




boletín n° 107 - diciembre 2018

# TUNUPA

---

## FUNDACIÓN · SOLÓN

Bs. 2



**MEGAHIDROELÉCTRICAS:  
¿ENERGÍA LIMPIA  
O NEGOCIO SUCIO?**

ANÁLISIS COMPARATIVO DE ROSITAS, CHEPETE, EL BALA Y CACHUELA ESPERANZA

# INTRODUCCIÓN

En los últimos años el gobierno de Evo Morales ha colocado como un tema de prioridad nacional la construcción de megahidroeléctricas para transformar a Bolivia en el corazón energético de Sudamérica. El plan del gobierno es exportar electricidad a partir de 10.000 megavatios (MW) de potencia instalada de megahidroeléctricas. Esta cifra es cinco veces la actual potencia instalada de Bolivia. Sin embargo, aunque se cumpliera esta meta, las exportaciones de Bolivia no llegarían a representar ni el 2% de la potencia instalada en Sudamérica, por lo que la frase “Bolivia, corazón energético de Sudamérica”, con la que el gobierno inauguró su tercera gestión de gobierno, es un slogan sin asidero en la realidad.

Los 10.000 MW de potencia hidroeléctrica para la exportación estarían principalmente constituidos por un conjunto de cuatro grandes megaproyectos: 1) las megahidroeléctricas de El Bala y Chepete en el río Beni, 2) siete hidroeléctricas en el Río Grande (Santa Cruz) de las cuáles Rositas sería la primera en construirse<sup>1</sup>, 3) la hidroeléctrica binacional en el río Madera entre Bolivia y Brasil

y 4) la hidroeléctrica de Cachuela Esperanza, casi en la desembocadura del río Beni.

La información con relación a estos megaproyectos no es de fácil acceso y algunos no tienen todavía estudios preliminares. Por esta razón, en esta publicación nos concentraremos en el análisis comparativo de cuatro megahidroeléctricas: Chepete, El Bala, Rositas y Cachuela Esperanza. El análisis comparativo de estos cuatro proyectos muestra: a) altos impactos ambientales en al menos seis áreas protegidas megabiobiodiversas, b) significativa afectación social a miles de personas que serán desplazadas sin haberse realizado hasta la fecha procesos de consulta para el consentimiento previo, libre e informado, c) endeudamiento sin precedentes en la historia del país para producir energía a costos que no son competitivos a nivel internacional, y d) gran oportunidad de negocios para empresas constructoras chinas, bancos extranjeros chinos, empresas consultoras, supervisoras y autoridades involucradas en las diferentes fases de estos megaproyectos.

## UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS HIDROELÉCTRICAS

	Rositas	Chepete	El Bala	Cachuela Esperanza
Ubicación departamento	Santa Cruz	La Paz	La Paz	Beni
Ubicación población de referencia	16 km aguas arriba de Abapó	70 km aguas arriba de Rurrenabaque	13,5 km aguas arriba de Rurrenabaque	Frente al pueblo Cachuela Esperanza, a 43 km de la ciudad de Guayaramerín <sup>2</sup>
Potencia instalada Megawatts (MW)	600	3.300	350	990
Generación eléctrica (GWh/año)	3.064	15.470	2.195	5.400
Factor de planta	58 %	53 %	71%	65%
Tipo de presa	Relleno de tierra con núcleo de arcilla	Presa a gravedad en hormigón rodillado (RCC)	Presa flexible de 11 compuertas radiales	Enrocamiento con pantalla cemento-bentónica
Altura de la presa sobre cauce del río (metros)	162	158	22	37 (los datos hallados no referencian a partir de donde se realiza la medición)
Altura de la presa sobre cimientos (metros)	171	183	48	-
Tiempo de construcción (años)	8	6	4	7 - 8

Fuente: Molina, 2010; Geodata, 2016; Eptisa, 2017.

<sup>1</sup> Las siete hidroeléctricas a construirse en el Río Grande. Estas son Seripona, Las Juntas, Ocampo, Peña Blanca, Cañahuecal, La Pesca y Rositas.

<sup>2</sup> Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), en: [plataformaenergetica.org](http://plataformaenergetica.org)

# ESTADO DE AVANCE DE LOS MEGAPROYECTOS

Estos megaproyectos no son novedosos, todo lo contrario, son antiguos proyectos que nunca terminaron de realizarse el siglo pasado. Rositas y El Bala – Chepete surgieron en las décadas de los años 50 y 60, fueron impulsadas bajo el régimen militar de Hugo Bánzer en los 70 y se realizaron estudios en la década del 80. La historia de Cachuela Esperanza es parecida.

En 1978 la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) hizo estudios en la cuenca Alto Beni para viabilizar El Bala; en 1983 la misma empresa estatal realizó el estudio de aprovechamiento hidroenergético de Cachuela Esperanza<sup>3</sup>; y en 1987 mediante Ley 940 se declaró como “prioridad nacional” el Proyecto Múltiple Río Grande – Rositas<sup>4</sup>. Sin embargo, ninguno llegó a concretarse.

Ya en el siglo XXI, ENDE volvió a incorporar estos proyectos en su cartera de proyectos. En 2008 El Bala fue retomado y en 2015 se lanzó la convocatoria para el Estudio de Identificación<sup>5</sup>, que se adjudicó

la empresa italiana Geodata. También en 2008, el gobierno de Bolivia contrató a la empresa canadiense Tecslut–Aecom para realizar el estudio de factibilidad y diseño final del Proyecto Hidroeléctrico Cachuela Esperanza, un análisis de los impactos de las represas de Jirau y San Antonio y el estudio de prefactibilidad de las alternativas hidroeléctricas y de navegación. Tanto Cachuela Esperanza como la Binacional volvieron a ser retomadas en el marco de la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional de Suramérica (IIRSA).

En 2012, el gobierno de Evo Morales presentó los proyectos Rositas y Cachuela Esperanza a la empresa china Hydrochina Corporación para que realice una “actualización” de ambos. Rositas fue licitada en 2014 y se adjudicó la consultoría la empresa española Eptisa, que debía hacer la actualización del estudio de factibilidad, el diseño final, los documentos de licitación para su construcción y los estudios ambientales.

## PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS



Fuente: Justiniano, 2011; Molina, 2010; Geodata, 2016; Eptisa, 2017.

<sup>3</sup> Geodata, “Resumen Ejecutivo Chepete-Descripción del proyecto estudio de identificación del proyecto hidroeléctrico El Bala - componente 1 Angosto Chepete 400”, 2016

<sup>4</sup> Fundación Solón, “Comenzar por el final, la historia del megaproyecto Rositas”, 2018

<sup>5</sup> ENDE, “Terminos de referencia, Estudio de Identificación-Proyecto Hidroeléctrico El Bala”, 2015

## ¿Rositas continúa o no?

Rositas ya cuenta con el Estudio a Diseño Final, elaborado por la empresa española/china Eptisa; la Ficha Ambiental; el contrato para su construcción adjudicado a la Asociación Accidental Rositas (AAR), formada principalmente por empresas chinas; un crédito anunciado pero aun no firmado ni desembolsado de 1.000 millones de dólares del Exim Bank de China; y con la elaboración en proceso del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) a cargo de la propia Empresa Nacional de Electricidad (ENDE).

Luego de varias acciones de protesta por parte de la población afectada, en septiembre de 2018, el ministro de Energías, Rafael Alarcón, refiriéndose a Rositas anunció que “el sueño cruceño” se postergaba debido al rechazo de la población local: “En la medida que la gente tome conciencia de la necesidad de inversión, de la necesidad de realizar proyectos de envergadura en Bolivia, nosotros retomaremos las tareas en Rositas<sup>6</sup>”. Sin embargo, en diciembre de ese mismo año, el presidente Evo Morales retomó la idea de proseguir con el proyecto mediante un referendo en el departamento de Santa Cruz.<sup>7</sup>

## El Bala y Chepete a medio camino

Por su parte, El Bala y Chepete ya disponen de la siguiente documentación: un Estudio de Identificación que define su ubicación –estudio que fue realizado por la consultora italiana Geodata-, las Fichas Ambientales y un Estudio de Diseño Técnico de Preinversión (EDTP) que está en elaboración e incluye a) el diseño final de ambas hidroeléctricas, b) el EEIA y la “consulta pública” a diferentes actores involucrados y c) la preparación de los Términos de Referencia para la licitación internacional de la construcción de ambas hidroeléctricas.

Como se puede apreciar, la hidroeléctrica Rositas está mucho más avanzada que El Bala y Chepete porque ya tiene una asociación de empresas contratadas para su construcción y una expresión de interés de una fuente de financiamiento china. Sin embargo, hasta la fecha estas tres hidroeléctricas no cuentan con licencias ambientales porque no han concluido ni presentado sus respectivos EEIA, no han realizado las correspondientes consultas de manera previa, libre e informada a los pueblos indígenas y poblaciones afectadas, ni tampoco disponen de contratos de exportación o acuerdos de intención de compra de la electricidad que generarían.

## Cachuela Esperanza 11 años sin resultados

Los estudios de Cachuela Esperanza fueron licitados en 2008 y hasta 2011 TecSult -la empresa que se adjudicó los estudios- habría entregado cinco de los siete informes previstos, por lo que recibió el 90% del pago total, quedando pendiente la entrega del EEIA y el informe final (Justiniano, 2011). Hasta la fecha no hay claridad sobre qué pasó con el contrato con TecSult. En una comunicación del Ministerio de Energías de 31 de diciembre de 2017 se dice que el caso del contrato con TecSult continúa en la fase de “relevamiento de Información para la ejecución de una Auditoría Especial al cumplimiento de contrato de la Empresa TecSult International Limitée”. A fines de 2012, el gobierno de Bolivia contrató a la empresa china Sinohydro -que está implicada en el escándalo de la hidroeléctrica Coca-Codo Sinclair en Ecuador- a que revise la documentación técnica, de diseño y factibilidad del proyecto Cachuela Esperanza. A la fecha no existe información pública sobre los próximos pasos a seguir con relación a esta hidroeléctrica.

<sup>6</sup> El Deber, “Gobierno frena Rositas y la Gobernación ve fracaso del MAS”, 2018

<sup>7</sup> Los Tiempos, “Evo sugiere referendo para definir si se construye la hidroeléctrica Rositas”, 2018

# ÁREAS A SER INUNDADAS

De las cuatro hidroeléctricas, Cachuela Esperanza inundaría la mayor extensión: 690 km<sup>2</sup> sin contar el efecto remanso (Molina, 2010). En segundo lugar, estaría el Chepete, que inundaría 677 km<sup>2</sup> de bosque amazónico en una de las regiones más biodiversas de Bolivia y el mundo. Luego le sigue Rositas con un embalse de 449 km<sup>2</sup> y por último El Bala con una inundación de 94 km<sup>2</sup>. En total las inundaciones de los embalses de las cuatro hidroeléctricas ascienden a los 1.910 km<sup>2</sup>. Para tener una idea de la magnitud de estas áreas inundadas es necesario señalar que la mancha urbana de la ciudad de La Paz es de 149 km<sup>2</sup>.

De todos los embalses Cachuela Esperanza es el de mayor riesgo tomando en cuenta la topografía bastante plana del terreno, la inundación provocada por esta megahidroeléctrica podría expandirse a más de 1.000 km<sup>2</sup> en caso de producirse una época de

intensas lluvias, como ocurrió con las hidroeléctricas Jirau y San Antonio en el lado brasilero.

Si analizamos cuál inunda más por megawatt de potencia instalada, Rositas ocupa el primer lugar con 70 hectáreas por MW seguido muy de cerca por Cachuela Esperanza con 69 hectáreas por MW. En tercer lugar, se encuentra El Bala con 27 hectáreas por MW y en cuarto lugar, debido a tener la potencia instalada más grande (3.300 MW), está el Chepete con 20 hectáreas por MW.

En el caso de Cachuela Esperanza, el área inundada por el embalse (690 km<sup>2</sup>) en territorio boliviano supera de lejos a las inundaciones de las represas del lado brasileño: Jirau 271 km<sup>2</sup> y San Antonio 258 km<sup>2</sup>. Con base en esto, Molina (2010) sostiene que Cachuela Esperanza inundaría una superficie diez veces mayor por unidad de potencia instalada.

## INUNDACIÓN Y POTENCIA DE LAS HIDROELÉCTRICAS

	Rositas	Chepete	El Bala	Cachuela Esperanza
Potencia Instalada (MW)	600	3.300	350	990
Área de Inundación (Km <sup>2</sup> )	449	677	94	690
Área de Inundación por MW de potencia instalada (hectáreas/MW)	70	20	27	69

Fuente: ENDE; Molina, 2010; Geodata, 2016; Eptisa, 2017; CIPCA, 2011; Tecsalt-Aecom.



Río Grande, lugar en el que se construirá la megahidroeléctrica Rositas.  
Foto: Fundación Solón. 2018

# IMPACTOS EN LA NATURALEZA

Las hidroeléctricas de Rositas, Cachuela Esperanza, El Bala y Chepete afectarán por lo menos a seis áreas protegidas. Uno de los primeros impactos que sufrirán es la deforestación por los embalses ya mencionados y que alcanzan los 1.910 km<sup>2</sup>.

Miles de animales serán expulsados o morirán en el intento de escapar a la destrucción de su hábitat. Zonas de tránsito de mamíferos serán alteradas por las obras. Las presas obstruirán la libre circulación de los peces y evitarán que alcancen las regiones aguas arriba donde anualmente desovan. Las fichas ambientales proponen construir estanques para agrupar peces, y ascensores y escaleras de peces que serán una trampa mortal para muchos de ellos.

## El metano de los embalses

La descomposición de los bosques y la biodiversidad inundada provocará importantes gases de efecto invernadero (GEI). EL estudio de Eptisa (2017) sobre Rositas afirma que habrá una gran producción de GEI, señala que ni con el desmonte del 90% de los bosques se reducirían las emisiones de gas metano emitido por “desgasificación del agua que pasa por las turbinas, la descomposición anaerobia de materia orgánica que se genera por organismos autótrofos en la misma represa y por la degradación de la biomasa que queda inundada en la misma represa”.

Algunos estudios reportan que “las plantas hidroeléctricas en el Amazonía producen más gases de efecto invernadero que las centrales termoeléctricas, debido a la descomposición de la vegetación del área que fue invadida por el agua y a las altas temperaturas, que proporcionan la emisión de metano” (Costa; Vibian et al. 2015). Estudios en otras represas de la Amazonía como Balbina demostraron que las emisiones de éstas son peores que los combustibles fósiles (Fearnside, 2009): “Estos estudios prueban que represas en la región amazónica tienen un impacto climático que es peor que la electricidad generada a través

de carbón, diésel o gas” (Costa; Vibian et al. 2015). Tomando en cuenta que según un estudio publicado por International Rivers en 2008 las megahidroeléctricas en el Amazonas producen 2 Kg de dióxido de carbono equivalente por kWh podemos concluir que El Bala, Chepete y Cachuela Esperanza generarán 46 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (MtCO<sub>2</sub>eq), una cifra que es igual a un tercio de las emisiones de Bolivia en el año 2014.

## EMISIONES DE LAS MEGAHIDROELÉCTRICAS EN EL AMAZONAS

Megahidroeléctricas	Generación anual (GWh)	MtCO <sub>2</sub> eq
Cachuela Esperanza	5.400	10,8
El Bala	2.195	4,3
Chepete	15.470	30,9
<b>TOTAL</b>	<b>23.065</b>	<b>46,0</b>

Fuente: Geodata, 2016; International Rivers, 2008; Molina, 2010.

Frente a estos datos, el gobierno y ENDE han buscado minimizar los impactos señalando que un pequeño porcentaje de áreas protegidas serán afectadas. Por ejemplo, en el caso del Chepete sólo toman en cuenta la inundación de 100 km<sup>2</sup> dentro del Madidi y el Pílon Lajas y callan frente a los otros 577 km<sup>2</sup> de bosques que serán inundados en superficies colindantes a las áreas protegidas.

El río Beni, la Amazonía, los valles, los yungas y el altiplano son parte de un todo articulado e interdependiente en el que la afectación de uno de sus elementos claves tiene efectos sobre los otros componentes de ese sistema. Así como no se puede valorar el impacto de la picadura de un mosquito diciendo que sólo afecta el 0,00001% del cuerpo humano, tampoco se puede reducir el impacto de una represa al área de inundación y menos jugar con porcentajes para invisibilizar sus graves efectos negativos.

## ÁREAS PROTEGIDAS AFECTADAS

Rositas	Chepete	El Bala	Cachuela Esperanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Serranía del Iñao.</li> <li>• Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Río Grande – Valles Cruceños.</li> <li>• Área Protegida Municipal Parabanó.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Madidi.</li> <li>• Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pílon Lajas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Madidi.</li> <li>• Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pílon Lajas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área próxima al Área Protegida Municipal Lago San José (Riberalta, Beni).</li> <li>• Reserva de Vida Silvestre Departamental Bruno Racua (Nueva Esperanza, Pando).</li> </ul>

Fuente: Justiniano, 2011; Geodata, 2016; Eptisa, 2017.

### Rositas

Rositas afectará al Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Serranía del Iñao, el Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Río Grande – Valles Cruceños y el Área Protegida Municipal Parabanó, mientras El Bala y Chepete afectarán al Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado (ANMI) Madidi y la Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Pílon Lajas.

Según la Ficha Ambiental de Rositas, los impactos ambientales en estas áreas protegidas serán “muy altos” para el hábitat de la fauna terrestre, “críticos” para los peces y afectarán la composición físico-química del agua superficial y la pérdida de recursos hídricos.

### El Bala y Chepete

El Bala y el Chepete afectarán las áreas protegidas del Madidi y el Pílon Lajas. Sus fichas ambientales mencionan entre otros el riesgo de degradación del suelo, desaparición de playones en las márgenes de los ríos, alteración de la migración y reproducción de peces, y mortandad de especies de fauna silvestre por inundación. Las fichas ambientales de estas megahidroeléctricas enumeran las especies de flora y fauna que se encuentran en la región, destacando aquellas que son vulnerables y están en peligro de extinción, sin embargo, no cuantifican ni valoran el impacto que tendrán estas megaobras en la existencia de estas formas de vida. La magnitud de estas megarrepresas contribuirá y provocará una suerte de ecocidio para ciertas especies de flora y fauna endémicas de la región.

Los impactos no serán sólo en las áreas inundadas, sino afectarán al conjunto de esos ecosistemas tanto aguas arriba de los embalses como aguas abajo. Las fichas ambientales de ambas hidroeléctricas no detallan los impactos en el área de influencia indirecta de los mismos, y tampoco existen estudios sobre lo que serán los impactos de la línea de transmisión eléctrica que se tendería desde las megahidroeléctricas del Chepete y El Bala hasta la ciudad de Cuiabá en Brasil.

### Cachuela Esperanza

Cachuela Esperanza tendrá impacto en una zona próxima al Área Protegida Municipal Lago San José en Riberalta, Beni, que cuenta con una extensión de 16.471 hectáreas; que junto a la hidroeléctrica Binacional repercutirán en el área próxima a la Reserva de Vida Silvestre Departamental Bruno Racua en Nueva Esperanza, Pando<sup>8</sup>, que cuenta con una extensión de 74.054 hectáreas (Justiniano, 2011).

La cuenca del río Madera alberga más de 750 especies de peces, 800 especies de aves y otras en peligro de extinción. Con la construcción de la hidroeléctrica se prevé aumento de la deforestación, avance de la frontera agrícola, mayor actividad ganadera (Laats, 2010). Por su parte, los impactos ambientales que la empresa Tecsum (2009) previó para Cachuela Esperanza son variaciones en la calidad del agua, devastación de vegetación, alteración en la migración de peces y aves, además de emisión de gases de efecto invernadero.

<sup>8</sup> World Wildlife Fund (WWF), “Se cumplen 2 años de la declaración de la Reserva de Vida Silvestre Bruno Racua en la Amazonia boliviana”, 2007

# COMPARANDO 4 PROYECTOS MEGAHIDROELÉCTRICOS

**IMPACTOS AMBIENTALES:**  
6 ÁREAS PROTEGIDAS  
MEGABIODIVERSAS AFECTADAS.

**IMPACTOS SOCIOCULTURALES:**  
- MILES DE INDÍGENAS Y  
CAMPEANOS DESPLAZADOS.  
- NO HAY CONSULTA PARA EL  
CONSENTIMIENTO LIBRE PREVIO  
E INFORMADO.

**IMPACTOS ECONÓMICOS:**  
- NO SON RENTABLES.  
- DUPLICAN LA DEUDA EXTERNA.  
- BOLIVIA NO SERÁ EL “CORAZÓN  
ENERGÉTICO DE SUDAMÉRICA”.



	ROSITAS	CHEPETE
POTENCIA INSTALADA (MW)	600	3.300
HECTÁREAS INUNDADAS POR MW	70	20

## AFECTADOS

LAS MEGAHIDROELÉCTRICAS DESPLAZARÍAN ENTRE **7.000 A 8.000 PERSONAS**, SEGÚN DATOS PRELIMINARES. LOS AFECTADOS NO FUERON NOTIFICADOS ANTE EL POSIBLE DESALOJO DE SUS CASAS Y COMUNIDADES. TAMPOCO SE LES INFORMÓ SOBRE LAS INDEMNIZACIONES Y OTROS RESARCIMIENTOS.

## ÁREAS PROTEGIDAS

• PARQUE NACIONAL Y ÁREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO (ANMI) SERRANÍA DEL IÑAO.

• ÁREA PROTEGIDA MUNICIPAL PARABANÓ.

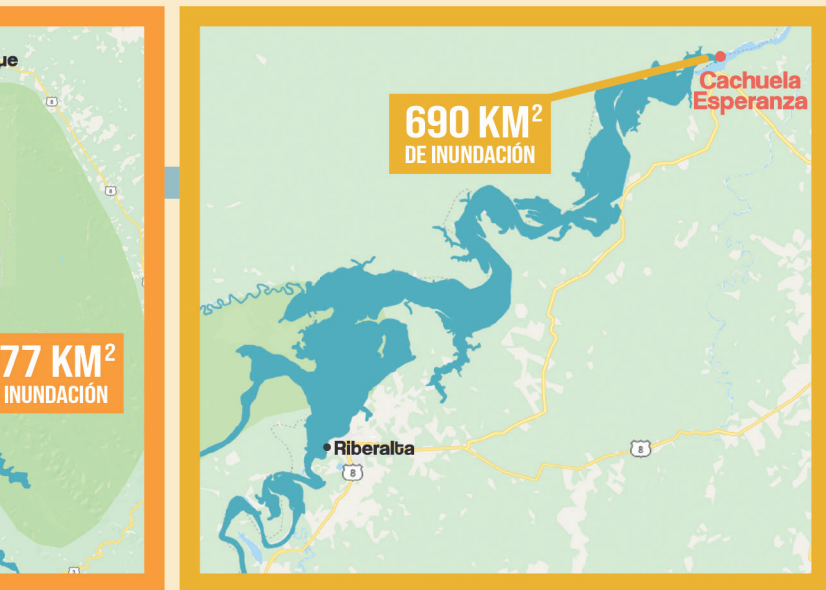
• ÁREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO (ANMI) RÍO GRANDE - VALLES CRUCEÑOS.

• PARQUE NACIONAL Y ÁREA NATURAL DE MANEJO INTEGRADO (ANMI) MADIDI.

• RESERVA DE LA BIOSFERA Y TIERRA COMUNITARIA DE ORIGEN PILÓN LAJAS.

• ÁREA PRÓXIMA AL ÁREA PROTEGIDA MUNICIPAL LAGO SAN JOSÉ (RIBERALTA, BENI).





# UN TOTAL DE 1.910 KM<sup>2</sup> INUNDADOS

UNA EXTENSIÓN MÁS DE **DOCE VECES** LA MANCHA URBANA DE LA CIUDAD DE LA PAZ, QUE ES DE 149 KM<sup>2</sup>.

	EL BALA	CACHUELA ESPERANZA
0	350	990
	26	69



11.013 ESPECIES DE FLORA EN PELIGRO

ROSITAS: 2.415  
EL BALA Y CHEPETE: 7.500  
CACHUELA ESPERANZA: 1.098

## RENTABILIDAD

PRECIO PROMEDIO DE COMPRA DEL BRASIL (ÚLTIMOS 10 AÑOS)	52 USD/MWH
COSTO ENERGÍA ROSITAS	74 USD/MWH
COSTO ENERGÍA CHEPETE	55 USD/MWH
COSTO ENERGÍA EL BALA	81 USD/MWH
COSTO ENERGÍA CACHUELA ESPERANZA	65 USD/MWH.

## LA DEUDA

LA CONSTRUCCIÓN DE LAS 4 HIDROELÉCTRICAS COSTARÁ

11.795 MILLONES DE DÓLARES

ESTO **DUPLICARÁ** LA ACTUAL DEUDA EXTERNA DE BOLIVIA DE 9.945 MILLONES DE DÓLARES.

# IMPACTOS SOCIOCULTURALES DE LOS PROYECTOS

## Comunidades desplazadas

De manera preliminar, las megahidroeléctricas El Bala, Chepete y Rositas pueden llegar a desplazar entre 7.000 y 8.000 personas. En el caso de El Bala y el Chepete hay un cálculo en las fichas ambientales y sus anexos de cuántas personas estarían dentro de los embalses (3.214) y cuántas en las áreas colindantes (1.950). En el caso de Rositas sólo se menciona que 23 comunidades serían afectadas sin cuantificarse la cantidad de personas que deberían ser relocalizadas. Según las propias comunidades, aproximadamente 500 familias serían afectadas.

Sobre Cachuela Esperanza no existe una cifra oficial del impacto en la población, pues apenas se estima que 15 comunidades ribereñas de Bolivia puedan resultar damnificadas (Laats, 2010; Costa; Vibian et al. 2015). Estimaciones de Justiniano (2011) indican que habrá una afectación directa al 20% de la población de la zona, sin embargo, las comunidades de la zona no han sido informadas sobre ningún proceso de desalojo como consecuencia de la inundación del embalse (Justiniano, 2011).

En el caso de Rositas el proyecto cuantificará a las comunidades, familias y personas afectadas a través de un censo que se aplicaría únicamente a quienes están en el Área de Influencia Directa. Sólo las personas que hayan sido censadas adquirirán derechos compensatorios y se negarían compensaciones a familias o personas “recién llegadas” a esta área. A estos procesos de relocalización involuntaria hay que añadir la obstrucción de la libre circulación a través de los ríos y el impacto sobre la salud humana de la región, producto de que aumentará la concentración de mosquitos y de sustancias tóxicas como es el caso del mercurio que proviene de la minería del oro aguas arriba del Chepete y El Bala.

### POBLACIÓN AFECTADA

	Rositas	Chepete	El Bala	Cachuela Esperanza
Población afectada dentro del embalse	10 comunidades	2.314 personas	900 personas	No hay un número oficial, pero se estima que 15 comunidades ribereñas puedan resultar afectadas <sup>9</sup>
Población afectada en Área de Influencia Directa	23 comunidades	1.660 personas	290 personas	o al menos el 20% de la población de la zona <sup>10</sup> .
Población afectada en Área de Influencia Indirecta	No especifica la Ficha Ambiental	No especifica la Ficha Ambiental	No especifica la Ficha Ambiental	

Fuente: Justiniano, 2011; Costa et al. 2015; Geodata, 2016; Eptisa, 2017.

<sup>9</sup> Costa A.; Vibian C; et al. 2015. "Brasil y sus intereses en la construcción de Cachuela Esperanza". Laats, 2010. "El Dilema Amazónico. La construcción de Mega-represas en el Río Madera".  
<sup>10</sup> Justiniano, 2011.

## Territorios indígenas y consentimiento

Las megahidroeléctricas afectarían a territorios y pueblos indígenas protegidos por la Constitución Política del Estado. Los afectados serían Mosevenes, Lecos, Tacanas, Tchimanés, Uchupiamonas, Esse Eja, Guaraníes y Chacobos. Si la Ficha Ambiental del Chepete sacaría el porcentaje de inundación de la Tierra Comunitaria de Origen (TCO) Mosevén que limita con el Pílon Lajas, quedaría claro que casi la mitad de este territorio quedaría bajo el agua.

Al respecto, en 2011 la Central Indígena de la Región Amazónica de Bolivia (CIRABO) manifestó que los pueblos indígenas no estaban informados sobre el proyecto Cachuela Esperanza y solicitaban al gobierno nacional información: “Lo que sabemos es que con la construcción de esta obra se afectaría a varias de las familias indígenas, sobre todo al pueblo Chacobo, también aquellos que viven cerca de los ríos pueden verse afectados” (Servindi, 2011). A esto hay que añadir la posibilidad de afectar a indígenas no contactados.

A pesar de todos estos impactos no se ha procedido a la realización de la consulta para el consentimiento previo, libre e informado de las comunidades a ser afectadas como manda la constitución política del estado. El argumento de ENDE es que aún no tienen toda la información para proceder a hacer dicha consulta, a pesar de que la ley y la jurisprudencia internacional señalan que las comunidades indígenas a ser afectadas tienen que ser consultadas, en todas las fases del proceso de desarrollo de un proyecto y no sólo antes de empezar su construcción. La Acción Popular presentada por las comunidades guaraníes de Tatarenda Nuevo y Yumao, por no haberse realizado a tiempo la consulta libre previa e informada, fue desestimada.

## Patrimonio histórico y arqueológico

En las áreas a ser inundadas hay un patrimonio arqueológico e histórico muy importante. En el caso del Chepete y El Bala existe patrimonio arqueológico de hace 4.000 años que aún no ha sido propiamente estudiado; en el caso de Rositas se perderán quebradas de los ríos Ñancahuazú, Rositas, Masicurí y Río Grande, por las que transitó la guerrilla de Ernesto “Che” Guevara en 1966-67.

En el caso de Cachuela Esperanza la hidroeléctrica afectaría tierras con valor cultural e histórico como el pueblo Cachuela Esperanza donde germinó el *boom* del caucho. Según ENDE, el proyecto contempla que “el eje de la presa al acercarse a la margen derecha, presenta una curva pronunciada hacia aguas arriba, con la finalidad de preservar el casco viejo del pueblo de Cachuela Esperanza”<sup>11</sup>.



San Miguel de El Bala, comunidad próxima al estrecho en el que se construirá la megahidroeléctrica El Bala  
Foto: Fundación Solón, 2018

<sup>11</sup> Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), en: [plataformaenergetica.org](http://plataformaenergetica.org)

# IMPACTOS ECONÓMICOS

El costo de inversión de estas hidroeléctricas ha ido variando en el tiempo y siempre con una tendencia ascendente. Cachuela Esperanza tendría un costo de 2.465 millones de dólares, de los cuáles 2.218 millones de dólares corresponderían a la central hidroeléctrica y 247 a las líneas de transmisión y subestaciones (Tecsult, 2009<sup>12</sup>).

La represa Rositas, según su ficha ambiental de 10 de agosto de 2016, decía que la construcción del proyecto de 600 MW de potencia instalada sería de 850 millones de dólares. Un año después, el Resumen Ejecutivo del Informe Final 7.3.4.1. de Eptisa dice que costará 1.514 millones de dólares. Este costo no incluye las líneas de transmisión eléctrica ni los otros componentes de riego y agua potable que tendría el proyecto multipropósito Rositas.

En el caso del Chepete y El Bala el costo de inversión sería de 8.063 millones de dólares según sus fichas ambientales. Esta cifra tampoco incluye la línea de transmisión eléctrica de más de 1.000 km de extensión en dirección a Cuiaba, Brasil, donde se vendería la electricidad.

En síntesis, hasta la fecha estas cuatro hidroeléctricas alcanzan la cifra de 11.795 millones de dólares sin tomar en cuenta sus respectivas líneas de transmisión. Esta cifra es superior a la actual deuda externa de Bolivia de 9.945 millones de dólares a Noviembre de 2018.

La hidroeléctrica más cara por MW de potencia instalada es El Bala con 3,28 millones de dólares. Le siguen Rositas (2,53), Cachuela Esperanza (2,24) y Chepete que tiene una inversión de 2,09 millones de dólares por MW.

Hasta la fecha sólo se conoce que el Exim Bank de China prestaría 1.000 millones de dólares para el proyecto Rositas, monto que es superior al actual saldo de la deuda externa con China equivalente a 791 millones de dólares a noviembre de 2018. Si estos tres proyectos hidroeléctricos se realizarían, cada boliviano en vez de adeudar 880 dólares por concepto de deuda externa pasaría a tener sobre sus espaldas una deuda de más de 1.700 dólares.

Todas estas cifras pueden subir aún más. Según un estudio de la Universidad de Oxford sobre megarrepresas del año 2013, los costos finales de megahidroeléctricas normalmente se duplican con relación a sus presupuestos iniciales.

## COSTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS

	Rositas	Chepete	El Bala	Cachuela Esperanza
Inversión Millones USD (sólo componente hidroeléctrico sin líneas de transmisión)	1.514	6.912	1.151	2.218 <sup>13</sup>
Empresa Constructora	Asociación Accidental Rositas (AAR) conformada por China Three Gorges Corporation, China International Water & Electric, y REEDCO SRL de Bolivia.	No se ha contratado	No se ha contratado	No se ha contratado
Fuente de Financiamiento	1.000 millones USD Exim Banck China Aún sin contrato firmado.	No hay	No hay	No hay. Inicialmente se mencionó a IIRSA: BNDES <sup>14</sup> - BID.

Fuente: ENDE; Ministerio de Energías de Bolivia; Bank Information Center, 2010; Geodata, 2016; Eptisa, 2017.

<sup>12</sup> Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), en: [plataformaenergetica.org](http://plataformaenergetica.org)

<sup>13</sup> Bank Information Center. 2010. "Río Madeira Complex". Costa A.; Vibian C; et al. 2015. "Brasil y sus intereses en la construcción de Cachuela Esperanza"

# ¿SERÁN RENTABLES?

Esta es la pregunta que la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) y el gobierno se niegan a responder con datos y cifras. Lo que se sabe es que el costo energía del Chepete sería de 55 USD/MWh, mientras el de El Bala sería 81 USD/MWh, según los estudios de Geodata. En el caso de Rositas, el costo monómico sería de 74 USD/MWh, según el estudio de Eptisa. Según Tecscult Cachuela Esperanza generaría energía a un costo de 65 USD/MWh. Ninguno de estos costos es competitivo a nivel del mercado nacional. El precio al que se compra energía eléctrica en el mercado mayorista incluyendo IVA es de 42 USD/MWh a diciembre de 2017.

Estos costos tampoco son competitivos a nivel internacional. En el caso de El Bala el costo energía es tan alto que el propio informe de Geodata recomienda postergar la construcción de esta hidroeléctrica hasta que las condiciones del mercado mejoren. La de menor costo de generación eléctrica sería el Chepete con 55 USD/MWh. Sin embargo está cifra está por encima del precio promedio al que Brasil compró electricidad durante la última década. Según declaración del propio Ministro de Hidrocarburos y Energía de Bolivia en octubre de 2016: “el precio de compra en Brasil por generación de hidroeléctricas entre el 2005 a 2016 tiene un precio de USD/52MWh”.

La rentabilidad de estas megahidroeléctricas depende de que el precio de compra en Brasil y Argentina suba por arriba de los 70 a 85 USD/MWh.

Eso no es seguro que ocurra en el actual escenario, en el cuál las energías alternativas empiezan a expandirse en la región con una tendencia cada vez más decreciente a nivel de costos de generación eléctrica. Por otro lado, no existe ningún compromiso serio entre Bolivia y Brasil para la venta de energía, e incluso investigadores denunciaron que Brasil ya habría expresado su desinterés por la energía de Cachuela Esperanza<sup>14</sup>.

La Agencia Nacional de Energía Eléctrica de Brasil (ANEEL) informó que el pasado 4 de abril de 2018 a través de una subasta<sup>15</sup> se adjudicaron 4 proyectos eólicos por un total de 114,4 MW a un precio de 20,35 USD/MWh, y 29 proyectos solares fotovoltaicos de 806,6 MW de capacidad a un precio de 35,55 USD/MWh<sup>16</sup>. Estos proyectos deberán empezar a producir energía eléctrica a partir del 1 de enero de 2022, mucho antes de que se concluya cualquier de las megahidroeléctricas que planifica Bolivia. En el caso de Argentina, a fines de 2017 se adjudicaron dos parques eólicos de 140,4 MW a un precio de 38,90 USD/MWh, y a nivel fotovoltaico se contrataron proyectos a un promedio de 43,5 USD/MWh<sup>17</sup>. El informe: “Subastas de Energía Renovable y proyectos ciudadanos participativos”, elaborado por Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), señala que el año 2016 “Perú contrató energía procedente de 162 MW de parques eólicos a un precio medio de 37,49 USD/MWh, y energía solar procedente de 184,5 MW huertos fotovoltaicos a un precio medio de 47,98 USD/MWh”<sup>18</sup>.

<sup>14</sup> Página Siete, “Pérdidas millonarias por el contrato ENDE – Tecscult”, 2013.

<sup>15</sup> Subasta N° 01 de 2018 (“A-4”)

<sup>16</sup> PV Magazine, “Brasil cierra la subasta A-4 con los precios más bajos de su historia”, 2018.

<sup>17</sup> Energía Estratégica, “En detalle los precios récord que arrojaron las últimas subastas de renovables en Latinoamérica”, 2018.

<sup>18</sup> Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, “Subastas de energía renovable y proyectos ciudadanos participativos”, 2017.

# CONCLUSIONES

Según los datos expuestos, las megahidroeléctricas no representan oportunidades de acceso a energía limpia para las poblaciones locales. Es más, los impactos previsibles en lo social, cultural y ambiental dejan claro que las familias, las comunidades y los municipios circundantes se enfrentarán a mayores vulnerabilidades, como desplazamiento forzado, desarraigo territorial y cultural, elevados niveles de deforestación, mayor presión sobre los bienes del bosque, entre otros.

Estos megaproyectos solo son lógicos a partir del interés de otros actores. Las compañías constructoras que realicen estos contratos obtendrán millonarias ganancias. Los bancos, que aseguren el retorno de sus créditos sin importar la rentabilidad de los proyectos, habrán hecho un increíble negocio. Las consultoras y empresas que se contraten para supervisar y realizar estos proyectos. Sólo en algunos de los principales estudios de estas hidroeléctricas se ha gastado ya la cifra de 33,2 millones de dólares.

Los otros elegidos en este negocio serán quienes -desde el Estado- se benefician de las comisiones

que pagan las distintas empresas y consultoras por conseguir estos contratos. Desde esta perspectiva, las megahidroeléctricas son un negocio resplandeciente.

Por otra parte, se pone en entredicho la agenda del gobierno de transformar a Bolivia en el corazón energético de Sudamérica, pues lo que queda claro es que el único beneficiario internacional de la energía a producirse con las hidroeléctricas sería -por el momento- Brasil, siempre y cuando se le ofrezca energía a bajo costo, como exponen las consultoras Geodata y Tecscult. Este escenario ayudaría a Brasil a lograr su autonomía energética “eliminando gradualmente la importación de gas e hidrocarburos” y mejorando el desarrollo de sus empresas y centros industriales (Costa; Vibian, et al., 2014), sobre todo en el norte y noroeste del país (Crippa, 2016). ¿Qué rol le tocará a Bolivia? Bolivia se vería condenada a proveer energía a bajo costo al país vecino a un altísimo costo ambiental, social y económico, todo justificado bajo el lema de “integración energética”.

## COSTO DE ESTUDIOS

Hidroeléctricas	Estudios	Empresa contratada	Costo (Millones de dólares)
Chepete y El Bala	Estudio de Identificación	Geodata	3,1
Chepete y El Bala	Estudio Técnico de Diseño de Preinversión, incluye EEIA y documentos de licitación	Geodata	11,8
Rositas	Diseño Final y documentos de Licitación	Eptisa	9,2
Rositas	Evaluación de Impacto Ambiental	ENDE Corani	1,0
Cachuela Esperanza	Tres estudios	Tecscult	8,1
<b>TOTAL</b>			<b>33,2</b>

Fuente: Elaboración propia, 2019.

# ***BINACIONAL: LA ÚLTIMA PODRÍA SER LA PRIMERA***

La cuenca del río Madera, una de las más importantes del mundo, fue siempre observada por gobiernos brasileros y bolivianos como un recurso hídrico a ser explotado. En la actualidad ya hay dos hidroeléctricas funcionando del lado Brasileros Jirau y Santo Antonio, y en el lado boliviano se estudian dos emprendimientos: Cachuela Esperanza y una megahidroeléctrica que sería propiedad de ambos países. La hidroeléctrica Binacional, como se le denomina, es una de las más atrasadas, ya que a diferencia de las otras no tiene aun una ubicación definida en el río Madera ni existen estudios conocidos a nivel de ingeniería, viabilidad económica e impacto medio ambiental y social.

El año 2017 el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) conjuntamente con La Empresa Nacional de Electricidad de Bolivia (ENDE) y Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) contrataron a la empresa WorleyParsons Engenharia LTDA para que realice los *“Estudios de Inventario Hidroeléctrico Binacional en Parte de la Cuenca del río Madera y Afluentes Principales Ubicados en Territorio Boliviano y Brasileño”*. Dicho estudio tiene un costo de 7,5 millones de dólares, de los cuáles la CAF está aportando con 600 mil dólares y el resto son financiados por ENDE y Electrobras en partes iguales. Según los anuncios que se hicieron al momento de la firma del contrato de estos estudios este: *“proyecto hidroeléctrico producirá 3.000 megavatios, de los que el 50% beneficiará a Bolivia y el otro 50% a Brasil”*.

El estudio será concluido hasta septiembre de 2019 y su propósito es analizar el tramo del río Madera y sus afluentes, considerando los tramos binacionales

de los ríos Mamoré, Guaporé/Itenez, Abuná y parte del río Beni en territorio boliviano.

La hidroeléctrica binacional a pesar de que está en una fase preliminar podría avanzar más rápido que las otras hidroeléctricas por las siguientes razones:

a) La construcción de la binacional aumentaría el tiempo de vida útil de Jirau y San Antonio porque retendría una buena parte de los sedimentos que hoy fluyen hacia estas dos represas que están aguas abajo del río Madera.

b) La construcción de la hidroeléctrica binacional haría muy difícil futuras demandas contra Brasil, por inundaciones provocadas por Jirau y San Antonio, a territorio boliviano como ocurrió el año 2014.

c) Al ser un emprendimiento entre Bolivia y Brasil, el vecino país garantizaría el mercado para esta hidroeléctrica en caso de llegarse a un acuerdo.

d) A diferencia de las otras megahidroeléctricas que se proyectan en Bolivia, ésta sería copropiedad de ambos países, lo que es mucho más atractivo para el Brasil ya que tendría un control sobre el emprendimiento y su administración.

En síntesis, la megahidroeléctrica Binacional abarca una dimensión geopolítica para el Brasil que no tienen las otras megahidroeléctricas que proyecta el gobierno de Bolivia. Sin embargo, hasta la fecha en el país existe poca transparencia, discusión y análisis sobre el avance de los estudios y las reales implicaciones para Bolivia de esta megahidroeléctrica.



**FUNDACIÓN** *Solón*

**Equipo de producción:**

Pablo Solón, José Carlos Solón, Marielle Cauthin

**Diseño general y diagramación:** Valeria Arancibia

[www.fundacionsolon.org](http://www.fundacionsolon.org)

E-mail: [info@fundacionsolon.org](mailto:info@fundacionsolon.org)

Tel: 591-2-2417057

Dirección: Casa Museo Solón,

Av. Ecuador N° 2517, La Paz, Bolivia



**Fundación Solón**

# 14 RAZONES PARA DECIR NO A LAS MEGAHIDROELÉCTRICAS



Los embalses de las megahidroeléctricas son una de las principales causas de la deforestación y destrucción del hábitat de pueblos, animales y plantas. El Bala y el Chepete deforestará más de 80.000 hectáreas de bosque amazónico.

Las megahidroeléctricas no son energía renovable y contribuyen al cambio climático con grandes emisiones de gas metano, que se produce por la descomposición de la vegetación sumergida bajo el agua.



Las megahidroeléctricas provocan grandes inundaciones. El Chepete creará el cuarto lago y Rositas el quinto lago más grandes de Bolivia.

Las megahidroeléctricas terminan generando mucha menos energía de la que anuncian en un principio, y acaban costando mucho más de lo presupuestado.



Las megahidroeléctricas desplazan a miles de familias e inundan territorios de las naciones y pueblos indígenas.

Las megahidroeléctricas constituyen una gran fuente de endeudamiento externo. Si se hace las represas del Chepete, El Bala y Rositas la deuda externa de Bolivia se multiplicará por dos.



Las megahidroeléctricas no se hacen garantizando la consulta para el consentimiento previo, libre, informado y de buena fe de los pueblos indígenas y las poblaciones afectadas.

La construcción de megahidroeléctricas ha sido fuente de gran corrupción en muchas partes del mundo.



Las megahidroeléctricas obstaculizan la libre circulación de las embarcaciones, los peces y provocan pérdida del volumen de agua río abajo, reducción de la cantidad de peces autóctonos y efectos negativos sobre la fertilidad de los suelos y humedales.

En la actualidad existen fuentes alternativas de generación eléctrica menos dañinas y más rentables como la energía solar, eólica y las pequeñas hidroeléctricas de pasada.



Las represas de las megahidroeléctricas aumentan la concentración de componentes químicos tóxicos como el mercurio en los ríos y embalses.

Endeudarse para construir megahidroeléctricas sin tener un mercado asegurado de exportación es asesinar el futuro de Bolivia.



Las medidas de mitigación de los graves impactos sociales y ambientales de las megahidroeléctricas generalmente fallan.

Las megahidroeléctricas son un modelo obsoleto de desarrollo del siglo pasado. El futuro no es la exportación de electricidad a lo largo de miles de kilómetros sino la producción, almacenamiento y consumo local de energía renovable.

