA SALUD

Aumento en la incidencia de enfermedades ya establecidas, y emergencia o re-emergencia de otras: a causa de la reducción de velocidad de las corrientes de agua, se crean condiciones para el incremento de malaria, dengue, fiebre amarilla, leishmaniasis y otras enfermedades, incluyendo las que se propagan por falta de saneamiento, drenaje, urbanización y aumento de población a los alrededores.

Asociado: impacto económico, actividades de control, prevención y tratamiento.

(Matías *et al.* 2008)

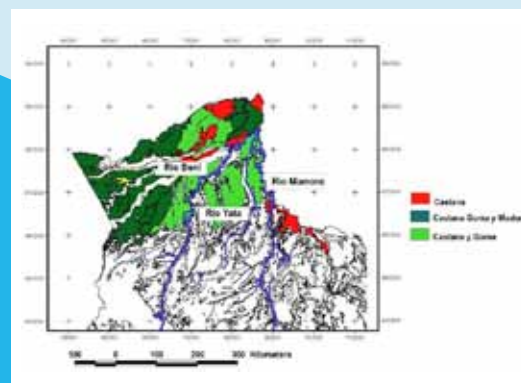
SOBRE LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN

Inundación de tierras de cultivo: La inundación ocasionada por la sedimentación creciente, provocará la pérdida permanente de las tierras de cultivo estacionales en las riberas de los ríos, impidiendo el cultivo de productos necesarios para las comunidades, sobre todo bolivianas.

Inundación de zonas con vegetación de aprovechamiento como goma, castaña y otros árboles maderables que son parte importante de la economía local.

Inundación de tierras de pastoreo: La inundación provocará cambios en la geografía de la zona, impidiendo el crecimiento de los pastizales y exponiendo al ganado vacuno ante riesgos de morbilidad y mortandad; esto implica crisis económica en pequeños y grandes propietarios.

Pesca: una de las principales actividades económicas de las que sobrevive la población, los cambios en la ictiofauna y los obstáculos a la migración de peces, modificarán drásticamente la actividad pesquera. Ya no serán los grandes bagres migratorios los principales recursos pesqueros de la región sino probablemente algunas especies adaptadas a lagunas, de poco valor comercial.



IMPACTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO

SERIE MÚLTIPLE DE REPRESAS - AGRAVANDO EFECTOS INDIVIDUALES

Se ha demostrado que la construcción en serie de represas sobre una misma cuenca aumenta la magnitud de los impactos acerca de la retención de sedimentos, en el corte de migración de organismos como los peces y genera un efecto acumulativo en la emisión de gases (Pouilly, 2008)

Superficie de afectación por el complejo Madera

Categorías identificadas de impacto y afectación	Superficie de afectación Central Jirao (ha)	Superficie de afectación Central San Antonio (ha)	Total superficies de afectación Jirao y San Antonio (ha)
Impacto alto	97.410	164.053	26.463
Impacto medio	22.717	128.731	151.449
Afectación por proximidad	228.185	152.124	380.309
Total	348.313	449.452	793.221

Fuente: Complejo hidreléctrico do rio Madeira, estudos de viabilidade, 2004

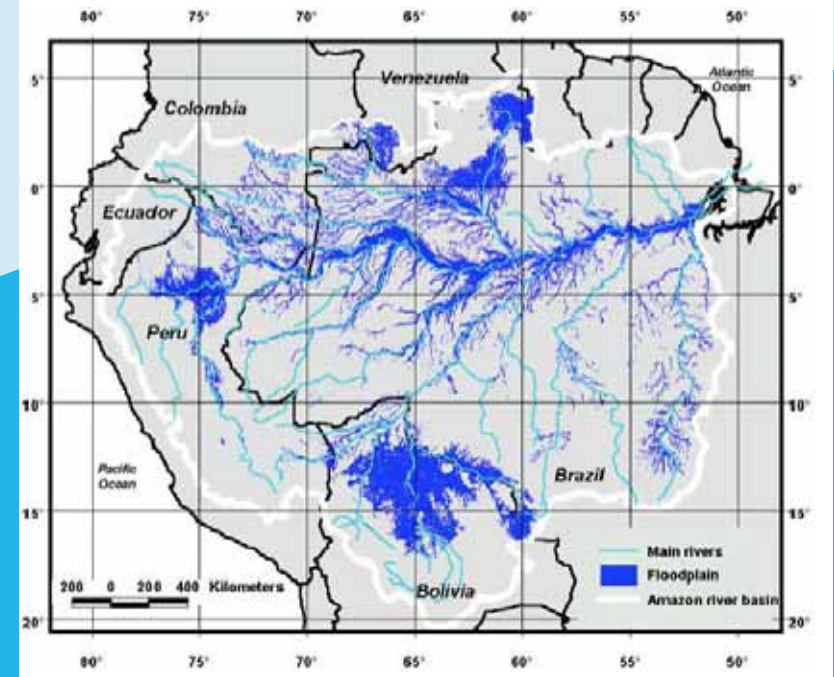
Una topografía homogénea y con pendiente débil favorece la extensión de las aguas que no pueden ser evacuadas por el control hidrológico de las cachuelas (Pouilly 2008).

La construcción de una represa en una región periódicamente afectada por extremos climatológicos como El Niño, tendría efectos adicionales debido a los niveles de saturación de suelos que se registran antes de la llegada de extremos pluviales y la disminución de escorrentía o drenaje, lo que reduce la velocidad en que los volúmenes de agua provenientes de cuenca alta (Lanza y Arias, 2011).

Áreas inundadas por proyectos hidroeléctricos



Fuente: Pouilly 2008



Lugar de construcción Represa Jirau. Antes inicio obras (Oct 2008)



Antes de ser concedida la Licencia de Instalación



MAYO 2009



LI definitiva: 03/06/09

Tras la concesión de la Licencia de Instalación



JULIO 2009



SEPTIEMBRE 2009



NOVIEMBRE 2009



DICIEMBRE 2009



HISTORIA DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO

BOLIVIA



Consorcio FURNAS Odebrecht intenta obtener una **licencia provisional** en Bolivia para estudios en los ríos Mamoré, Beni y Madera

Abril: Odebrecht solicita a la Superintendencia de Electricidad dos licencias provisionales para estudios de factibilidad en las hidroeléctricas de los ríos Mamoré/Madera (tramo Guayaramerín-Abuná), y en el río Beni.
Se rechaza la solicitud en base a las observaciones realizadas por varias instituciones. Recomendación: tramitar en el marco de un acuerdo binacional.

D.S. 28389 (abr): **suspensión de otorgación de licencias** en la cuenca del río Madera hasta definir política nacional de aprovechamiento hidroeléctrico y realizar estudios en las cuencas de los ríos Madera, Mamoré y Beni.

Comunidades amazónicas toman conocimiento que se otorgaría en Brasil la **licencia ambiental para Jirau y San Antonio**. Los datos contenidos en el propio EIA de Brasil, denunciado por científicos de ambos países, revelan que el área de inundación de las represas llegará hasta Bolivia.

Comunidades del norte amazónico se reúnen en Riberalta y emiten el **Pronunciamento de Riberalta** oponiéndose drásticamente a la construcción de ambas represas

Cancillería envía carta a su homólogo brasileño exponiendo los temores de Bolivia por las represas. Apelando a convenios fronterizos de protección del medio ambiente, sugiere remitir el tema "a una Comisión Binacional" para análisis de proyectos del río Madera

Organizaciones nacionales firman el **Voto Resolutivo de Cochabamba** solicitando al gobierno una enérgica intervención ante Brasil e instancias multilaterales

Comunidades afiliadas a Federaciones sindicales y el Movimiento de Afectados por Represas del Brasil conforman en Cobija el "**Movimiento Social en Defensa de la Cuenca del río Madera y de la Región Amazónica**". En vista de la reunión de los Presidentes Lula Da Silva y Evo Morales en Brasilia, firman el **Pronunciamento de los Pueblos Amazónicos de Bolivia y Brasil** solicitando: "**Dejar sin efecto el proceso de aprobación de la licencia ambiental y por lo tanto desistir de la construcción de las represas sobre el río Madera**".



Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente inicia **proceso de concertación** de un documento técnico y de posición con diferentes instancias del Ejecutivo, involucradas en el tema. Comisión de cuatro ministerios retoma la elaboración del documento de posición del Estado boliviano, sin resultados.

Declaración de Guayaramerín, en oposición a las represas.



Se presentan los **estudios** encargados por **Furnas y Odebrecht**: Estudio de Factibilidad + de Impacto Ambiental + trabajo del consultor del Banco Mundial, Sultam Alam = **incoherentes y contradictorios**.


Se presentan estudios independientes por encargo del Ministerio Público de Rondônia.

Se evidencia que la **otorgación de la licencia ambiental** del IBAMA tuvo **carácter político** y carece sustento técnico.

BRASIL

1971 M^o de Minas y Energía **identifica** cachuelas Jirau, Santo Antônio y Teotônio como posibles sitios para construir hidroeléctricas

2001-2002 **Estudios de Inventario Hidroeléctrico del río Madera**: empresas Furnas y Odebrecht (con la licencia de la Agencia Nal. de Electricidad del Brasil - ANEEL) solicitan realizarlos.

2003 

2004 **Estudio de factibilidad (2004) y estudios de impacto ambiental (Leme Engenharia) (2005)** concluidos.

2005 Consorcio Furnas-Odebrecht solicita a ANEEL autorización para realizar estudios de factibilidad de la central de **Guajará-Mirim**

2006 **Abr** 

Sept

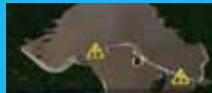
Oct 

Nov 

Dic

2007 **← Feb**
Mar →

Informe Técnico 014/2007 del IBAMA (Instituto Brasileño de Medio Ambiente, responsable de otorgar las licencias ambientales) con observaciones referidas a los **impactos transfronterizos** de la EIA: *El análisis demostró la fragilidad de los mecanismos y propuestas de mitigación.*
El equipo técnico concluyó que no es posible verificar la viabilidad ambiental de los aprovechamientos hidroeléctricos Santo Antonio y Jirau, siendo **imperiosa la realización de un nuevo EIA**, incluyendo nuevas audiencias públicas. Se recomienda la **no emisión de la Licencia Previa**.

← Abr 




← Jun
Jul →

IBAMA, tras renuncia del Director y cambiado el equipo técnico otorga la **licencia ambiental previa** Nº 251/2007, lo que permite realizar las **licitaciones** de los proyectos Jirau y San Antonio **aprobando el EIA** a pesar de las observaciones contenidas en Informe Técnico 014/2007 del IBAMA (falta de estudios de los impactos en los recursos pesqueros, salud, tasa de sedimentación, mercurio en el agua)

HISTORIA DE LAS HIDROELÉCTRICAS JIRAU Y SAN ANTONIO

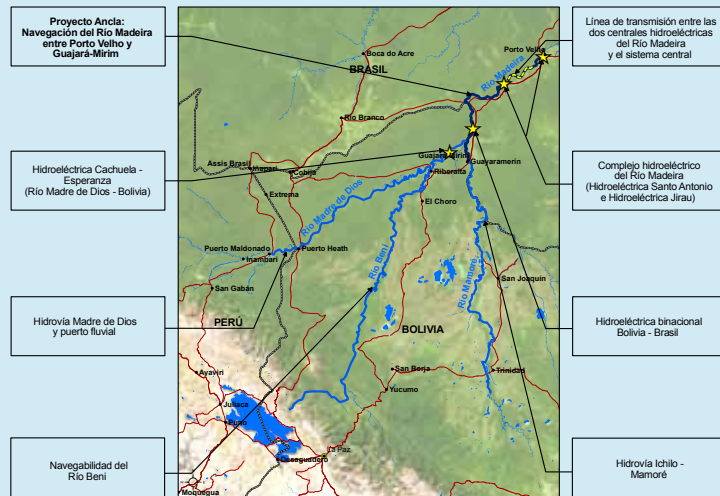
BOLIVIA

BRASIL

<p>Cancillería expresa mediante nota remitida a Brasil su contrariedad por la emisión de la licencia previa para la construcción de las represas en el Río Madera.</p>	← Jul	
<p>I Reunión Técnica Bilateral Bolivia-Brasil (São Paulo) para tratar los impactos de las represas del río Madera en territorio boliviano. Se acuerda conformar 3 grupos técnicos: Ictiofauna, Salud e Hidrología, y Sedimentación.</p>	Ago	
<p>Movilizaciones de rechazo llegan a su punto más alto. En Bolivia se pedía al gobierno presentar el caso a la Corte Internacional de Justicia, por tratarse de uso abusivo e inconsulto de aguas internacionales (FOBOMADE 2013-08-10).</p> <p>RiberaIta: IV Encuentro del Movimiento Social en Defensa de la Cuenca Amazónica y de la Amazonía emite la Declaración "Nuestra tierra y nuestros ríos no se venden, se defienden"</p> 		<p>P. M. Fearnside (consultor del equipo de contratado por el M^o Público de Rondônia) sostenía que el M^o de Minas y Energía estaba engañando al repetir que no habría impactos de las represas del Madera en Bolivia. Señaló que uno de esos impactos sería el bloqueo de la migración de los grandes bagres, mencionado en los estudios de viabilidad y el informe sobre impactos en el medio ambiente (FURNAS <i>et al.</i>, 2005, 2006). Menciona que otro impacto importante que no consta en el EIA era la formación de un remanso superior de la segunda represa (Jirau) (FOBOMADE 2013).</p>
<p>La FSUTCP (Federación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Pando) y la CIRABO (Central Indígena de la Región Amazónica de Bolivia) presentaron una "Solicitud Urgente de Medidas Cautelares a favor de las comunidades indígenas y campesinas ribereñas del río Madera - Bolivia" a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (5 dic).</p> 	Dic	<p>Inicia proceso de licitación del proyecto. Este paso cierra toda posibilidad de acción y petición alguna ante el Gobierno de Brasil, inclusive del mismo gobierno boliviano, porque el proyecto se encuentra bajo su jurisdicción y tutela.</p>
		<p>Santo Antonio fue adjudicado al consorcio Madeira Energia (empresas Odebrecht, Andrade Gutiérrez, Cemig y Furnas)</p>
	2008	<p>Jirau adjudicado al consorcio Energia Sustentable de Brasil, encabezado por la empresa francesa Suez.</p>
	May	<p>Se tramita la Licencia de Instalación que permitiría iniciar las obras de San Antonio.</p>
	Jun	
<p>Equipo de investigadores dirigidos por el ingeniero hidráulico Jorge Molina presenta un estudio concluyente (Estudio del río Madera: Remanso hidráulico y sedimentación, julio 2008) que evalúa los efectos que las represas brasileñas de Jirau y Santo Antonio tendrán sobre el funcionamiento hidráulico del tramo del río Madera entre Porto Velho (Brasil) y la confluencia del río Beni (Bolivia), y la posible sedimentación, utilizando información boliviana y brasileña.</p>	← Jul	
<p>II Reunión Técnica Bilateral Bolivia-Brasil (La Paz). Delegación boliviana sienta precedente sobre la necesidad de establecer un diálogo técnico en torno a los impactos socio-ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante el primer día se puso en evidencia que las represas provocarían la sobre-elevación de los niveles y la reducción de velocidades del agua en el tramo binacional, la deposición de sedimentos y el consecuente aumento del riesgo de inundación en territorio boliviano. - La pretendida "garantía" que otorgaría la Resolución 555 de la Agencia Nacional del Agua de Brasil - "la operación del embalse Jirau no debe afectar ni modificar los niveles de agua del tramo binacional del río Madera, para ningún caudal, aguas arriba de la confluencia con el río Abuná", quedó en entredicho. - El propio IBAMA señala como efecto fuera de Brasil los impactos sobre la ictiofauna. 	Oct	
<p>Estudios y pronunciamientos de organizaciones como Lidema, instan al Gobierno "al cumplimiento de los acuerdos internacionales, independientemente de la agenda positiva con el Gobierno brasileño".</p>	2009	
<p>En Reunión de la Comisión Técnica de Represas del Madera en el M^o del Agua y Medio Ambiente, el asesor de Cancillería, J.C. Alurralde, frente a las demandas de los participantes sobre acciones internacionales contra el gobierno de Brasil en Tribunales Internacionales, se justificaba: "Estamos en el nivel más alto de relaciones con el gobierno de Brasil, no queremos malograr las relaciones con un país aliado...". Matías <i>et al.</i> 2009</p>	←7 May 25 May →	<p>Técnicos de IBAMA emiten dictamen de 127 páginas oponiéndose a la aprobación de la licencia de instalación de Jirau, porque 12 de las 32 condicionalidades quedaron insatisfechas (IBAMA, 2009).</p>
	3 Jun	<p>8 días después el mismo jefe de IBAMA emitió la licencia de instalación para Jirau</p>
	2013	<p>ANEEL aprobó el pedido de elevación de la cota (altura) de San Antonio de 70,5 m a 71,3 afectando la generación en Jirau. Para recuperarla, Jirau requería negociar con Bolivia el aumento del nivel de agua en la represa, es decir, negociar la inundación.</p>
<p>Beni: gran parte del departamento queda bajo agua</p>  	2014	
<p>El presidente Evo Morales instruye la indagación del efecto de las represas construidas por Brasil; sin embargo, su Gobierno ya había sido alertado sobre el impacto hace más de siete años</p>	Feb	<p>21/feb: la elevación de las aguas determinó paralizar la producción de San Antonio. En la tarde, Jirau también paró. Las empresas tuvieron que abrir las compuertas para hacer que bajen las aguas que dejaron aislado a Guayamerín Brasil y todo el Acre.</p>
	Mar	<p>Gobierno brasileño obliga a empresas constructoras a cubrir parte de los costos de las inundaciones en Brasil</p>

MARCO DEL PROYECTO RÍO MADERA

Eje Perú-Brasil-Bolivia - Grupo 3: Inversiones asociadas



Grupo 3: Eje Perú – Brasil – Bolivia	Inversión Estimada (US\$)
Navegación del Río Madeira entre Porto Velho y Guayaramerín	50.000.000
Hidroeléctrica Cachuela Esperanza (Madre de Dios)	1.200.000.000
Hidrovia Ichilo Mamoré	20.000.000
Navegación del Río Beni	S/Inf
Hidrovia Madre de Dios y Puerto Fluvial	6.000.000
Complejo hidroeléctrico del Río Madeira incluyendo esclusas para navegación	6.200.000.000
Hidroeléctrica Binacional Bolivia – Brasil	2.000.000.000
Líneas de transmisión entre las dos centrales Hidroeléctricas del Río Madeira y el sistema central	1.000.000.000
Total	10.476.000.000



1. Núcleo del grupo 3 del eje Perú-Brasil- Bolivia de la Iniciativa para la Integración Regional Sudamericana (IIRSA) → “Corredor Fluvial Madera-Madre de Dios-Beni”.

Meta: carga de soja de Rondônia hacia el Pacífico.

2. Complejo del río Madera: pieza central del plan estratégico de Brasil, como parte del **Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC)**.

3. **Objetivos:** posibilitar la navegación de grandes embarcaciones, eliminando las cachuelas, y la generación de más de 17000 MW de electricidad.

4. **¿Cómo?** Mediante la construcción de esclusas se posibilitaría la navegación de más de 4000 km de vías fluviales aguas arriba de las presas, integrando grandes regiones de Brasil, Bolivia y Perú. La apertura a la navegación de los ríos Madera e Iténez es la única manera de hacer realidad el eje Norte-Sur (Orinoco-Amazonas-Plata) de la IIRSA.

5. En Brasil, los beneficios de la nueva vía navegable cubrirían una región de cerca de 350,000 km², con potencial de producir 28 millones de Tm/año de granos en 7 millones de hectáreas (PCE, Furnas, Odebrecht, 2002). Esta región produce actualmente cerca de 3 millones de Tm/año.

6. Para hacer realidad la navegación del Madera debe construirse la represa de Ribeirão en el tramo Abuná-Guayaramerín, además de Jirau y San Antonio; es decir un mínimo de tres represas.

7. Las esclusas fueron excluidas del proyecto presentado al IBAMA, para facilitar la obtención de la licencia ambiental de Jirau y San Antonio.



PROYECTO HIDROELÉCTRICO CACHUELA ESPERANZA



Representante de la Cancillería en el taller de EAE sobre la cuenca del Madera (marzo, 2010): *“Los estudios de Cachuela Esperanza nos han quitado la mitad de los argumentos que teníamos contra los proyectos brasileños de Jirau y Santo Antonio. Brasil lo aprovechó inmediatamente. No se puede evaluar esos proyectos sin considerar su impacto geopolítico”* (Molina, 2010).

2005, D.S. Nº 28389: prioriza los estudios en la cuenca del río Mamoré-Madera y del río Beni (art. 2) y ENDE queda a cargo de la realización del estudio hidroeléctrico de la cuenca del río Mamoré-Madera y del río Beni (art. 5).

2008: ENDE firmó contrato con TECSULT INTERNATIONAL LIMITÉE, consultora canadiense, por 8,2 millones U\$, a la que se adjudicaron los siguientes estudios por invitación directa:

- 1) “Estudio de Factibilidad y Diseño Final del Proyecto Hidroeléctrico Cachuela Esperanza de Aproximadamente 800 MW”. 11 meses.
- 2) Estudio de las alternativas de aprovechamiento hidroeléctrico y navegación fluvial de los ríos Madera, Mamoré y Beni (6 meses).
- 3) Análisis de los impactos de las represas de Jirau y Santo Antonio en territorio boliviano (12 meses).

2009: INFORMACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PARA FINANCIAMIENTO (ENDE). El estudio se ejecuta con TECSULT y comprende 4 etapas principales: Estudios preparatorios, Estudio de Factibilidad, Diseños definitivos e Impacto ambiental. Parte de los documentos se encuentran aprobados.

<p>Cronograma: - Diseño Final 2008 - 2010 - Financiamiento 2010 - Construcción 2011 - 2019 - Operación 2020</p>	<p>Costo Inversión (Estudio Factibilidad, Diseño Final, Licitación y EIA): US\$ 4.682.438,75 Costo construcción central hidroeléctrica: US\$ 2.464.894.400,00. Tiempo de ejecución: 9 años Diseño: 1.450 m de longitud por 35 m de alto. Embalse: 286 km². 18 turbinas bulbo para generar 990 MW; y un vertedero con 15 compuertas.</p>
--	---

2012: Representantes del Ministerio de Hidrocarburos y Energía (MHE), ENDE y de la empresa china Sinohydro Corporation Limited SA firman un memorándum de entendimiento para el rediseño, financiamiento y construcción del proyecto hidroeléctrico de Cachuela, con el fin de acelerar construcción (Bernal, 2012).

CACHUELA ESPERANZA - IMPACTOS

PROYECTO: inviable en términos técnicos, económicos y ambientales (Molina, 2010), con impactos más graves que los causados por los Jirau y San Antonio (Laats, 2009).

SUPERFICIE: 690 km², tres veces más que cada una de las dos represas brasileñas → agravamiento de las inundaciones en la región. Impactos combinados de la represa y los fenómenos de El Niño y La Niña podrían inundar 15,8 millones de hectáreas y afectar directamente a 436 comunidades (CIPCA, 2011).

CANTIDAD ENERGÍA GENERADA: más de tres veces menor que la generada en Brasil → 990 MW frente a 3300 y 3150 MW.

IMPACTOS → emisión de gases invernadero 10 veces más grave por cada MW producido (la abundante vegetación en estado de descomposición, producto de la inundación del territorio afectado + altas temperaturas = emisión de metano, efecto 20 veces más dañino que el CO₂).

COSTO ENERGÍA PRODUCIDA: más alto que la producida por Jirau y San Antonio. Cachuela Esperanza generaría un Mwh por 65 \$us, tres veces más que el costo actual en el Sistema Interconectado de Bolivia y 50% más que el costo de la energía generada por San Antonio y Jirau (43 \$us/MWh).

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO: afectará al menos a 50 comunidades en Riberalta, e impactará en la economía, la salud y la forma de vida de al menos 100 mil personas (CIPCA, 2011).

DESTINO ENERGÍA PRODUCIDA: exportación de energía eléctrica a Brasil.



→ La construcción de la presa binacional en el tramo Guayaramerín-Abuná **es excluyente** con la represa de Cachuela Esperanza, porque la construcción de una inunda la otra cachuela.

→ SENAMHI: el nivel del cero de la regla limnimétrica de Guayaramerín es de 112,51 msnm, más de 11 m por encima del cero de la regla de Cachuela Esperanza. El nivel normal del agua en el futuro embalse debería alcanzar el de Guayaramerín para eliminar el obstáculo a la navegación que representa la cachuela próxima a esta población.

→ Si ese es el caso y sólo se construye una presa en ese tramo, Cachuela Esperanza sería sumergida por el nuevo embalse. Considerando que el nivel normal del embalse de Jirau será de 90,0, lo más probable es que entre Guayaramerín y Abuná se proyecte una presa única. El nuevo embalse inundaría territorio boliviano a lo largo de los ríos Madera, Mamoré y Beni. Proyecto escogido por Brasil: Riberão (Molina, 2013).

HIDROELÉCTRICA GUAJARÁ MIRIM

FICHA DEL PROYECTO (IIRSA, 2014):

NOMBRE: HIDROELÉCTRICA BINACIONAL BOLIVIA – BRASIL (Usina Hidroelétrica Cachoeira do Ribeirão)

EJE: Perú – Bolivia – Brasil. **GRUPO:** G03: G3: Corredor Fluvial Madeira – Madre de Dios – Beni

ÁMBITO: Binacional

OBJETIVO: Hidroeléctrica para generar energía y permitir condiciones más estables de navegación en la región.

SOLUCIÓN: Hidroeléctrica con capacidad aproximada de 2.000 MW



INVERSIÓN: 2.000.000.000 \$us

Sin estudios completos ni licencia ambiental

Coordinador Nacional Brasil: Ministério do Planejamento;
Coordinador Nacional Bolivia: Ministerior de Obras Públicas, Servicios y Vivienda.

La represa de Guajará-Mirim o Cachoeira Ribeirão, en el tramo binacional del río Madera entre Abuná y Guajará-Mirim, a la ribera del Mamoré, afectará 18 comunidades de Guayaramerín.

HIDROELÉCTRICA GUAJARÁ MIRIM

2011: El Plano Plurianual da União 2012-2015 (Brasil) es aprobado por la Cámara de Diputados de Brasil, contemplando entre los proyectos a ser desarrollados la construcción de la hidroeléctrica de **Ribeirão**, con inicio de implementación a principios de 2012 y finalizando en el año 2023 (Instituto Humanitas Unisinos, 2012). Al mismo tiempo se aprueba la construcción de esclusas en San Antonio y Jirau.



2013: Seminario realizado en Guajará-Mirim (Rondônia) para discutir acciones del Consórcio Binacional para Integração e desenvolvimento Sustentável entre Brasil y Bolivia. Entre ellas:

- Posible implementación de una hidroeléctrica en la frontera de ambos países (Ribeirão).
- Las obras implicarían proyectos como la ampliación de la **hidrovía de Porto Velho a Guajará-Mirim**, cerca de 400 km.
- Los participantes del Encuentro, incluidos los embajadores de Brasil y Bolivia, también proponen la construcción de un puente binacional, con más de 1 km.
- Este Seminario entre Brasil y Bolivia contó con la participación de parlamentarios y prefectos bolivianos, además el Prefecto de Guajará-Mirim y otros líderes políticos. Se elaboró una especie de “carta de intenciones” con las demandas de ambos países.

COMISIÓN MUNDIAL DE REPRESAS (CMR)

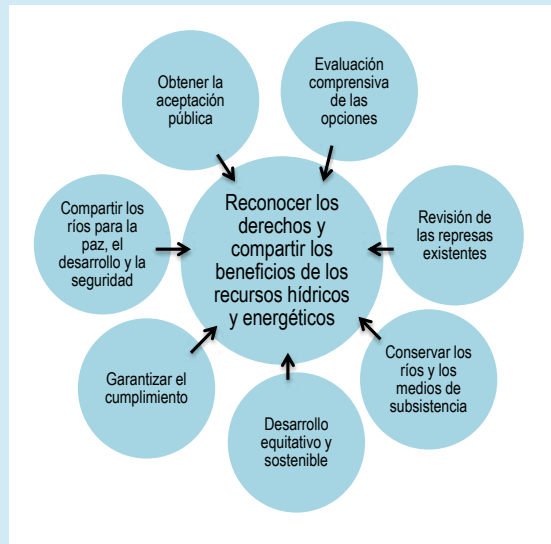
Conformada frente a las crecientes preocupaciones y polémicas acerca de los impactos de las represas.

Objetivo realizar una síntesis de la eficacia de las grandes represas para el desarrollo y evaluar alternativas para la gest

Principales conclusiones de este amplio trabajo: recalcar el importante rol de las represas para el desarrollo humano pero considerando que en muchos casos han generado un costo *"inaceptable y a menudo innecesario en especial en términos sociales y ambientales."* (WDC, 2000).

Siguiendo las **recomendaciones** de esta Comisión, las grandes instituciones que apoyan este tipo de construcciones de alta inversión (BID, Banco Mundial, FMI) modificaron desde entonces los criterios de selección de los proyectos para asegurar una mejor planificación. En la actualidad, bajo el marco del desarrollo sostenible, la implantación de una represa debe proyectarse tomando en cuenta los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales, y considerando los beneficios del proyecto en relación a los obtenidos con otras alternativas.

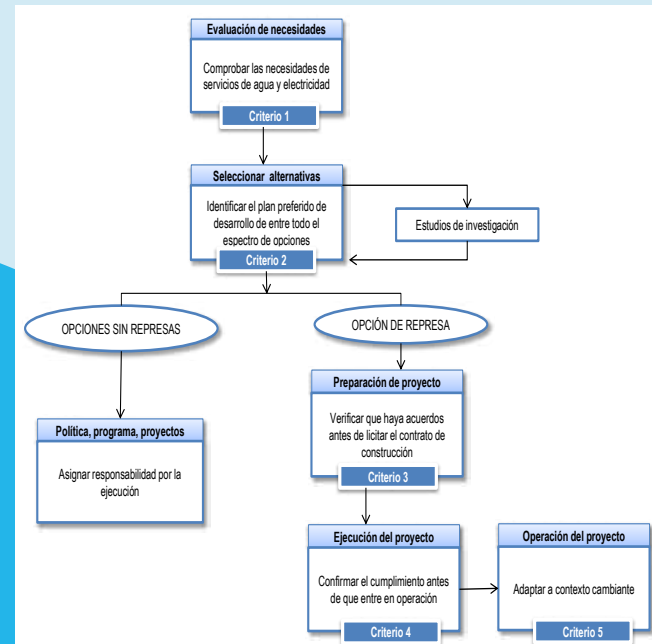
Las siete prioridades estratégicas de la CMR



Los criterios y directrices de la CMR fortalecen otros instrumentos de apoyo a decisiones



Cinco puntos clave de decisión en la planificación y desarrollo de un proyecto





Las grandes represas han fracasado sistemáticamente en cumplir con sus objetivos de producción, la Comisión Mundial de Represas (CMR, 2010) concluyó que el rendimiento de más de la mitad de los proyectos de energía hidroeléctrica y casi la mitad de los proyectos de irrigación analizados, era muy bajo.

Los principios expresados por la CMR representan valores fundamentales de los derechos humanos y la sostenibilidad. Incluyen: realización de evaluaciones de opciones integrales; respeto de los derechos de las comunidades afectadas asegurar el consentimiento libre, previo e informado de los pueblos; garantía de que las comunidades afectadas son las primeras en beneficiarse; solución de los problemas provocados por proyectos ya existentes antes de construir nuevos; suministro de caudales ambientales que aseguren el mantenimiento de los ecosistemas río abajo y de los medios de subsistencia; y exigencia de planes de cumplimiento fundados y ejecutables.

A menudo existen mejores alternativas a las grandes represas, alternativas cada vez más viables en el sentido económico y en algunos casos superan el desarrollo de nuevas represas.

Cuando se identifica una represa como la mejor solución luego de un proceso integral de evaluación de opciones transparente y participativo, es importante que se respeten estrictamente los criterios para garantizar los derechos de las comunidades afectadas y proteger el medio ambiente.



Durante el I Encuentro Internacional de Damnificados por las Represas, (Curitiba, Brasil, 1997), participantes de unos 20 países firmaron la Declaración de Curitiba y declararon al 14 de marzo: “Día Mundial de Acción contra las Represas, a favor de los Ríos, el Agua y la Vida”.



En la actualidad, más de 47.000 grandes represas obstruyen el 60 % de los ríos del mundo y sus depósitos cubren más de 400.000 km² de suelo. Estos embalses han inundado millones de hectáreas de bosque, en especial en la zona tropical (Renacer, 2014) .

Más para consultar

- AINI, 2014. Bolivia: Cachuela Esperanza: ¿otra megarepresa en la Amazonía?
- ARAÑA, A. 2014. El río Madera está rabioso: los problemas que vinieron con las represas de Santo Antonio y Jirau en Brasil. FOBOMADE 17/02/2014.
- Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente, AIDA, 2009. Grandes represas en América, ¿peor el remedio que la enfermedad? Principales consecuencias ambientales y en los derechos humanos y posibles alternativas. 111 p.
- BERNINI, H., A.C. STRAVA, A. ALVES, T. E. CHECCHIA, S. BARBOSA, C. R. VICENTE, 2013. Efeitos da barragem de Santo Antônio sobre a turbidez do rio Madeira - um estudo durante o período de enchimento do reservatório (Resumo), presentado en la 5a Reunión del Comité Científico ORE-HIBAM 2013 La Paz, Bolivia, de 07 octubre 2013 a 11 octubre 2013
- BINAS, F. 2013. Brasil e Bolívia podem ter hidrelétrica binacional. Jornal da Energia 01/03/2014. São Paulo, Brasil
- BONILHA, P. (Ed.), 2009. Muddy Watters. Consequences of damming the Amazon's principal tributary. International Rivers.
- CASTRO, G. 2007. América Latina niega ser presa de represas. Ecoportal. Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Méjico.
- CEADDESC - Centro de Estudios Aplicados a los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 2011. Atlas de Megaproyectos de Infraestructura en Bolivia. Cochabamba – BOLIVIA. 107 p.
- CECEÑA, A.E., P. AGUILAR y C. MOTTO, 2007. Territorialidad de la dominación: La Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA). Observatorio Latinoamericano de Geopolítica. Buenos Aires, Argentina. 60 p.
- CHACOLLA, L. 2007. Primer Foro Amazónico. Declaración de Guayaramerín. 19 Junio 2007.
- COMISIÓN MUNDIAL DE REPRESAS, 2000. Represas y desarrollo el reporte final de la Comisión Mundial de Represas. Un nuevo marco para la toma de decisiones. EEUU. 444 p.
- COMISIÓN MUNDIAL DE REPRESAS, 2000. Informe Final, “Represas y Desarrollo: Un Nuevo Marco para la Toma de Decisiones”.
- Do Amazonia.org, 2009. Fotos mostram dano ambiental causado por usinas do Madeira. <http://www.mst.org.br/node/8851>.
- DE SOUZA, A. 2005. El proyecto de Aprovechamiento hidroeléctrico y de navegabilidad del río Madeira en el marco del IIRSA. Mayo, 2006. Viva o río Madeira Vivo. FOREN 2005.
- ELETROBRAS, 2007. Complexo Hidroelétrico do rio Madeira. Furnas Centrais Elétricas, S.A.
- EL POLVORÍN, 2010. Errores y horrores de la francesa GDF Suez en sus grandes represas en la Amazonía. <http://elpolvorin.over-blog.es/article->
- ENDE, 2010. Información de proyectos de inversión para financiamiento. Central Hidroeléctrica Río Madera. www.ende.bo.
- FARRELL, L., 2008. Análisis del Proyecto Básico Ambiental de la represa San Antonio. Biceca. Boletín trimestral No 7.
- FEARNSIDE, P.M. 2013. Viewpoint – Decision making on Amazon dams: Politics trumps uncertainty in the Madeira River sediments controversy. Water Alternatives 6(2): 313-32.
 - FEARNSIDE, P.M. 2014. Impactos das Barragens do Rio Madeira: Lições Não Aprendidas para o Desenvolvimento Hidrelétrico na Amazônia
 - FOBOMADE, 2007. El Norte Amazónico de Bolivia y el Complejo del río Madera. 168 p. La Paz, Bolivia.

- FOBOMADE, 2007. ¿Liderazgo sudamericano de Brasil? La aprobación de las represas del río Madera viola los principios para la convivencia pacífica de las naciones. La Paz, Bolivia.
- FOBOMADE, 2014. Asesoría de Hidroeléctrica Confirma: Si Compuertas se rompen porto Velho quedará bajo el agua. Grupo de Gestión Integrada de Porto Velho.
- FUNDACIÓN M´BIGUÁ, 2010. IIRSA, el doble rostro de los planes de infraestructura. Aspectos básicos acerca de la Iniciativa para la Infraestructura Regional Sur Americana (IIRSA). Paraná, Argentina.
- FUNDACIÓN PROTEGER, 2014. Protección de ríos y derechos/Diez años después del informe de la Comisión Mundial de Represas.
- FURNAS & ODEBRECHT. (2006). EIA. Tomo B – Volume 8/8: FURNAS; ODEBRECHT ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO.
- GLASS, V. 2012. Usina denunciada por infrações sociais e ambientais quer vender créditos de carbono. Geografia e Anarquia. 24 de mayo de 2012.
- GODINHO, A. 2009. Passagens de peixes Em usinas do rio Madeira. Centro de Transposição de Peixes. UFMG. Brasil
- <http://dams-info.org/>
- <http://iirsa.com.br>
- IBAMA. (21 de março de 2007). Análise técnica do EIA/RIMA e de documentos correlatos referentes ao AHE de Santo Antônio e AHE de Jirau, ambos no rio Madeira, visando emissão de parecer quanto à viabilidade ambiental dos empreendimen. IBAMA. Brasília: Serviço Público Federal; Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
- IBAMA, Licença Prévia no. 251/2007, 07/09/07
- INTERNATIONAL RIVERS NETWORK, 2007. The Amazon under threat: Damming the Madeira. www.irn.org.
- IHU, 2011. SOS peixes do rio Madeira - sistema de transposição de peixes começara a ser testado.
- KANINDE. 2009. El caso de las represas del río Madera bajo audiencia en la Comisión Interamericana de Derechos Humanos. Associação de Defesa Etnoambiental Kanindé. Brasil.
- KRUKOSKI, W. 2014. Levantamento da estrutura geodésica relativa a hidrovía do rio Madeira
- (A Montante de Jirau / Sto.Antonio)
- LANZA, G. y B. ARIAS, 2011. Represa Cachuela Esperanza. Posibles consecuencias socioeconómicas y ambientales de su construcción. CIPCA. La Paz, Bolivia. 170 p.
- MAISONET-GUZMAN, O.E., 2010. Amazon Battle. Dams conflicts. Fall, 2010. ICE Case Studies Number 230, December
- MATÍAS, A., MAMANI, E., NOVOA, L.F., MOLINA, J., LEDEZMA, F., VAUCHEL, P. y R. CANESE, 2009. Bajo el Caudal. FOBOMADE. Bolivia. 192 p.
- McCULLY, P., 2001. Ríos Silenciados: Ecología y Política de las Grandes Represas es la traducción al español de Silenced Rivers: The Ecology and Politics of Large Dams; edición actualizada y aumentada. Fundación PROTEGER.
- MEGO, A. 2008. Río Madeira: el debate no ha concluido. Biceca. Boletín trimestral No 7.
- MOLINA, J. 2005. Análisis de los estudios de Impacto Ambiental Complejo Hidroeléctrico del río Madeira. Hidrología y Sedimentos. IRN-FOBOMADE. La Paz – Bolivia.
- MOLINA, J. 2006. Complejo hidroeléctrico del río Madera. Hidrología y sedimentos. Debate “Viva o río Madeira Vivo”. Porto Velho.
- MOLINA, J. 2007. Proyecto Hidroeléctrico del río Madera. Bolivia. Presentación.
-

- MOLINA, J., LEDEZMA, F., VAUCHEL P. 2005. Estudio del río Madera: Remanso Hidráulico y Sedimentación, en Bajo el Caudal. El impacto de las represas del río Madera en Bolivia. FOBOMADE, 2005, La Paz, Bolivia.
- MOLINA, J., 2010. Impacto ambiental de las represas brasileñas sobre el río Madera y viabilidad del proyecto de Cachuela Esperanza. Cochabamba. Instituto Hidráulica e Hidrología, FOBOMADE. Presentación.
- MOLINA, P. 2013. ¿Y los reclamos internacionales del Estado Boliviano? Los impactos de las represas del Madera están ocurriendo ahora. FOBOMADE, 2013-08-10.
- MOVIMIENTO SOCIAL EN DEFENSA DE LA CUENCA DEL MADERA Y DE LA REGIÓN, 2007. No pasarán sobre el pueblo del Madera: Declaración del movimiento social en defensa de la cuenca del Madera y de la región amazónica
- NOVOA, L. F., 2010. El significado de la privatización del río Madera. Petropress. <http://www.cedib.org>
- ODEBRECHT, 2007. Sumário dos estudos de impacto ambiental – EIA. Brasil.
- Parecer Técnico Nº 014/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, 03/21/2007
- PC, Furnas, Odebrecht Inventário Hidrelétrico do rio Madeira, 2002 .
- PEREIRA, O. 2014. Experto advierte que represas brasileñas generarán más inundaciones en el Beni. Eju, 25/02/2014.
- PINHEIRO, S. y E A. R. FERREIRA, 2008. Atropelamento das regras pode atrasar usina de Jirau. 11/10/2008 - [15:56] - Hidrelétricas do Madeira. Brasil.
- POULLY, M. (coord.), 2008. Evaluación preliminar de impactos del complejo hidroeléctrico del río Madera en el Norte Amazónico Boliviano. IRD, IHH, ULRA, WWF.
- Pueblos y comunidades de la Amazonía de Bolivia y Brasil unidos contra las represas del Río Madera, Carta a los presidentes Evo Morales e Ignacio Lula Da Silva, presidentes de Bolivia y Brasil, Cobija: 02/03/07. <http://www.fobomade.org.bo/index1.php> (02/16/07).
- RED AMAZÓNICA DE INFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA, 2010. Amazonia bajo presión. 68 págs. (www.raisg.socioambiental.org),
- REGO, R. 2010. Odebrecht estuda mais duas usinas no Rio Madeira.
- RIBERA, M.O. 2008. Las represas del Madeira: mega impactos en la Amazonía. LIDEMA. La Paz, Bolivia. 93 p.
- RIBERA, A.M.O. 2008. La Amenaza del IIRSA en Bolivia. Estudio de caso Nº 8. LIDEMA. La Paz, Bolivia. 70 p.
- RIBERA, M.O. 2008. Megarepresas y energía: megaproyectos del Madeira, Cachuela Esperanza, El Bala y geotermia Laguna Colorada. Actualización 2009-2010. La Paz, Bolivia. LIDEMA.
- RIBERA, M.O. 2010. Las megarepresas del rio madeira: ¿qué Pasara con la amazonia boliviana?. LIDEMA.
- SIRENARE, sf. Energía, represas y salud. La problemática de las represas en la cuenca del río Madera. Superintendencia General. Sistema de Regulación de Recursos Naturales Renovables. La Paz, Bolivia.
- TELMA, M. El costo de la energía en el río Madera.
- VILLEGAS, P. 2006. Destrucción de la Amazonía: BRASIL aprueba EIA de represas que inundarán territorio BOLIVIANO. FOBOMADE. La Paz, Bolivia.
 - VILLEGAS, P. 2008. Como el objetivo no es prever: Río Madera. La evaluación del impacto de las represas en la salud. Petropress.
 - WELLINGTON B., 2014. Jirau deve encerrar 2014 com 18 turbinas em operação. Economia & Negócios. 21 de feb de 2014. <http://economia.estadao.com.br/noticias/neg%C3%B3cios,jirau-deve-encerrar-2014>

