

REPRESA CACHUELA ESPERANZA

Posibles consecuencias socioeconómicas y ambientales de su construcción

Gregorio Lanza - Boris Arias

La Paz, junio de 2011

Lanza, Gregorio

Represa Cachuela Esperanza: posibles consecuencias socioeconómicas y ambientales en su construcción / Gregorio Lanza; Boris Arias. – La Paz: Centro de Investigación y Promoción del Campesinado, 2011.

170 p.; i.; maps; grafs.; 21 x 15,5 cm. – (Cuadernos de Investigación; N° 74)

D.L.: 4-1-1671-11

ISBN: 978-99954-35-61-5

/ REPRESAS / REPRESAS HIDROELÉCTRICAS / INUNDACIONES
/ IMPACTO AMBIENTAL / IMPACTO SOCIOECONÓMICO
/ DESASTRES NATURALES / EVALUACIÓN AMBIENTAL /
CACHUELA ESPERANZA / MEDIO FISICO / AMAZONIA / RÍO
MADERA / PUEBLOS INDÍGENAS /

D.R. © 2011 Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA)

Casilla 5854, La Paz – Bolivia

Teléfono: (591-2) 2910797 – Fax (591-2) 2910796

Calle Claudio Peñaranda N° 2706, esquina Vincenti, Sopocachi

Correo electrónico: cipca@cipca.org.bo

Website: www.cipca.org.bo

Edición: Helen Álvarez Virreira

Producción: Grupo Design

Junio 2011

Impreso en Bolivia

Printed in Bolivia

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible por la iniciativa del Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA) y Veterinarios Sin Fronteras (VSF).

Queremos agradecer a Armengol Caballero, director regional de CIPCA Norte, y a Pablo Reyro, de Veterinarios Sin Fronteras, por su gran apoyo y entusiasmo; igualmente a Luis Basteiro, de la Cooperación Catalana, quien, por sus conocimientos en hidrología, respaldó y avaló la investigación en el área, que sirvió para continuar en este esfuerzo.

A Lorenzo Soliz Tito, director general de CIPCA, cuyos comentarios, además de su apoyo al proyecto, sirvieron para ajustar este documento.

A Marcos Nordgren, de la Unidad de Acción Política de CIPCA, quien hizo una de las primeras revisiones y aportó con valiosas sugerencias al texto.

A Mamerto Pérez, de Veterinarios Sin Fronteras, cuyas reflexiones nos permitieron reestructurar el libro haciéndolo más atractivo para el lector no especializado.

A los técnicos de CIPCA Norte que nos han apoyado a lo largo de la investigación en terreno.

Al equipo de trabajo, por su compromiso y sacrificio. A los ingenieros Rildo Barroz, Jesús Mendizabal, Luis Carrasco, William Gutiérrez, Ivo Pérez y Edgar Marca. A Lorenzo Viquini, agrónomo; Vannya Muñoz, trabajadora social, por su fundamental labor para realizar las encuestas en los lugares más remotos del norte amazónico. A Felipe Caballero por

su amplio conocimiento de la región y sus orientaciones para el diseño de la investigación. A Fernando Iturralde por su esfuerzo en la redacción del texto.

A las y los dirigentes sociales y población del norte amazónico, y a las autoridades locales y nacionales que nos han apoyado con información, sugerencias y comentarios. Como siempre, las conclusiones y opiniones vertidas en el presente texto son de exclusiva responsabilidad nuestra.

A todos y todas nuestros agradecimiento.

Gregorio Lanza

Boris Arias

Presentación

Cachuela Esperanza es un espacio privilegiado de la Amazonía boliviana, tanto por la belleza de sus paisajes como por sus riquezas naturales. Ha cobrado renombre desde los tiempos de la explotación de la goma y la quina, a principios del siglo XX, y en la actualidad por la castaña, maderas finas y un sinfín de recursos de la biodiversidad.

Está ubicada en la parte baja del Río Beni, cerca de la frontera con Brasil, en un tramo de afloramiento rocoso y caída de aguas por la diferencia altitudinal, característica que en la región es conocida como cachuela y que se constituye en una potencial fuente de energía renovable, recurso escaso en la región norte del país y limitante del desarrollo regional.

Esta región corre el riesgo de ser alterada radicalmente, como consecuencia de la construcción de una megarrepresa hidroeléctrica sobre el Río Beni, de escala sobredimensionada para los requerimientos regionales, y de dos hidroeléctricas brasileñas sobre los ríos Madera, Jirao y San Antonio, en actual construcción, pues su impacto se sumaría a los daños que ya producen el uso del mercurio y el dragado que realizan los explotadores de oro, y los elevados niveles de deforestación.

En diciembre de 2000 se conocieron las primeras noticias de la probable construcción de la represa en Cachuela Esperanza, después de la primera cumbre de presidentes de América del Sur, celebrada en septiembre de ese año en Brasilia. Entonces, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) firmó un acuerdo con 12 países sudamericanos en el marco del proyecto de la Iniciativa de Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA).

El IIRSA es el plan más ambicioso de inversión en infraestructura del continente y al mismo tiempo conlleva uno de los desafíos más grandes para garantizar la perdurabilidad de los medios de vida y culturas de las comunidades, sobre todo campesinas, indígenas y ribereñas, y la sustentabilidad del ambiente.

Las prioridades de la iniciativa —que cuenta con apoyo técnico y financiero del BID, la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA)— son el mejoramiento de la infraestructura de transporte en áreas de alto tráfico, la planificación y construcción de infraestructura en áreas de alto potencial de desarrollo, la identificación de cuellos de botella y eslabones de conexión, y la preservación del medio ambiente y los recursos sociales, aunque éste último entre frecuentemente en conflicto con los anteriores objetivos.

A decir de sus promotores, el IIRSA se sustenta en el ordenamiento espacial del territorio; está basado en el reconocimiento de la realidad geopolítica y geoeconómica del continente y define ejes sinérgicos de integración y desarrollo económico. Las franjas concentradoras de los flujos de comercio e inversión —actuales y potenciales— fueron diseñadas en función de los negocios y cadenas productivas con grandes economías de escala, para la extracción de recursos y exportación a los mercados globales, y, en menor medida, para el consumo interno de la región.

En este marco, el Complejo Hidroeléctrico e Hidroviario del Madera es el proyecto más grande del convenio IIRSA. Sus promotores indican que mediante la construcción de una serie de grandes represas, con un costo nominal total superior a los 11 mil millones de dólares americanos, se generará más de 17.000 megavatios (MW) de electricidad y una hidrovía industrial con más de 4.100 km de extensión que también podría fomentar la agricultura industrial, ampliando el cultivo de la soya en más de 120 mil km² en la Amazonía y sabana bolivianas y en el bosque lluvioso brasileño.

Sin embargo, no se conocen los costos reales de dichas obras y existe incertidumbre sobre los impactos socioeconómicos y ambientales, como la pérdida de biodiversidad y productos del bosque, y las consecuencias sobre la vida de la gente. Ante esta situación y la desinformación imperante entre la población que habita la zona y que será previsiblemente afectada con la construcción de las represas, las organizaciones campesinas e indígenas, de pescadores y pueblos ribereños, tanto de Brasil como de Bolivia, han manifestado su preocupación y elevado su voz ante los gobiernos brasileño y boliviano, y ante las empresas que integran el consorcio encargado de las obras. La Binacional del Medio Ambiente, compuesta por organizaciones de la zona de frontera, ha realizado varios encuentros de análisis de esta temática y ha enviado y publicado sendos pronunciamientos de protesta por el impacto ambiental, social y económico que se presentará con las represas. Por su parte, las organizaciones campesinas e indígenas que constituyen el

Bloque de Organizaciones Campesinas e Indígenas del Norte Amazónico de Bolivia (BOCINAB) han manifestado su rechazo al proyecto porque representa, además, un peligro para la soberanía nacional.

La preocupación de los habitantes de la región, sobre todo de Bolivia, expresada vehementemente por sus organizaciones, nace a raíz de advertencias sobre severos impactos detallados por varios estudios y expertos; pero también por la falta de información de las autoridades, que son de capital importancia. Basta señalar que en los últimos años, como resultado de extremos climáticos, hubo grandes inundaciones que afectaron a las tierras bajas del país, especialmente al departamento de Beni, donde provocaron la pérdida de cientos de viviendas, miles de hectáreas de cultivos y de sistemas agroforestales, miles de cabezas de ganado vacuno y la evacuación de varios centenares de familias. Inclusive, en los primeros meses del año 2011, las cientos de familias damnificadas, los caminos intransitables y los serios daños a la economía rural y regional han demostrado la severidad de las dificultades que enfrenta la zona, aún sin la presencia de represas que aumenten el tiempo de residencia y niveles de agua en las cuencas de los ríos Beni, Madre de Dios o Mamoré.

En consideración a este panorama, el Centro de Investigación y Promoción del Campesinado y Veterinarios Sin Fronteras nos hemos visto en la obligación de encarar una investigación propia. No es responsable emitir una opinión sin fundamento, pero tampoco lo es dejar en la incertidumbre a las comunidades y familias campesinas indígenas, y a las organizaciones de esta región, con quienes, en los últimos 12 años, venimos implementando alternativas económico productivas sostenibles, para contribuir a mejorar sus condiciones de vida y la gestión de sus recursos naturales.

En ese marco, este estudio tiene el propósito de aportar información que permita ampliar el conocimiento y el análisis acerca del probable impacto socioeconómico y ambiental, en caso de que se construya la represa Cachueta Esperanza. Para ello se ha contratado a la empresa consultora Contextos, con experticia en la temática.

Entre otros hallazgos, el estudio presenta los posibles impactos de diverso grado, si ya estuviera construida la represa, sobre más de 15 millones de hectáreas, 557 comunidades y cerca de 330.000 personas, en especial en Beni y Pando, en años en que se produzcan los fenómenos de El Niño y La Niña. Asimismo, se plantean alternativas para la generación de energía eléctrica, a través de opciones menos riesgosas que deberían ser consideradas por los decisores políticos si es que se quiere evitar desastres económicos, sociales

y ambientales irreversibles. Y si finalmente persiste la decisión de construir la represa, al menos tomar en cuenta un conjunto de medidas para aminorar los impactos, en cuyo caso los costos deben incluirse en el presupuesto del proyecto.

Esperamos que —a las puertas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20), que en junio de 2012 se propone discutir la evaluación del cumplimiento de los compromisos acordados en Río en 1992— la información aquí presentada contribuya a que la sociedad civil organizada tome mayor conciencia sobre el tema y que los decisores políticos adopten las medidas más adecuadas.

Esta investigación no hubiera sido posible sin el comprometido apoyo financiero de la Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo (ACCD), institución a la que expresamos nuestro profundo agradecimiento.

Lorenzo Soliz Tito
Director General
CIPCA

Rita Saavedra
Coordinadora Regional en Bolivia
VSF

Acrónimos

AASANA	Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea
ACCD	Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo
ADEMAF	Agencia para el Desarrollo de las Macroregiones y las Fronteras
AIS	Acción Internacional por la Salud
ANEEL	Agencia Nacional de Electricidad del Brasil
ASPROGAL	Asociación de Productores de Goma y Almendra
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional del Desarrollo Económico y Social
BOCINAB	Bloque de Organizaciones Campesinas e Indígenas del Norte Amazónico de Bolivia
CAF	Corporación Andina de Fomento
CEBH	Coordinador de la Comisión de Entes Binacionales Hidroeléctricos
CEBIAE	Centro Boliviano de Investigación y Acción Educativa
CER	Cooperativa Eléctrica de Riberalta
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIDOB	Central Indígena del Oriente de Bolivia
CIPCA	Centro de Investigación y Promoción del Campesinado
COEM	Comité Operativo de Emergencia Municipal
COSUDE	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación
CPE	Constitución Política del Estado
EAE	Estudio Ambiental Estratégico
EDA	Enfermedades Diarreicas Agudas
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENDE	Empresa Nacional de Electricidad
FAM	Federación de Asociaciones Municipales de Bolivia
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FOBOMADE	Foro Boliviano sobre Medio Ambiente y Desarrollo

FONPLATA	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata
FSUTZGC	Federación Sindical Única de Zafreiros de la Goma y Castaña
FUNDEPCO	Fundación para el Desarrollo Participativo Comunitario
GTZ	Cooperación Técnica Alemana
IBAMA	Instituto Brasileño de Medio Ambiente
IDEA	Institute for Democracy and Electoral Assistance
IRA	Infecciones Respiratorias Agudas
IIHH	Instituto de Investigación Hídrica e Hidráulica
IIRSA	Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRD	Instituto de Investigación para el Desarrollo
LIDEMA	Liga de Defensa del Medio Ambiente
MDT o DEM	Modelo Digital del Terreno
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONGD	Organización No Gubernamental para el Desarrollo
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PAC	Programa de Aceleración del Crecimiento
PDEE	Plan Nacional Decenal de Expansión de Energía
PIEB	Programa de Investigación Estratégica en Bolivia
PLUS	Plan de Uso de Suelos
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PMOT	Plan Municipal de Ordenamiento Territorial
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PTT	Plan de Termoelectricas
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres
SAF	Sistemas agroforestales
SIG	Sistema de Información Geográfica
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
SNHN	Servicio Nacional de Hidrografía Naval
SUNIT	Sistema Único de Tierras
TCO	Tierras comunitarias de origen
TIPNIS	Territorio Indígena Parque Nacional Isiboro Sécuré
UDAPE	Unidad de Análisis de políticas Sociales y Económicas
UMSA	Universidad Mayor de San Andrés
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UPA's	Unidades Políticas Administrativas
UTLPA	Unidad Técnica de Límites Político Administrativo (UTLPA)
VIFPE	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Exterior
VNP	Valor neto de la producción
VRV	Valor en rubros vulnerables

Índice

REPRESA CACHUELA ESPERANZA

Posibles consecuencias socioeconómicas y ambientales de su construcción

Introducción	1
CAPÍTULO I	
LA AMAZONÍA BOLIVIANA: CONTEXTOS	5
Brasil y Bolivia: políticas en la región	5
El ámbito espacial y territorial de estudio	8
Pueblos indígenas de tierras bajas en el norte amazónico	14
Economía e implementación de iniciativas económicas	16
De la producción y la economía articulada por la castaña	16
Vulnerabilidades en Bolivia y la región	19
Los principales proyectos viales y energéticos en la región	24
CAPÍTULO II	
ESTUDIO DE INUNDACIONES EN LA AMAZONÍA BOLIVIANA	27
Análisis cartográfico de las áreas de inundación 2007 – 2008	27
Percepciones de actores acerca de los impactos de las inundaciones	33
Actividades económicas de las que mayormente viven las personas	34
Efectos de las inundaciones en el medio ambiente, la salud y las migraciones	38
Análisis de focos de calor 2009 – 2010	40
CAPÍTULO III	
EL COMPLEJO MADERA: JIRAO, SAN ANTONIO Y CACHUELA ESPERANZA	45
Jirao y San Antonio, perfiles e inundación	45
Análisis hidrológico del Complejo Madera	48
Análisis espacial	49
Delineación de las cuencas hidrológicas	50
Desarrollo del modelo de inundación	50

El modelo de inundación para la represa de Cachuela Esperanza	53
Características del entorno	53
Unidad hidrológica	56
Resultado por simulación de inundaciones sin represa	57
Modelos de inundación	59
Simulación con obstáculo a nivel del río sin represa	61
Modelación con represa proyectada y estimación de inundación	65
CAPÍTULO IV	
ESCENARIOS DE INUNDACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	71
Áreas de impacto y afectación del Complejo Madera en Bolivia	71
Comunidades afectadas por Cachuela Esperanza	73
Impactos estimados con represa proyectada en Cachuela Esperanza y fenómeno ENSO	79
CAPÍTULO V	
GOBERNANZA Y ALTERNATIVAS DE POLÍTICAS CON RELACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE CACHUELA ESPERANZA	87
Cachuela Esperanza, actores y potenciales conflictos	89
Escenarios de la construcción de la represa Cachuela Esperanza	94
Escenario I: Se construye la represa de Cachuela Esperanza	94
Medidas precautorias	95
Escenario II: No se construye la represa de Cachuela Esperanza	97
CAPÍTULO VI	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
1. Con relación a las inundaciones 2006 – 2009	101
2. De los impactos de la construcción de la hidroeléctrica de Cachuela Esperanza	102
3. De la falta de información	103
4. De la consulta establecida en la Constitución Política del Estado	104
5. No se tiene una valoración sobre pequeñas hidroeléctricas	104
6. Del rol del gobierno	105
7. No se ha logrado articular la política de energía	105
8. Acerca de las estrategias de desarrollo	106
Bibliografía	107
Anexo 1. Estudio de casos	109
Anexo 2. Cronología de las represas San Antonio y Jirao	130
Anexo 3. Metodología para el modelo de inundación de Cachuela Esperanza	135
Anexo 4. Medidas de mitigación	142
Anexo 5. Conocimiento de autoridades y pobladores acerca de la construcción de represas	147

Índice de mapas

Mapa N° 1	
Zonas de estudio	10
Mapa N° 2	
Áreas de inundación, 2007	31
Mapa N° 3	
Áreas de inundación, 2008	32
Mapa N° 4	
Densidad de árboles de castaña afectados por el fenómeno ENSO	37
Mapa N° 5	
Mapa de focos de calor, 2009	41
Mapa N° 6	
Mapa de focos de calor, 2010	42
Mapa N° 7	
Áreas de afectación por las represas Jirao y San Antonio	52
Mapa N° 8	
Simulación hidrológica con represa proyectada en Cachuela Esperanza	69
Mapa N° 9	
Áreas de impacto y afectación del Complejo Madera en Bolivia	72
Mapa N° 10	
Comunidades afectadas con represa proyectada en Cachuela Esperanza	74
Mapa N° 11	
Impactos estimados con represa proyectada en Cachuela Esperanza y fenómeno ENSO	81

Índice de cuadros

Cuadro N° 1	
El contexto territorial y poblacional	13
Cuadro N° 2	
Bolivia: efectos asociados al fenómeno ENSO	20
Cuadro N° 3	
Grado de afectación por inundación 2007-2008	28
Cuadro N° 4	
Aptitud de la tierra afectada por las inundaciones 2007-2008 en el departamento del Beni	29
Cuadro N° 5	
Aptitud de la tierra afectada por la inundación en 2007-2008 en el departamento de Pando	30
Cuadro N° 6.	
Valor de la producción en la región, según rubros	36
Cuadro N° 7	
Características generales de las centrales San Antonio y Jirao	47
Cuadro N° 8	
Superficie de afectación por el Complejo Madera	51
Cuadro N° 9	
Caudales medios mensuales (m³/s)	56
Cuadro N° 10	
Caudales de diseño	57
Cuadro N° 11	
Relación caudal – cota de agua – área de inundación	64
Cuadro N° 12	
Superficies de afectación por Cachuela Esperanza	70
Cuadro N° 13	
Superficies de afectación por el Complejo Madera	71
Cuadro N° 14	
Indicadores sociales de las comunidades afectadas por la construcción de la represa Cachuela Esperanza	75
Cuadro N° 15	
Grado de riesgo por la construcción de la represa Cachuela Esperanza y ENSO	82
Cuadro N° 16	
Grado de riesgo en el Beni en la aptitud de la tierra	82

Cuadro N° 17	
Grado de riesgo en Pando en la aptitud de la tierra	84
Cuadro N° 18	
Número de comunidades que podrían ser afectadas por la represa y el fenómeno ENSO	85
Cuadro N° 19	
Sistema de actores y gobernanza	87
Cuadro N° 20	
Actores y la construcción de la represa Cachuela Esperanza	90

Índice de gráficos

Gráfico N° 1	
Exportación de castaña, en millones de dólares, 1997-2009	18
Gráfico N° 2	
Factores para evaluar la magnitud de las inundaciones 2006 - 2010	33
Gráfico N° 3	
Principales actividades económicas	34
Gráfico N° 4	
Actividad económica afectada por inundaciones	34
Gráfico N° 5	
Efectos en el medio ambiente	38
Gráfico N° 6	
Enfermedades que afectan a las personas	38
Gráfico N° 7	
Efecto de las inundaciones en procesos migratorios	39
Gráfico N° 8	
Departamento del Beni. Vocación de área afectada en algún grado, en porcentaje	83
Gráfico N° 9	
Departamento de Pando. Vocación de área afectada en algún grado, en porcentaje	85
Gráfico N° 10	
Población afectada por represa proyectada y fenómeno ENSO	86
Gráfico N° 11	
Porción de población afectada por departamento	86

Índice de imágenes

Imagen N° 1	
Ajuste de imágenes de satélite y modelo digital del terreno, zona de Riberalta - Cachuela Esperanza	58
Imagen N° 2	
Secciones transversales: Zona Riberalta – Cachuela Esperanza	58
Imagen N° 3	
Vista aérea de Cachuela Esperanza, Bolivia	65

Índice de figuras

Figura N° 1	
Ubicación y área de influencia del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera	46
Figura N° 2	
Cuenca del Río Beni	54
Figura N° 3	
Cuenca del Río Madre de Dios	55
Figura N° 4	
Cuenca del Río Orthon	56
Figura N° 5	
Descripción del perfil transversal y la relación de lecturas de niveles de agua de Cachuela Esperanza	60
Figura N° 6	
Desnivel entre pelo de agua de Riberalta y Cachuela Esperanza	60
Figura N° 7	
Caudal y modelo tridimensional de inundación para un año de tiempo de retorno	61
Figura N° 8	
Modelo espacial de inundación para un año de tiempo de retorno	61
Figura N° 9	
Caudal y modelo tridimensional de inundación para cinco años de tiempo de retorno	62
Figura N° 10	
Modelo espacial de inundación para cinco años de tiempo de retorno	62

Figura N° 11	
Caudal y modelo tridimensional de inundación para 10 años de tiempo de retorno	63
Figura N° 12	
Modelo espacial de inundación para 10 años de tiempo de retorno	63
Figura N° 13	
Modelo tridimensional y espacial de inundación para 25 años de tiempo de retorno	64
Figura N° 14	
Datos técnicos para la represa Cachuela Esperanza	66
Figura N° 15	
Esquema de construcción de la hidroeléctrica en Cachuela Esperanza	66
Figura N° 16	
Ubicación de la represa Cachuela Esperanza	67
Figura N° 17	
Diseño de la represa proyectada	67

Introducción

La presente investigación acerca de las posibles consecuencias socioeconómicas y ambientales que acarrearía la construcción de la represa Cachuela Esperanza, en los departamentos de Beni y Pando, pretende cuantificar el área de las cuencas de los ríos Mamoré y Beni que podría verse afectada por anegamientos permanentes. El propósito también es determinar los daños sociales, económicos y ambientales ocasionados por las riadas en la cuenca del Río Mamoré, ocurridas entre el 2007 y el 2010; dimensionar, a través de simulaciones, los posibles impactos sociales, económicos y ambientales del proyecto Complejo Madera en las cuencas de los ríos Mamoré y Beni; sistematizar las percepciones acerca de los impactos económicos, sociales y medioambientales; proponer medidas para mitigar los impactos sobre la población del área de estudio, y, finalmente, generar recomendaciones de política. Este estudio se realiza en un momento en que es necesario ampliar el entendimiento respecto de esta problemática y proveer información más detallada a autoridades y a la sociedad civil para la adecuada toma de decisiones.

La metodología de la investigación ha implicado: sistematización de información preexistente; levantamiento de información primaria, para valorar los impactos pasados y la prospectiva en las comunidades asentadas en la zona de estudio; estudio de las inundaciones con base en fotos de satélite de las inundaciones de entre 2005 y 2009. También se ha aplicado encuestas a funcionarios, dirigentes sociales y estatales involucrados. Se ha realizado trabajo de campo en las zonas de estudio: relevamiento de información, entrevistas, reuniones en comunidades, cuantificación de áreas inundadas (bosque, cultivos, explotaciones ganaderas, etc.) y daños económicos (pérdida de cultivos, ganado, bosque, pesca, etc.), cuantificación de familias afectadas (familias que sufrieron pérdidas económicas o que fueron desplazadas), entre otros.

Igualmente, a partir del procesamiento de información y relevamiento de campo en la cuenca donde posiblemente se va a construir la represa Cachuela Esperanza, se ha generado un modelo de inundación en base a datos oficiales del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi), Servicio Nacional de Hidrografía Naval (SNHN); geonavegación y relevamiento de aforos y de puntos de control con *Global Positioning System* (GPS) de precisión. Todo ello con la aplicación de sistemas de información geográfica, que permitió generar modelos digitales para identificar y cuantificar los impactos, en caso de construirse la represa.

El documento está dividido en seis capítulos. En el primero se examinan los aspectos relevantes del contexto regional y, en el segundo, los desastres por las inundaciones ocurridas durante el periodo 2007 – 2010. En el tercero se analizan el Complejo Hidroeléctrico del Río Madera (San Antonio, Jirao y Cachuela Esperanza) y las áreas de afectación, y, en el cuarto, los posibles impactos de la represa Cachuela Esperanza, habida cuenta de que existen antecedentes de las anegaciones de los años 2007 y 2008. Esta información permite inferir lo que podría ocurrir con la construcción de la represa; asimismo, se dan a conocer los resultados del análisis y simulaciones que permiten dimensionar los posibles impactos del complejo hidroeléctrico con diferentes parámetros. El quinto capítulo aborda el problema en sí mismo, el rol de los actores, el conflicto sociomedioambiental y la toma de decisiones sobre la construcción de la represa de Cachuela Esperanza. Finalmente, en el capítulo sexto se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio.

Entre otras conclusiones del estudio, se destaca el hecho de que las represas del Complejo Madera (Jirao, San Antonio y Cachuela Esperanza, en especial si se construye) provocarán una elevación del nivel de agua de los ríos Mamoré y Beni, y sus afluentes. Consecuentemente, las inundaciones serán más prolongadas y ocasionarán la pérdida de áreas de cultivos agrícolas, sistemas agroforestales, ganadería vacuna y bosques con toda su biodiversidad, afectando seriamente a la población que habita y desarrolla sus actividades económico productivas en esas zonas.

La simulación muestra un área de afectación alta y media en 221.101 hectáreas, distribuidas en 53 comunidades que, a su vez, están habitadas por 75.000 a 100.000 personas. La construcción de la represa de Cachuela Esperanza tendría severos impactos socioeconómicos y medioambientales: secuela de enfermedades tropicales, entre ellas la malaria; disminución de medios de

vida; corte en las labores educativas y destrucción de caminos, entre otros. Si a esto se suma una precaria capacidad del Estado (gobierno nacional, gobernaciones y municipios) se advierten también serios conflictos que al final devienen en problemas de gobernabilidad. El golpe sería mucho más grave si se combinará el impacto de la represa con el de fenómenos atribuibles a los cambios climáticos como El Niño y La Niña: más de 18 millones de hectáreas y 559 comunidades afectadas, con una población cercana a 330.000 personas (Censo 2001), que en la actualidad llegarían a cerca de 420.000 habitantes.

Al final se incorporan anexos sobre la metodología de la investigación etnográfica en comunidades de la región, la construcción fallida de la represa Yata, la cronología de la construcción de las represas de Jirao y San Antonio, metodología del estudio de la represa de Cachuela Esperanza y medidas de mitigación en caso de que se concrete su edificación.

CAPÍTULO I:

LA AMAZONÍA BOLIVIANA: CONTEXTOS

En este capítulo se analizan los aspectos relevantes del contexto regional, como el hecho de que Brasil sea una potencia emergente que aspira a convertirse en una de las economías más poderosas del planeta y su rol en la Amazonía. Asimismo, los cambios que se han producido en la Constitución Política del Estado (CPE), la economía y la política nacional con el relevo de las élites en Bolivia. Igualmente, el debate socioambiental que ha surgido en ambos países, acerca del carácter de las políticas para el desarrollo, que permite visibilizar diferentes posturas ideológicas, políticas y de relación con la naturaleza. También se indaga sobre el ámbito espacial, territorial y demográfico del norte amazónico boliviano; la vulnerabilidad que afecta a Bolivia y las dificultades en la gestión del riesgo para prevenir los desastres. Finalmente, se reseñan los emprendimientos viales e hidroeléctricos en Bolivia.

Brasil y Bolivia: políticas en la región

Brasil es la gran potencia en Latinoamérica (Buzan, 2004) y en los próximos diez años será la cuarta economía en un mundo multipolar. Justamente para acelerar su desarrollo requiere más energía. Ya en el año 2001 con el apagón en San Pablo que afectó a la población de la metrópoli, y en especial a la industria, se puso en evidencia la brecha entre la oferta y la demanda. Por ello, el Gobierno Federal aceleró el Programa Prioritario de Termoeléctricas (De Paula, 2005), que es dependiente del gas boliviano. Posteriormente, comenzó a implementar los proyectos de producción de energía hídrica de la cuenca amazónica. Entre las grandes represas que se están construyendo en la Amazonía se encuentran San Antonio, Jirao y Monte Belo, emprendimientos que han generado mucho debate e inclusive acciones en su contra (Seva, 2005). El

año 2010, con el descubrimiento de yacimientos en la plataforma submarina del Atlántico, Brasil ha dado un salto en la producción de petróleo¹, hecho que ya tiene impacto en la producción y en los mercados de hidrocarburos en América Latina.

Brasil asume el liderazgo en los diversos proyectos para integrar el continente, como el Programa de Integración de la Infraestructura Regional de Sudamérica (IIRSA)², que se implementa con fuertes inversiones de entidades internacionales, entre ellas el Banco Mundial (BM) y el BID. En este programa continental, Bolivia participa en cuatro ejes y en nueve de los 40 proyectos ancla identificados. Dos de ellos son viales: carretera Guayaramerín-Riberalta-Yucumo-La Paz / Puente Binacional Guayaramerín; también la carretera Villa Tunari-San Ignacio de Moxos. Ambos tramos están en ejecución, mientras que el proyecto para la represa Cachuela Esperanza, está en preparación.

El IIRSA es un proyecto con alto contenido político, orientado a crear bases sólidas para sustentar el proceso de integración regional, y alcanzar una inserción competitiva y eficiente de Sudamérica en el contexto de la globalización; pero por las asimetrías entre Estados y empresas, y por el perfil extractivista primario de las economías, el proyecto puede favorecer más al capital transnacional que a los propósitos de desarrollo e integración horizontal e inclusiva en los Estados, y entre las naciones (Ribera, 2010).

En cuanto a normativas se refiere, desde 1952 el norte amazónico de Bolivia, pese a que representa cerca del 12% del territorio nacional, no tuvo leyes ni normas específicas para el aprovechamiento de sus recursos naturales³. Esta

¹ Petrobras es la tercera empresa más grande del mundo (Energy Press, octubre 2010).

² El IIRSA opera en diez ejes de integración y desarrollo: i) Andino, ii) Andino del Sur, iii) Capricornio, iv) Hidrovía Paraguay – Paraná, v) Amazonas, vi) Escudo Guayanés, vii) Sur, viii) Interoceánico Central, ix) Mercosur – Chile y, x) Perú – Brasil – Bolivia. Y siete procesos sectoriales: i) Marcos normativos de mercados energéticos regionales, ii) Sistemas operativos de transporte aéreo, iii) Sistemas operativos de transporte marítimo, iv) Sistemas operativos de transporte multimodal, v) Facilitación de pasos de fronteras, vi) Tecnologías de información y comunicaciones y, vii) Mecanismos innovadores de financiamiento de la infraestructura de integración física regional.

³ No se toma en cuenta las normas de carácter impositivo que se promulgaron a finales del siglo XIX, en los años del *boom* de la explotación de la goma natural elástica o siringa (*hevea brasiliensis*).

situación cambió con la aprobación de la CPE⁴, que establece que la Cuenca Amazónica boliviana constituye un espacio estratégico de especial protección para el desarrollo integral del país, por su elevada sensibilidad ambiental, biodiversidad existente, recursos hídricos y por las ecorregiones. El desarrollo integral de la Amazonía boliviana, como espacio territorial selvático de bosques húmedos tropicales, de acuerdo a sus específicas características de riqueza forestal extractiva y recolectora, se registrará por ley especial en beneficio de la región y del país.

Para ello, el Estado, en coordinación con las autoridades indígena originario campesinas y los habitantes de la Amazonía, creará un organismo especial, descentralizado, con sede en la Amazonía, para promover actividades propias de la región⁵; asimismo, implementará políticas especiales en beneficio de las naciones y pueblos indígena originario campesinos del lugar a fin de generar las condiciones necesarias para la reactivación, incentivo, industrialización, comercialización, protección y conservación de los productos extractivos tradicionales, además de reconocer el valor histórico, cultural y económico de la siringa y del castaño, como símbolos de la Amazonía boliviana⁶.

Así, la actual política busca construir nuevas hegemonías que sustituyan los antiguos intereses corporativos basados en el control de la tierra y la industria extractiva, como la de la castaña y la madera⁷. Intenta sentar soberanía estatal en los territorios amazónicos, en especial en aquellos que están en zonas fronterizas, para lo cual ha creado la Agencia para el Desarrollo de las Macroregiones y las Fronteras (ADEMAF), como ente descentralizado para implementar políticas de desarrollo en la región amazónica.

Sin embargo, el Plan Nacional de Desarrollo, por un lado, y el discurso y la gestión del Órgano Ejecutivo, por el otro, muestran diferentes percepciones acerca de las matrices del desarrollo. Una de ellas coloca el énfasis en la in-

⁴ Capítulo octavo, relativo a la Amazonía, del título II sobre medio ambiente, recursos naturales, tierra y territorio; art. 390.

⁵ Bolivia, Constitución Política del Estado, 2009, parágrafo II del artículo 391.

⁶ Bolivia, Constitución Política del Estado, 2009, parágrafos I y II del artículo 392.

⁷ Así, en el caso del departamento del Beni, en las últimas elecciones realizadas para gobernadores, se puede ver este proceso de reconfiguración política; si bien ha ganado la corriente de los partidos y elites tradicionales de la región, el MAS, partido del nuevo bloque hegemónico, ha alcanzado un cercano segundo lugar y además ha ganado las elecciones en un municipio tan importante como Ríberalta, que tiene cerca al 25% de la población beniana.

dustrialización y recoge los paradigmas tanto del nacionalismo revolucionario como del socialismo. Esa lectura del país se ancla en visiones ideológicas, pero también en imaginarios colectivos, como la necesidad de industrializar los hidrocarburos o en decisiones racionales de maximizar ingresos a través de la exportación de energía en el megaproyecto de Cachuela Esperanza.

Al mismo tiempo, se maneja un discurso que acentúa la defensa de la Madre Tierra, como parte de la cosmovisión de los pueblos indígenas, de relación armónica con la naturaleza y el vivir bien. Este capital simbólico ha permitido al presidente Evo Morales convertirse en un ícono de los pueblos indígenas, en la lucha por el cuidado del medio ambiente, y sirvió de sustento doctrinal para las propuestas del mandatario en las Naciones Unidas, donde se ha instituido el Día de la Madre Tierra y declarado el agua como un bien público.

Ambas visiones podrían ser complementarias, pero requieren de un entramado sistémico y coherente en el diseño e implementación de las políticas públicas. Por el momento, éstas generan fricciones que podrían agudizarse en la medida en que no encuentren su complementariedad y más bien acentúen sus diferencias.

El ámbito espacial y territorial de estudio

“La Amazonía sudamericana, hoy en día, está ampliamente reconocida en el ámbito mundial como el mayor ecosistema de bosques tropicales continuos; por tanto, como una de las mayores concentraciones de biomasa del planeta. En ella, se encuentra cerca del 50% de los bosques tropicales del mundo. Contiene también cerca del 20% del suministro global de agua dulce (excluyendo los hielos polares) y alberga la mayor biodiversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos de la tierra. Después de los intensos procesos de deforestación a los que han sido sometidos los bosques tropicales del continente africano y del sudeste asiático, la atención del mundo ahora está dirigida hacia la Amazonía, la última gran región forestal del mundo” (PNUD, 2003).

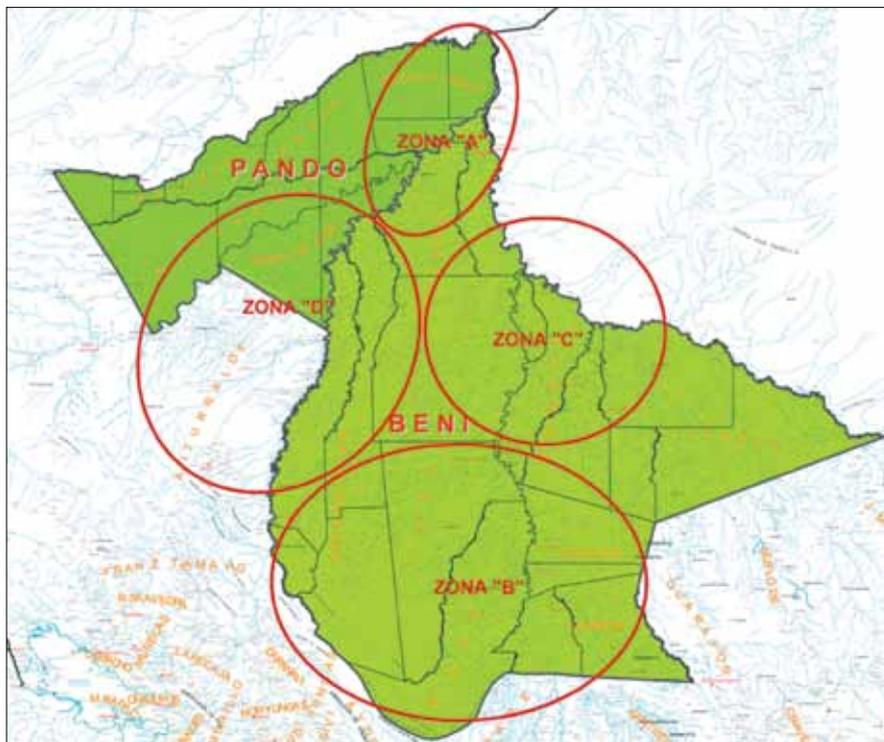
La Amazonía es una inmensa región que, de norte a sur, se extiende entre el macizo de las Guayanas y el Escudo Brasileño, y, de este a oeste, entre el Océano Atlántico y la Cordillera de los Andes. Tiene una superficie de siete millones de kilómetros cuadrados, de los que la mayor parte son territorios del Brasil y en menor proporción de Colombia, Perú, Bolivia, Venezuela, Surinam, Guyana y Guayana Francesa.

El Río Amazonas constituye el corazón y el núcleo central del sistema de aguas corrientes que articula y representa a la cuenca del mismo nombre. Desde su nacimiento en los nevados andinos, alcanza una longitud comprobada de 7.062 kilómetros; tiene más de un millar de tributarios con poderosos caudales, entre ellos el Río Madera que es el más importante. Desagua en el Atlántico, entre vaciante y creciente, un promedio de 350.000 metros cúbicos por segundo; echa más del 17% del agua dulce en los mares salados del planeta y tiene un nivel de sedimentación de sus aguas de 0,1 gramos por metro cúbico. La Amazonía, en general, tiene numerosos afloramientos rocosos en las riberas de muchos ríos, lo que devela que debajo de la relativa homogeneidad de la superficie existen numerosas dislocaciones. Esto lo demuestra el delta del Río Amazonas en su desembocadura en el Atlántico y, en su interior, el curso fluvial del Río Madera del que son tributarios los ríos Beni y Mamoré. En esta subregión se construyen actualmente las represas Jirao y San Antonio, en Brasil, y se planifica construir la represa Cachuela Esperanza (a orillas del Río Mamoré) en el lado de Bolivia. De ser edificada, esta última se ubicaría a unos 44 kilómetros de la ciudad de Guayaramerín y a 100 kilómetros de la ciudad de Riberalta; ambas localidades son las más pobladas del norte amazónico de Bolivia, con 38.507 y 86.840 habitantes, respectivamente⁸.

Como se puede apreciar en el Mapa N° 1, en esta subregión se diferencian cuatro zonas: A) El norte con Villa Bella, Guayamerín y Villa Nueva, que se extiende hasta las represas del complejo Madera. B) El centro alrededor de Trinidad. C) Al este la zona de Baures. D) Al noroeste Villa Bella - Río Orthon.

⁸ Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Proyección poblacional al año 2010, con base en datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

Mapa N° 1: Zonas de estudio



Fuentes: Unidad Técnica de Límites Político Administrativo (UTLPA-2004), Instituto Geográfico Militar.

La zona A comprende el tramo de Villa Bella hasta la comunidad Villa Nueva del Río Mamoré. Tiene una longitud de 290 kilómetros, de los que 80 van desde Villa Bella hasta Guayaramerín y 210 desde Guayaramerín hasta la comunidad Villa Nueva, cercana a la desembocadura del Río Iténez.

En este espacio están asentadas 21 comunidades campesinas. Además, existen varios puestos ganaderos (pequeñas y medianas haciendas). Las principales actividades económico productivas de la población, principalmente del área rural, son la agricultura, la ganadería y la pesca.

Desde el año 2004, numerosas familias campesinas de las comunidades de las riberas de los ríos han establecido sistemas agroforestales (SAF), consti-

tuidos por un conjunto de especies agrícolas (plátano, cacao, copoazú), forestales (mara, cedro), medicinales (sangre de grado, copaibo), palmeras (asaí, majo, pupuña) y castaña. Asimismo, estos sistemas se dedican a la producción de cultivos tradicionales como el plátano, guineo, arroz, yuca, frijol, cítricos, aprovechamiento de especies medicinales y otros recursos del bosque que, en conjunto, permiten desarrollar sus estrategias de vida.

La zona B presenta la mayor depresión morfológica del terreno, lo que hace que cada año, durante la temporada de lluvias, las aguas se estanquen formando un inmenso lago que cubre una superficie aproximada de 100.000 km². Las poblaciones más importantes de esta zona están concentradas en las ciudades de Trinidad (80.000 habitantes), Santa Ana de Yacuma (22.400 habitantes) y Exaltación (6.600 habitantes), que se encuentran a orillas del Río Mamoré y de otros afluentes importantes. Por tanto es muy vulnerable a las inundaciones, ya que éstas se suceden cada año durante la temporada de lluvias.

La principal actividad económica productiva de la zona B es la ganadería bovina extensiva, con ganado criollo y mejorado con diversos cruces. Existen muchas haciendas de grandes y medianos ganaderos, así como pequeña producción campesina, cuya actividad es perjudicada por las inundaciones que, hasta ahora, han limitado el crecimiento del hato y han tenido efectos considerables en los cuatro últimos años.

En esta zona aún quedan vestigios de los camellones que fueron construidos hace más de cuatro mil años, obras que testimonian las respuestas dadas por la humanidad a la morfología del terreno y a las inundaciones provocadas por lluvias, o por las crecidas de los ríos que nacen en la parte andina y se desplazan en la región de las pampas o llanos.

La zona C se ubica al este de la ciudad de Trinidad. Baures es la capital de la segunda sección municipal de la provincia Iténez del departamento de Beni y se encuentra asentada a orillas del Río Negro, afluente del Río Iténez. El Municipio de Baures tiene 5.264 habitantes; en su territorio existen seis comunidades campesinas y una comunidad indígena.

Esta zona es muy vulnerable; su acceso por tierra sólo es posible durante tres meses al año, ya que es una región muy baja y sometida a inundaciones anuales y duraderas que afectan la débil infraestructura vial y el conjunto de las actividades humanas. La relación entre la población, los ríos y los espejos de

agua es muy estrecha, casi permanente, y en gran medida es la que determina los sistemas, ritmos productivos y estrategias de vida.

La economía de la zona gira en torno a la ganadería bovina extensiva, la agricultura tradicional de subsistencia y la recolección de chocolate (cacao) silvestre, que se encuentra en casi todas las islas de monte del Municipio. Se estima que existen alrededor de 5.000 hectáreas de cacao silvestre en más de 40 islas de Baures, además de las que hay en el municipio aledaño de Huacaraje.

La zona D comprende el tramo desde Villa Bella hasta el Río Orthon. En la localidad de Cachuela Esperanza, aproximadamente a 44 kilómetros, aguas arriba sobre el Río Beni, se ha planificado la construcción de la represa Cachuela Esperanza. En este tramo habitan unas 40 comunidades campesinas e indígenas. Los campesinos del lugar se dedican a la producción agrícola de subsistencia y a la recolección de castaña, y, desde el año 2004, con apoyo del Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA) Norte, están incorporando sistemas agroforestales (SAF) integrados por diversas especies agrícolas, forestales, frutales, palmeras y plantas medicinales.

Cachuela Esperanza está situada a pocos kilómetros de Villa Bella, donde confluyen los ríos Beni y Mamoré, afluentes del Río Madera, que delimita la frontera de Bolivia con Brasil. Es un obstáculo natural sobre el Río Beni, donde afloran formaciones rocosas que aceleran las corrientes del río, dando lugar a la formación de cataratas o “cachuelas” que hacen de la navegación una tarea peligrosa. Cachuela Esperanza se conformó en marzo de 1882, cuando Don Nicolás Suárez —que organizó un viaje desde Reyes, llevando al Brasil la goma que había comprado— casi naufragó al llegar a la cachuela; sin embargo, reconoció su posición estratégica y decidió instalarse en el lugar. Construyó un camino para evitar la cachuela y durante muchos años explotó esta situación ventajosa. Así, se convirtió en el centro del complejo industrial de la Casa Suárez y Hermanos⁹, desde donde realizaban todas las transacciones

⁹ Según Rodolfo Pinto Parada, en su libro “Rumbo al Beni”, la empresa tenía más de 1.800 empleados que trabajaban en grandes talleres, barracas y oficinas dotadas de energía eléctrica y permanente comunicación telegráfica. No era raro ver contadores ingleses trabajando en la sede central de la empresa. Se construyó un pequeño ferrocarril para evitar las cachuelas que atravesaban el Río Madera. En los años de mayor expansión económica, la Casa Suárez tenía enormes propiedades cercanas a los cinco millones de hectáreas y un capital superior a los dos millones y medio de libras esterlinas.

de goma con Europa a través de sus propias oficinas en Londres, con base en el trabajo de indígenas/jornaleros enganchados en muchos casos a la fuerza,

La subregión que abarca a las cuatro zonas (A, B, C y D) comprende 16 municipios, con una población superior a 300.000 habitantes, de los que el 23,4% vive en áreas rurales y el resto en áreas urbanas, concentradas en las ciudades de Riberalta, Guayaramerín y Trinidad, como se puede ver en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1
El contexto territorial y poblacional¹⁰

Provincia	Municipio	Población urbana	Población rural	Total	% población rural 2010
Vaca Díez	Riberalta	86.840	14.443	101.283	15,1
	Guayaramerín	38.507	8.550	47.057	18,2
Madre de Dios	Nueva Esperanza	-----	1.213	1.213	100,0
	Villa Nueva	-----	1.266	1.266	100,0
	Santos Mercado	-----	1.131	1.131	100,0
Federico Román	Gonzalo Moreno	-----	5.486	5.486	100,0
	San Lorenzo	-----	4.293	4.293	100,0
	Sena	-----	2.511	2.511	100,0
Manuripi	San Pedro Orthon	-----	954	954	100,0
Cercado	Trinidad	92.227	5.398	97.625	5,5
Yacuma	Santa Ana	9.353	6.938	16.291	42,6
	Exaltación	-----	6.618	6.618	100,0
Iténez	San Ramón	3.716	3.064	6.780	46,3
	Magdalena	6.190	5.423	11.613	46,7
	Huacaraje	-----	3.087	3.807	100,0
	Baures	2.322	2724	5.046	53,9
Totales		239.155	73.099	312.254	23,4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE, CNPV 2001).

¹⁰ Población proyectada al 2010 por el INE, con base en los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda de 2001, a excepción de los datos del Municipio de Exaltación que corresponden al 2001, ya que las proyecciones del INE al 2010 son inconsistentes.

Pueblos indígenas de tierras bajas en el norte amazónico¹¹

En el norte amazónico, el área de estudio, viven diversos pueblos indígenas, entre ellos:

Movimas. Están dispersos en las tierras comunitarias de origen (TCO) de la demanda del mismo nombre, en un área extensa que va desde la TCO Multiétnico al sur hasta las inmediaciones de Santa Ana de Yacuma. Los movima, en muchos casos, han sido absorbidos por las haciendas vecinas como peones. En el año 2003, según estimaciones del Viceministerio de Asuntos Indígenas, la población movima era de 10.100 personas.

Cayubabas. Habitan en el área correspondiente a su demanda de TCO ubicada entre el Río Yata y Exaltación (también antigua reducción jesuítica). La población Cayubaba se estima entre 515 y 2.020 habitantes.

Cavineños. Están ubicados en un área de transición entre las llanuras y los bosques del norte amazónico. Ocupan un área que va desde su centro histórico, situado en la antigua Misión de Cavinás (actualmente en la demanda de TCO Cavineña), hasta la parte norte de la TCO Multiétnico II, pasando por el área de la demanda TCO Tacana–Cavineña. Cuentan con 2.550 habitantes, aunque se considera que la cifra es mayor, si se incluye a la población cavineña de la demanda.

Chacobo. Están ubicados también en un área de transición entre la llanura y el bosque amazónico. Comparten territorio con una familia de Pacahuaras que fue rescatada del bosque por los mismos chacobos (ambos pueblos corresponden a la familia lingüística Pano). Actualmente son 867 personas, concentradas en la TCO titulada a su nombre.

Ese Ejjas. Especializados en la pesca, viven navegando en una amplia área geográfica que comprende desde las orillas del Río Beni, en San Buena Ventura hasta su confluencia con el Río Madre de Dios, en las inmediaciones de Riberalta. Existe otro asentamiento en el extremo oriental del Río Madre de Dios, cerca de Puerto Heath; 530 personas se hallan en la TCO Multiétnico II, aunque hacen un total de 670. Es posible que la población total sea levemente superior.

¹¹ Este resumen ha sido extractado del estudio “Evaluación ambiental estratégica del corredor Norte de Bolivia” (2006),

Yaminahua. Se ubican en el extremo noreste del país, en el Municipio de Bolpebra, en la TCO Yaminahua–Machineri. Constituyen otra identidad indígena amazónica en situación de alta vulnerabilidad demográfica. Cuentan con 130 miembros.

Un rasgo característico de la territorialidad de los pueblos indígenas de tierras bajas es el de la interdigitación étnica, de manera que muchos habitan en espacios multiétnicos, coexistiendo con grupos pertenecientes a otros pueblos. De los pueblos presentes en el área de estudio, los que se hallan en territorialidades multiétnicas son los mosetenes, t'simanes, movimas, tacanas, cavineños, ese ejjas, chacobos y pacahuaras.

Los pueblos que, considerando su escala de población, se encuentran en situación de alta vulnerabilidad son los pacahuara, machineri, yaminahua, araona y los ese ejja. De manera más amplia cabe destacar, que si bien en la última década se ha producido una recuperación demográfica de la población indígena amazónica, como resultado de las políticas públicas de reconocimiento de los derechos indígenas y de su territorio, y ampliación de los servicios básicos, ésta es menor al crecimiento de las poblaciones de origen andino en las tierras bajas.

Hasta inicios de la década de los años noventa, los pueblos indígenas del norte amazónico se hallaban en una situación crítica en cuanto al acceso a la tierra, dado que las áreas tradicionalmente habitadas por éstos habían sido ocupadas de manera progresiva por otros actores sociales (colonos, ganaderos, barraqueros, etc.), lo que dio lugar a un proceso de despojo territorial.

A partir de los años noventa y, en especial, tras la promulgación de la Ley N° 1715 del Servicio Nacional de Reforma Agraria (más conocida como INRA), el Estado inició un proceso de reconocimiento del derecho propietario de los pueblos indígenas sobre su territorio, a través de las TCO incorporadas en la ley, que son propiedad colectiva, inalienable e indivisible.

Actualmente, de los 14 pueblos indígenas existentes en el área, 13 han presentado demandas de reconocimiento de su derecho propietario de las áreas que tradicionalmente han habitado, en tanto TCO¹². Los trámites, como se

¹² Cavineño Beni: 523.249,36 has. Cayubaba 1A/1B Beni: 51.413,10 has. Cayubaba 2 Beni: 167.414,66 has. Chacobo Pacahuara Pando: 510.895,20 has. 5 Movima II Beni: 1.000.000,00 has. TIM-I POL1 Beni: 176.631,70 TIM-I POL2 Beni: 166.630,75 has.

verá más adelante, tienen un distinto grado de avance. En este marco, el único pueblo que no inició la gestión es el maropa o reyesano, en el área de Reyes.

Economía e implementación de iniciativas económicas

Se identifica como una constante la crisis de los sistemas tradicionales de producción de los distintos pueblos indígenas y, en consecuencia, de sus respectivas economías. El factor principal de esta crisis es la presión que ejercen actores externos sobre los recursos naturales tradicionalmente usados por los distintos pueblos. Esta presión afecta seriamente la producción y los bienes de consumo, sobre todo a los alimentos que hoy logran obtener las comunidades en sus respectivos hábitats.

El otro factor clave que está afectando a las economías indígenas es la disminución de la fauna silvestre ocasionada por diversos agentes y procesos: desde la entrada de zafreiros al bosque amazónico para la recolección de castaña hasta los pescadores comerciales, pasando por el incremento de caza entre colonos, ganaderos e incluso la población urbana. El resultado es una clara reducción de la fauna en áreas indígenas y, en consecuencia, de las posibilidades de obtención de proteínas alimenticias.

Por otra parte, las poblaciones indígenas tienen crecientes necesidades monetarias para educación, salud, etc.; sin embargo, sus posibilidades de obtener dinero a partir de sus economías tradicionales son limitadas; ya que los excedentes de producción que pueden ofrecer al mercado se venden a precios muy bajos y en cantidades pequeñas.

De la producción y la economía articulada por la castaña

La recolección, procesamiento y exportación de castaña son las actividades principales que generan ingresos en la región norte, por esa razón se hace un tratamiento mayor de la cadena productiva castañera. Junto a ello, la explotación forestal, tanto por comunidades como por empresarios, está sometida a diversos planes de manejo en la región. En los llanos, la producción ganadera extensiva conforma el otro rubro que tiene mayor impacto en el producto interno bruto regional.

Los actores socioeconómicos de la región pueden agruparse según actividad económica y uso de la tierra de la siguiente forma: i) comunidades agrícola-

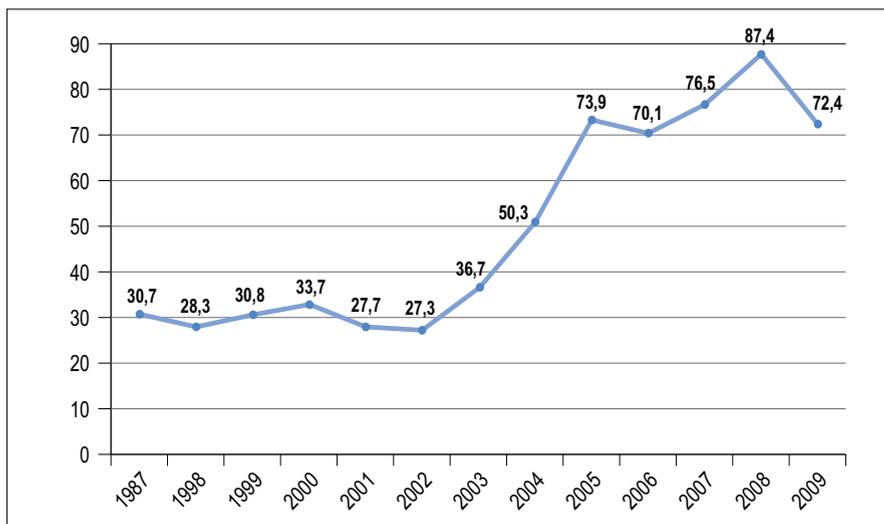
las campesinas con infraestructura vial y acceso a los principales mercados locales por su cercanía, y a servicios básicos de salud y educación; ii) comunidades duales dedicadas a la agricultura de subsistencia y a la extracción de recursos del bosque como actividad complementaria, asentadas por lo general en zonas carentes de servicios y de difícil acceso, y iii) población netamente extractivista¹³, no propietaria de tierra, establecida en zonas periurbanas o inmigrante dedicada a la extracción de recursos del bosque, a través de contratos con haciendas de barraca o empresas beneficiadoras. Con relación a la actividad castañera, los principales actores productivos son los concesionarios forestales, barraqueros, beneficiadoras, zafreros y comunidades campesinas (PNUD, 2007).

Las comunidades campesinas libres, con una población aproximada de 38.000 habitantes agrupados en 253 comunidades, se han formado, en gran parte, después de la crisis de la goma. Sus actividades están ligadas fuertemente o dependen de la recolección de castaña, y no realizan un aprovechamiento integral de los recursos naturales. Ocupan un espacio de 1.900.000 hectáreas, lo que en promedio significa una superficie de 7.500 hectáreas por comunidad. El asentamiento de las comunidades migrantes se encuentra al oeste de la región, al margen del Río Beni y en las proximidades de Ixiamas, al norte del departamento de La Paz. Poseen un promedio de 500 hectáreas por familia. Los diversos actores productivos campesinos conforman tres centrales indígenas agrupadas en capitanías o consejos indígenas, y tres federaciones de campesinos colonizadores. Tanto las comunidades libres de campesinos como los colonizadores aprovechan la castaña de sus parcelas y la venden a intermediarios o, cuando están asociados, directamente a las cooperativas.

¹³ El concepto de extractivismo, definido hasta ahora como el agotamiento de los recursos naturales, basado en un desarrollo que no mejora la calidad de vida de sus impulsores y actores sociales, y más bien promueve un subdesarrollo sustentable y culto a la pobreza, es objeto de una revalorización en línea con el uso y manejo sostenible de los recursos naturales. En este sentido, el post-extractivismo revaloriza las técnicas tradicionales, sujetas a un cambio cultural. La fragilidad del ecosistema amazónico y la vocación de sus suelos, no permiten la mecanización de la actividad agrícola ni la ganadería extensiva. Los proyectos agropecuarios intensivos comerciales no son alternativas sostenibles a largo plazo, en términos ambientales y económicos. Esta situación revaloriza la conservación de los bosques y su biodiversidad, por un lado, y el uso forestal no maderable, por el otro. (PNUD, 2007).

La castaña constituye la base de la economía regional. Los volúmenes de recolección de ese recurso han ido en constante incremento y lograron duplicarse en los últimos diez años. Los altos precios internacionales, vigentes los últimos cinco años, fueron un incentivo para elevar las cantidades recolectadas. La industria de la castaña exporta más de 70 millones de dólares anuales y es la segunda actividad agroindustrial exportadora del país, después de la soya.

Gráfico N° 1
Exportación de castaña, en millones de dólares, 1997-2009



Fuente: Elaboración propia con base en información del INE.

La recolección de la castaña es una actividad que integra a la selva, el hábitat de la castaña, la biodiversidad y el accionar humano. Todos estos aspectos están sometidos a la influencia de diferentes factores, como los económicos y sociales, así como los fenómenos naturales, donde el factor climático cobra relevancia tanto para la producción como para la recolección, conservación en los *payoles* (centros de acopio) y el transporte desde el bosque hasta las beneficiadoras.

En esta cadena existen varias interrogantes no resueltas, relacionadas con la producción y la productividad de los árboles y de la región. Los vientos fuertes hacen caer las flores lo que incide en la disminución de la producción y

productividad del árbol; la polinización de las flores depende de insectos que, sometidos a condiciones de humaredas por las quemadas de los chacos, tienen grandes perturbaciones, lo mismo que los ecosistemas; esto ocasiona una reducción de la fertilización de los árboles; se desconocen los efectos precisos que tiene el ataque del gusano de la castaña a los árboles adultos, aunque se percibe una baja en la producción.

A pesar de ello, Bolivia controla el 70% de la oferta mundial de castaña y este sector sigue siendo el mayor dinamizador de la economía regional, con importantes impactos sobre los ingresos anuales de las familias campesinas indígenas y de zafreros urbanos temporales, que penetran en el bosque entre diciembre y marzo para la recolección.

A medida que la castaña ha ido cobrando importancia, ha desempeñado un papel cada vez más trascendental como base de la economía de las poblaciones de la región. Se estima que sólo este sector genera cerca de 22.000 empleos directos e indirectos¹⁴, una cifra sorprendente si se tiene en cuenta el tamaño de la población de Pando y la provincia beniana Vaca Díez, compuesta por tan sólo 168.946 habitantes, según el último censo¹⁵.

Aproximadamente 6.000 hogares campesinos e indígenas en comunidades agroextractivas dependen del aprovechamiento de la castaña, de manera que en su principal fuente de ingresos. Para muchas familias rurales y urbanas en la región, los recursos generados durante la zafra castañera proporcionan la mayor parte del dinero en efectivo que necesitan en el año. Miles de trabajadores migrantes¹⁶ se trasladan estacionalmente a las barracas y a los centros urbanos del lugar. En las zonas urbanas (sobre todo Riberalta), las empresas beneficiadoras de castaña, se estima, proporcionan empleo temporal a 8.500 personas¹⁷.

Vulnerabilidades en Bolivia y la región

En Bolivia los fenómenos climáticos con impacto en los recursos hídricos, intensificados por el calentamiento global, que toman el nombre de fenómeno

¹⁴ Bojanic, 2001.

¹⁵ Censo Nacional de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística, 2002.

¹⁶ La otra frontera, PNUD, 2008 hace referencia a 30 mil.

¹⁷ Datos oficiales de la Federación de Fabriles Riberalta.

ENSO¹⁸, por sus siglas en inglés, afectan distintas regiones del país. Se manifiestan a través de inundaciones y sequía principalmente, como se puede ver en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2
Bolivia: efectos asociados al fenómeno ENSO

Año	Evento	Efectos
1982 - 1983	Fenómeno El Niño	Departamentos: Chuquisaca, La Paz, Cochabamba, Oruro, Potosí y Tarija. Pérdidas: 1.372 millones de dólares.
1983	Turbión en el Río Piraí	Departamentos: Santa Cruz. Pérdidas: 8,5 millones de dólares en el sector agropecuario; 29 millones de dólares en vivienda, vías férreas e infraestructura; fallecidos, 250 personas.
1983	Sequía	Departamentos: Cochabamba. Pérdidas: 43.549 hectáreas. Damnificadas, 22.565 familias. Oruro. Pérdidas: 31.773 hectáreas; 22.565 damnificados. Tarija. Pérdidas: 53.434 hectáreas; 4.297 familias damnificadas.
1984	Inundación	Departamentos: Beni. Pérdidas: 48 millones de dólares (estimado); 2.500.000 cabezas de ganado; 78.000 personas damnificadas.
1986	Inundación	Departamento: La Paz - Lago Titicaca. Pérdidas: 24.500 hectáreas; 7.500 viviendas destruidas; 180.000 personas damnificadas.
1992	Deslizamiento	Departamento: La Paz – Llipi. Pérdidas: 209 personas fallecidas.
1996	Deslizamiento	Departamento: La Paz – Cotahuma. Pérdidas: 214 familias damnificadas, 52 viviendas no habitables, 32 viviendas destruidas, 11 personas fallecidas.
1997 - 1998	Deslizamiento	Departamento: La Paz – Cotahuma, Kupini, Mokotoro. Pérdidas: 264 viviendas destruidas, 523 familias damnificadas, 24 personas fallecidas.
1997 - 1998	Fenómeno El Niño	Todo el país. Pérdidas: 527 millones de dólares.
1998	Sismo	Departamento: Cochabamba – Aiquile, Totorá, Mizque. Pérdidas: 80 personas fallecidas.
1999	Incendio forestal	Departamento: Tarija. Pérdidas: 500 viviendas, 3.220 personas damnificadas.
2000	Derrame de Petróleo	Departamentos: La Paz y Oruro. Pérdidas: agricultura y pecuaria, daños ambientales.

¹⁸ El fenómeno ENSO (El Niño-Southern Oscillation), conocido como “El Niño - La Niña”, se manifiesta a escala planetaria como un calentamiento anómalo de la superficie del mar en la región del Pacífico ecuatorial, asociado a una amplia fluctuación de la presión atmosférica. Algunos cambios generales del tiempo están ligados a esas anomalías ecuatoriales estimadas en un período medio de duración de cuatro años; aunque en el registro histórico los períodos han variado entre dos y siete años, cada vez son más recurrentes y, según el IPCC, la frecuencia de éstas podría incrementarse como efecto del proceso de los cambios climáticos.

Año	Evento	Efectos
2002	Inundación	Departamento: La Paz. Pérdidas: 70 millones de dólares, 70 personas fallecidas.
2003	Inundación y Avalancha	Departamento: La Paz – Tipuani, Chima. Pérdidas: 242 viviendas destruidas, 1,2 millones de dólares, 57 personas fallecidas.
2003	Inundación	Departamento: Beni. Pérdidas: 3 millones de dólares. Cochabamba. Pérdidas: destrucción del puente Gumucio.
2007	Inundación	Departamento: Beni. Pérdidas: 5 millones de dólares, destrucción de caminos y daños ambientales.
2008	Inundación	Departamentos: Beni y Pando. Pérdidas: 7 millones de dólares; impedimento de recuperación de la inundación del 2007; capital del Beni inundada en un 90%; riadas en la parte norte (Beni y Pando); muerte de ganado, peces y animales silvestres, incomunicación.

Fuente: “La gestión de riesgo en Bolivia”. Ministerio de Defensa Nacional, Viceministerio de Defensa Civil y Cooperación al Desarrollo Integral.

La secuencia de fenómenos meteorológicos extremos hasta llegar a 2006 (El Niño) y 2008 (La Niña), muestra la vulnerabilidad agudizada en las regiones de menor índice de desarrollo humano, donde una persistente falta de prevención y adaptación adecuada a eventos, tiene consecuencias trágicas en lo humano y severas en lo económico. Ello únicamente contribuye a dejar más expuesto al país, no sólo a eventos climáticos —crecientemente asociados al cambio climático—, sino a choques externos vinculados con los precios de los alimentos y el abastecimiento de alimentos, dado que el mayor impacto ha sido en el sector agropecuario. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha realizado una evaluación de los impactos, entre ellos macroeconómicos; por ejemplo, El Niño (2007) habría impactado en el PIB en cerca del 4%, en cambio La Niña (2008) se estima en un 1,5%.

La Ley para la Reducción de Riesgos y Atención de Desastres (Ley N° 2140), aprobada el año 2000, tiene como objeto fundamental regular todas las actividades en el ámbito de la reducción de riesgos y atención de desastres y/o emergencias, y establecer un marco institucional apropiado y eficiente que permita reducir los riesgos; sin embargo, hasta la fecha, los sistemas de planificación en el país no han logrado incorporar de manera eficiente la misma. Otras dos normas que deberían servir como soporte para las políticas de prevención son la Ley del Medio Ambiente (Ley N° 1333) y la Ley Forestal (Ley N° 1700); empero, no cuentan con las plataformas institucionales para promover, monitorear y obligar a su cumplimiento.

El Estado y la sociedad civil no cuentan con las condiciones requeridas para prevenir o enfrentar situaciones de riesgo. En el ámbito institucional, constituye una fortaleza la posibilidad normativa de acceder a recursos de hasta el 1% del Presupuesto General de la Nación, para atender situaciones derivadas de una emergencia, pero como no se los presupuesta regularmente en todos los niveles institucionales, sólo sirven para la coyuntura¹⁹, sobre todo en los niveles municipales y, eventualmente, departamentales.

Uno de los aspectos centrales que se debe tomar en cuenta es la fragilidad institucional del Estado, tanto central como departamental y local, con relación a la gestión del riesgo. La experiencia del diseño e implementación fallida del Plan de Reconstrucción El Niño y La Niña (2007-2008), narrada en las líneas siguientes, pone en evidencia esa realidad.

Las inundaciones del periodo 2007-2008, como producto de los fenómenos El Niño y La Niña, dejaron una secuela de impactos económicos, sociales y ambientales. Las declaratorias de emergencia en los municipios se aprobaron una tras otra y a los pocos meses el Gobierno nacional aprobó un decreto supremo para el Plan de Rehabilitación y Reconstrucción El Niño y La Niña.

Fueron meses de incesante trabajo. Se hizo un primer diseño con cuatro lineamientos estratégicos: i) manejo de cuencas; ii) seguridad alimentaria; iii) recuperación de activos de capital/infraestructura; iv) fortalecimiento y recuperación de las capacidades de resiliencia locales. El plan estaba atravesado por el carácter espacial y procesual, así como por la necesidad de comprender la realidad descentralizada donde los gobiernos intermedios y locales deberían jugar un rol fundamental. El siguiente paso fue que los técnicos, en especial del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Exterior (VIPFE), recogieran información de las comunidades, para dar luz finalmente a lo que sería el plan de reconstrucción. Más de mil fichas se transformaron en un listado de proyectos, sobre todo para las zonas que sufrieron las consecuencias de la inundación. Otro decreto supremo autorizaba al Banco Central de Bolivia a dar un crédito de más de 500 millones de dólares para la ejecución del plan. Sin embargo, al año de toda esa efervescencia, no quedaba nada de los planes y declaraciones. Nunca se implementó el plan y tampoco se ejecutaron los 500 millones de dólares.

¹⁹ Durante las emergencias de 2006 y 2007, el Gobierno planificó y decidió orientar recursos para la recuperación, dos años después; el procedimiento no ha permitido la ejecución de los recursos ni el inicio de la mayoría de los proyectos.

La exposición de las personas y sus bienes a las amenazas es uno de los factores condicionantes de los desastres, tal como se confirma con la tasa de crecimiento y densificación poblacional, el desarrollo agrícola y urbano, el aumento de inversiones y actividades productivas en zonas susceptibles de padecer inundaciones, sequías y granizadas²⁰.

Un componente importante del crecimiento poblacional en áreas de elevado riesgo se debe a la dinámica migratoria de los últimos 50 años, en especial hacia el Oriente del país. Santa Cruz es el mayor receptor de población, así como Trinidad y Riberalta, que tienen un flujo migratorio intradepartamental mayor al crecimiento demográfico departamental. En el caso de Trinidad, esa población se asentó fuera de su dique perimetral, en un área identificada como inundable.

Por otro lado, el departamento concentra sus principales actividades económicas y ocupaciones laborales en la agricultura, ganadería, caza y pesca (30,36%), que están altamente expuestas a las inundaciones²¹.

El aumento de la fragilidad ambiental se explica, en gran parte, por la deforestación. Entre 1990 y 2000, la reducción de la cobertura forestal fue de 1,6 millones de hectáreas. En el departamento de Santa Cruz, entre 1993 y 2000, se desmontaron 1,43 millones de hectáreas para la agricultura. El norte amazónico de Bolivia también ha tenido un importante proceso de deforestación, sobre todo en las áreas adyacentes a las principales carreteras de la región.

Debido a las lluvias, el deterioro de la cobertura vegetal ha favorecido el arrastre de suelos y de materiales blandos al cauce de los ríos; a su vez, este proceso causa la reducción constante de los tiempos de retención y regulación del agua de lluvia, que se escurre hacia ríos y quebradas. Los mayores impactos del deterioro de la cobertura vegetal se producen cuando hay lluvias intensas y de corta duración, ya que fallan los sistemas naturales de amortiguación de las escorrentías. Al realizarse un análisis desde la perspectiva de cuenca, hay que tomar en cuenta que las alteraciones en el arrastre de sólidos a través de los ríos, tiene repercusiones amplificadas, especialmente en Beni, Santa Cruz y Pando, expresadas en excesos hídricos.

²⁰ Informe de evaluación de daños del fenómeno de El Niño 2006-2007. CEPAL, 2007.

²¹ *Ibid.*

Por otra parte, la construcción de obras civiles, sin el respaldo de los estudios pertinentes, está afectando el equilibrio de los frágiles ecosistemas locales. Es el caso de la ampliación de los espacios urbanos de Riberalta y Guayaramerín, cuyos sistemas institucionales de planificación y operación para el uso de los suelos, son débiles, lo que está provocando la obstrucción de sistemas de drenaje naturales, el taponamiento de cauces de agua y las consecuentes inundaciones. La ubicación de la ciudad de Trinidad, a orillas del Río Mamoré, es un factor permanente de inundaciones, que se agrava con el paso de los años, por los procesos de debilitamiento de la cobertura vegetal en la región.

Una constante que se verifica en el área de estudio es que, debido a la alta correlación entre los municipios más afectados y un precario nivel de desarrollo humano, el ciclo pernicioso se prolonga, ya que la mayor parte de la población en situación vulnerable y afectada por los desastres se encuentra en condiciones de pobreza.

Los principales proyectos viales y energéticos en la región

Dos son los principales proyectos viales en la región. Uno el llamado Corredor Norte²², que busca unir el norte de La Paz con las fronteras con Perú y Brasil. El otro es Villa Tunari - San Ignacio de Moxos, que busca unir Cochabamba con el Beni, atravesando el Territorio Indígena Parque Nacional Isiboro Sécuire (TIPNIS).

El Corredor Norte tiene una extensión de 1.386 kilómetros, desde La Paz hasta Guayaramerín, incluyendo el tramo de El Choro a Cobija. El primer tramo de este proyecto fue construido a fines de la década del setenta y presenta diferentes estados de construcción y conservación, con sectores prácticamente intransitables en la época de lluvia. En los llanos del Beni, la carretera corre sobre la divisoria de aguas de los ríos Beni y Mamoré, lo cual ayuda a reducir los problemas de exceso de agua y evita mayores impactos sobre la hidrología del área. En el norte amazónico, entre Riberalta y Sena, la carretera corre al sur de los ríos Beni y Madre de Dios, sin afectar las extensas áreas ricas en recursos forestales maderables y no maderables que se localizan al norte de estos ríos; mientras que el transporte de estos productos se realiza sobre todo

²² El Corredor Norte está constituido por: i) ruta fundamental 3 (La Paz -Yucumo); ii) ruta fundamental 8 (Yucumo - El Choro - Guayaramerín); y iii) los ramales ruta fundamental 13 (El Choro - Porvenir - Cobija) y ruta fundamental 3 (Yucumo - San Borja). A nivel internacional, el esta ruta representa el ramal este del eje Perú - Bolivia - Brasil, propuesto por la iniciativa IIRSA.

por vía fluvial. Entre Sena y Conquista, la carretera se acerca a la Reserva Nacional Manuripi, sin causar mayores impactos. En el tramo Puerto Rico - Porvenir, el camino atraviesa por una región con importantes recursos forestales maderables y no maderables. Actualmente, el golpe sobre estos recursos es alto, debido a la conversión de bosques amazónicos en pastizales para la ganadería extensiva no sostenible. Se registra que el 85% de la deforestación ocurre dentro de los cinco kilómetros a ambos lados de las rutas de la región.

La idea de vincular las llanuras moxeñas con los valles de Cochabamba tiene su origen el siglo XVIII; posteriormente se aprobaron varias leyes que autorizaban su construcción. Unir esas dos grandes ecorregiones traería ventajas sociales y económicas. La carretera Villa Tunari - San Ignacio de Moxos²³, que además se conectaría con Trinidad con la construcción del puente sobre el Mamoré, fue licitada el año 2008. El proyecto, bajo la modalidad de contrato “llave en mano”, fue adjudicado a la empresa brasileña OAS²⁴.

La carretera está dividida en tres tramos. El primero se inicia en el Municipio Villa Tunari; atraviesa poblaciones importantes como Chipiriri, Samuzabeti, Eterazama e Isinuta. Villa Tunari se encuentra en el Trópico de Cochabamba; la región es húmeda y forestal; allí se produce coca junto a otros cultivos como cítricos, banano, palmitos y piña. Este tramo ya cuenta con licencia ambiental y está en construcción.

El segundo tramo ingresa al TIPNIS, que cuenta con el título ejecutorial N° TCO-NAL 000002 de 25/04/97 y categoría de parque nacional, por Decreto Ley N° 07401. El TIPNIS se encuentra entre los municipios Loreto y San Ignacio de Moxos del Beni. El TIPNIS, cuya biodiversidad es extraordinaria, abarca la región del Trópico húmedo y alcanza los humedales de la llanura de Moxos. El carácter de esta zona dificulta el diseño del trazo de la carretera y la aprobación de la licencia ambiental, además que todavía no existe un acuerdo con los pueblos indígenas, que de manera obligatoria, según lo establece la CPE, deben ser consultados.

El tercer tramo comienza en Santo Domingo y llega hasta San Ignacio de Moxos del municipio del mismo nombre. En la parte norte, alrededor de San Ignacio, se encuentran mayoritariamente haciendas de producción ganadera.

²³ Con un costo de 360 millones de dólares y financiado por BNDES, ya se ha comenzado la construcción; queda pendiente la ficha ambiental del tramo que cruza por el parque y territorio indígena Isiboro Sécuré.

²⁴ OAS debe realizar el diseño de la carretera, los estudios ambientales y la construcción.

Con relación al proyecto hidroeléctrico de Cachuela Esperanza –que será analizado en el capítulo IV–, según información proporcionada por personeros de la empresa²⁵, la represa está en la etapa de diseño final. La potencia de la hidroeléctrica está proyectada en 990 MW. El principal objetivo del proyecto es generar divisas a partir de la exportación de energía a Brasil, pues solamente un 10% de su producción sería suficiente para beneficiar a las poblaciones cercanas durante los próximos 20 años, mediante el sistema interconectado del norte amazónico. El estudio ha sido desarrollado por la empresa canadiense TECSUL. El estado actual del proyecto es de revisión de diseño final. El estudio de “Evaluación ambiental estratégica” (EAE) está en elaboración; se había previsto que hasta mediados de 2010 comiencen las consultas públicas, lo que no ha sucedido.

Finalmente se debe señalar que en la actualidad se está elaborando una nueva estrategia energética para el país. Según el Ministro de Energía: *“el país no sólo deberá depender de la generación hidroeléctrica y termoeléctrica, sino que se apostará de igual forma a la generación eólica, biomasa, biogás y geotérmica”*. Según el estudio de Fontaine (2010), la actual matriz energética de Bolivia se apoya en el uso del petróleo en un 40%, en el gas en un 40%, en combustibles renovables y desechos en un 15% y, finalmente, en la hidroelectricidad en un 5%, y poco se ha hecho por modificar esta realidad. En la región del norte amazónico se usan los desechos de la almendra sobre todo, para cubrir cerca de un 30% de la energía empleada por las procesadoras. La utilización de la energía solar es limitada en la zona, aunque tiene un desarrollo importante en el occidente del Altiplano y valles del país. Se nota la dependencia de los hidrocarburos en la matriz energética del norte amazónico. Sin embargo, se ha planteado la necesidad de retomar la hidroelectricidad sostenible, es decir, aquella que está pensada para generar energía suficiente para el desarrollo de las regiones. Por ejemplo, los proyectos de generación eléctrica que pretende encarar la empresa Electrificadora del Norte S.A., comprenden, en una primera fase, a los proyectos Tahuamanu y Yata para abastecer de electricidad a Cobija, Porvenir, Guayaramerín y Riberalta. En una segunda fase, estarían los proyectos sobre los ríos San Ramón, San Joaquín, Magdalena, Buena Vista, Huacaraje y Baures, con una capacidad de 500 y 300 MW.

²⁵ Señalado por el ingeniero José María Romay, en representación de la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), en un taller, como parte del estudio ambiental estratégico del Madera, realizado en febrero de 2010.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE INUNDACIONES EN LA AMAZONÍA BOLIVIANA

El presente capítulo desarrolla el estudio cartográfico con imágenes satelitales de las inundaciones 2007 y 2008, lo que permite cuantificar las hectáreas afectadas. En segundo lugar, a partir la encuesta levantada en los municipios de la región, se sistematizan las percepciones de los actores sociales y autoridades respecto a los impactos en la producción, y se compara con un estudio de línea de base realizado el 2007. Se incorpora el “Mapa de afectación por el ENSO en las áreas de producción de castaña” y se realiza el análisis respectivo. Se reseñan los impactos en la salud y el medio ambiente. Finalmente se analiza la sequía de 2009 y 2010, con base en el estudio cartográfico, con los focos de calor que generan diversos otros impactos.

Análisis cartográfico de las áreas de inundación 2007 – 2008

Durante el año 2007 tuvo lugar el fenómeno de El Niño, con una inusitada crecida de las aguas que ocasionó desbordes en las cuencas de los ríos Mamoré, Ichilo e Iténez. Según el Sistema Único de Tierras (SUNIT) del Viceministerio de Tierras, para febrero de 2007, la superficie afectada abarcaba un total de 7.491.712 hectáreas, siendo el más afectado el departamento del Beni, con 6.344.139 hectáreas, seguido por Santa Cruz con 1.025.584 hectáreas y luego Cochabamba con 121.988 hectáreas. Para febrero de 2008 el SUNIT²⁷ identificó una superficie de afectación de 8.942.186,26 hectáreas: Beni, 6.870.999 hectáreas; Santa Cruz, 1.843.768 hectáreas, y Cochabamba con 194.009 hectáreas afectadas. En tanto que, como resultado del análisis cartográfico del estudio correspondiente a todo el periodo de inundación, se logra identificar

²⁷ Sistema Único de Tierras (SUNIT), Viceministerio de Tierras, 2008.

en Beni 8.629.887 hectáreas y en Pando 1.438.416 hectáreas, haciendo un total de 10.068.304 hectáreas afectadas, entre ambos departamentos.

Sin embargo, se debe considerar que las aguas, que en febrero inundaron la parte sur del departamento del Beni, se desplazaron en marzo y abril a la parte baja de la cuenca, en dirección norte, ocasionando inundaciones y desbordes en las cuencas de los ríos Beni, Madre de Dios y Orthon. De esa manera resultaron afectados el departamento de Pando y las provincias Vaca Díez y Ballivián del departamento de Beni, como se puede apreciar en los mapas 2 y 3, de identificación de áreas de inundación de los años 2007 y 2008, elaborados con base en imágenes satelitales multitemporales (Landsat y Modis).

Del estudio cartográfico se concluye que las inundaciones de 2007, afectaron al departamento del Beni en 9.087.162 hectáreas y en Pando a 1.414.939 hectáreas, haciendo un total de 10.502.102 hectáreas, entre ambos, ello debido, principalmente, a la recarga de la cuenca del Río Beni y los desbordes de ríos Beni, Orthon y Madre de Dios, y en la intersección de los ríos Mamoré e Iténez. Lo propio ocurrió el año 2008, con mínimas variaciones de las superficies afectadas.

En el análisis espacial también se logró diferenciar categorías o grados de afectación, considerados como alto y medio. Las áreas con grado de afectación alto son aquellas que permanecieron inundadas por más de tiempo (más de dos meses consecutivos), además de haber recibido intensas precipitaciones. Las áreas con grado de afectación medio son las que permanecieron inundadas por un lapso menor de tiempo (entre uno y dos meses); en función de ello se identificó que la superficie de las zonas con afectación alta entre los años 2007 y 2008, oscila entre 5.963.934 y 5.989.903 hectáreas, y la superficie de las zonas con afectación media, para ambos años, oscilan entre 4.104.369 y 4.512.198 hectáreas, como se puede apreciar en el Cuadro N° 3.

Cuadro N° 3
Grado de afectación por inundación 2007-2008

Departamento	Grado de afectación	Superficie (ha) 2007	Superficie (ha) 2008
Beni	Alto	4.712.702	4.636.527
Beni	Medio	4.374.460	3.993.360
Pando	Alto	1.277.200	1.327.407
Pando	Medio	137.738	111.009
TOTAL		10.502.102	10.068.304

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis cartográfico y de imágenes de satélite.

Asimismo, se debe considerar que en 2008, el impacto en las zonas afectadas fue mayor por la recurrencia de inundación (dos años consecutivos con anegaciones), lo cual significa que los ecosistemas no tuvieron la oportunidad ni el tiempo suficiente para la recuperación natural de la cobertura vegetal, de las actividades pecuarias y de los medios de vida.

En el mapa de inundación identificado para 2008 se puede apreciar la recurrencia de los eventos y las zonas afectadas por inundación. Las superficies perjudicadas, según la aptitud de la tierra de los departamentos de Beni y Pando, para ambos años, son las siguientes:

Cuadro N° 4
Aptitud de la tierra afectada por las inundaciones 2007-2008
en el departamento del Beni

Aptitud de la tierra	Superficie (ha) 2007	Superficie (ha) 2008
Áreas de protección y uso agroforestal limitado	963.866	768.390
Cuerpo de agua	189.267	190.366
Otras áreas de uso restringido	985.285	686.384
Uso agrosilvopastoril	227.993	229.092
Uso agrosilvopastoril limitado	19.779	20.878
Uso forestal maderable	393.214	394.313
Uso forestal maderable limitado	855.069	856.168
Uso forestal múltiple	708.920	710.019
Uso forestal múltiple limitado	555.354	556.453
Uso ganadero extensivo	2.681.538	2.708.749
Uso ganadero extensivo limitado	1.495.883	1.496.982
Uso ganadero intensivo	10.987	12.093
Total general	9.087.162	8.629.887

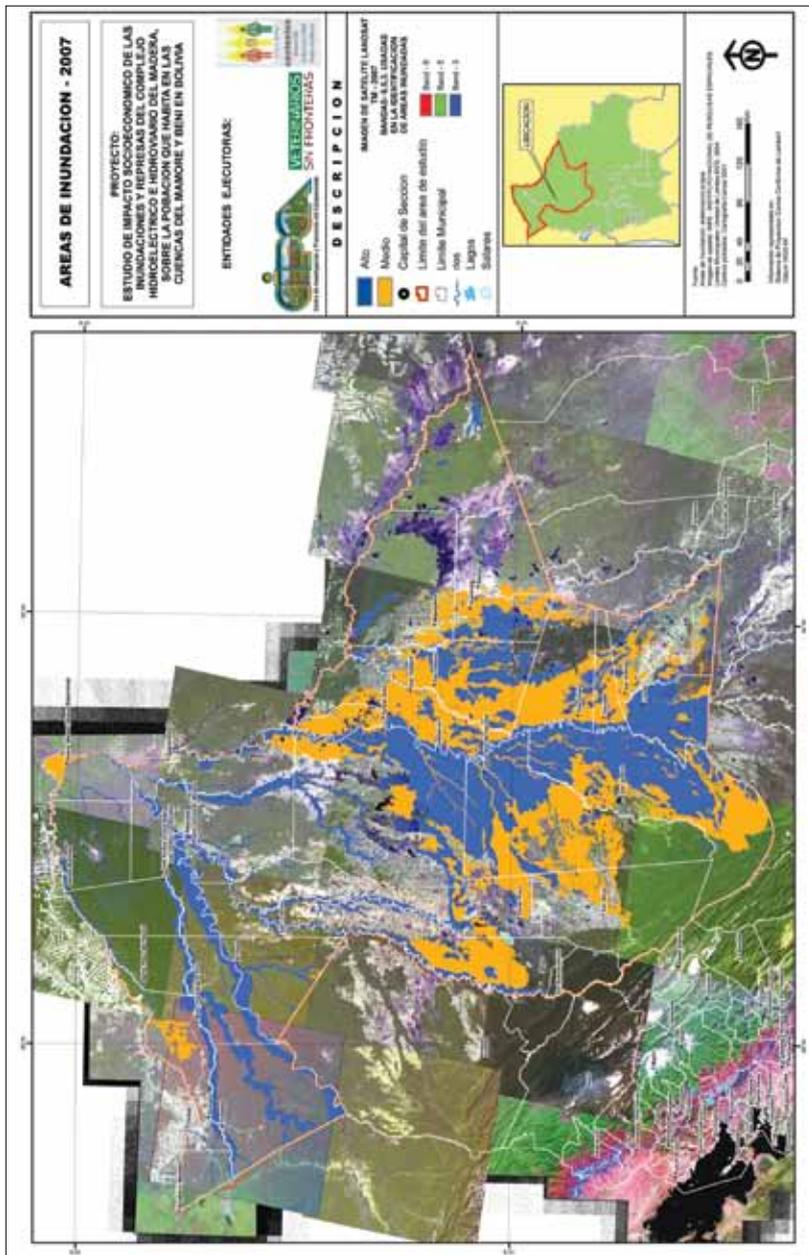
Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial y Plan de Uso de Suelos de Beni.

Cuadro N° 5
Aptitud de la tierra afectada por la inundación el 2007-2008
en el departamento de Pando

Aptitud de la tierra	Superficie (ha) 2007	Superficie (ha) 2008
Extracción de goma	12.427	12.427
Protección de llanuras aluviales	173.860	173.860
Protección de llanuras aluviales, con extracción de goma	233.073	233.073
Protección del suelo y de la fauna, con recolección de castaña y extracción de goma	586	586
Recolección de castaña	307.270	307.270
Recolección de castaña y extracción de goma	73.666	73.666
Recolección de castaña y extracción de goma y madera	17.762	17.762
Recolección de castaña y extracción de madera	33.312	33.312
Reserva de inmovilización (Provincia Madre de Dios)	7.861	7.891
Reserva Nacional Amazónica Manuripi-Heath	329.083	323.234
Uso agrosilvopastoril con extracción de goma	62.084	61.084
Uso agrosilvopastoril con recolección de castaña	130.565	160.965
Uso agrosilvopastoril con recolección de castaña y extracción de goma	24.102	24.106
Uso ganadero extensivo	9.279	9.187
Total general	1.414.939	1.438.431

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial y Plan de Uso de Suelos de Beni.

Mapa N° 2: Áreas de inundación, 2007



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de imágenes de satélite.

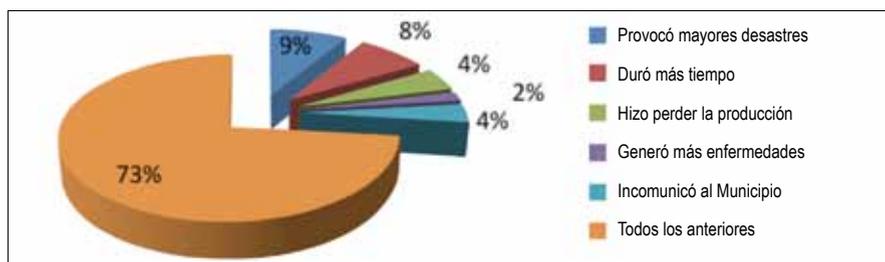
Percepciones de actores acerca de los impactos de las inundaciones

El trabajo de campo realizado en 16 municipios y la aplicación de los cuestionarios a los diversos actores, muestran que para un 69,7% de la población la peor inundación de los últimos años ha sido la que comenzó en noviembre de 2006 y se manifestó con toda su intensidad en los primeros meses de 2007. Efectivamente, según las imágenes satelitales de los últimos cinco años, 2007 es cuando el espejo de agua en la región se amplificó territorialmente en una mayor dimensión. Un 28,3% señala que lo peor ocurrió en 2008 y un 2% apunta a 2009; nadie menciona a 2010 como año de inundación, porque fue de sequía.

Esta valoración plantea diferencias relativas en función de cada uno de los municipios. Coinciden de manera representativa los resultados de los municipios Santos Mercado, San Lorenzo, El Sena, Exaltación y San Ramón. Esto implica que la inundación afectó más a las comunidades de los municipios del Ondulado amazónico en el norte del país. En el caso de 2008, Trinidad tuvo un mayor impacto, pues incluso el centro de la ciudad llegó a correr un serio riesgo²⁸.

Las razones que aducen los actores locales para calificar a la inundación de 2007 como la peor son que: i) provocaron los mayores desastres, ii) duraron más tiempo, iii) hicieron perder la producción, iv) generaron mayor incidencia de enfermedades, v) incomunicaron a los municipios y comunidades. Es decir que los efectos inmediatos y los impactos posteriores se manifestaron en todos los ámbitos del quehacer cotidiano de las personas e instituciones.

Gráfico N° 2
Factores para evaluar la magnitud de las inundaciones 2006 - 2010



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos. 2010.

²⁸ En ese periodo, el COE y las FFAA del país, con el apoyo de la cooperación de Venezuela, construyeron los diques perimetrales que ayudaron a contener la invasión de las aguas al centro de la ciudad de Trinidad.

Según apreciación de la gente, la inundación que provocó menos daño fue la de 2010. Justamente ese año se produjeron numerosos incendios en toda la cuenca. Se estima que fue una de las gestiones de mayor sequía en la región. Hasta finales de agosto se habían contabilizado 30.000 focos de calor con afectaciones importantes en todo el territorio nacional e inclusive en las áreas protegidas de los parques nacionales Madidi y Manuripi.

Actividades económicas de las que mayormente viven las personas

La población consultada sobre las principales actividades económicas de las que vive, (Gráfico N° 3) señaló la agricultura tradicional (26,1%), la ganadería pequeña (19,9%), la pesca (18,6%), la explotación de madera (14,6%) y la recolección de castaña (14,5%). Al final está la ganadería empresarial (6,3%) a pesar de que en montos es uno de los rubro más importantes.

Gráfico N° 3
Principales actividades económicas

Gráfico N° 4
Actividad económica afectada por inundaciones



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

Como se puede ver en el Gráfico N° 3, la percepción de la población encuestada demuestra el equilibrio que existe entre los diversos sistemas productivos y las actividades que generan ingresos. Sin embargo, hay particularidades. Es el caso de los municipios más distantes de los centros urbanos, donde la agropecuaria tradicional, la extracción forestal maderable y no maderable, y la pesca son las actividades que tienen mayor peso. Esto, en conjunto, permite visualizar y caracterizar una economía productiva rural agroextractivista relacionada con los bosques, ríos y lagunas. Cuando se pregunta cuáles son las actividades más afectadas por las inundaciones, la respuesta es consistente con la importancia de las señaladas líneas arriba. Como se puede ver en el Gráfico N° 4, prevalecen la agricultura tradicional, la ganadería pequeña, la

pesca, la recolección de castaña, la explotación de madera y la agricultura empresarial. Las afectaciones específicas por actividades económicas tienen leves variaciones, en función a las vocaciones y potencialidades específicas de cada municipio. De este modo, en los municipios que forman parte de la hilería amazónica, la agropecuaria tradicional, la recolección de castaña y la pesca son las más castigadas, y en la pampa la agropecuaria tradicional y la ganadería pequeña y empresarial.

En ese contexto, el impacto de las inundaciones sobre el ganado bovino genera un ciclo pernicioso de enflaquecimiento, muerte y enfermedades, y, en menor medida, abortos y sacrificios. Los municipios donde los efectos han sido drásticos fueron Trinidad, Villa Nueva, Magdalena, Huacaraje y San Ramón, donde ha muerto cerca del 30% del ganado y un porcentaje similar padece enflaquecimiento y enfermedades. El comportamiento de los productores de ganado bovino es diferente según la región. En condiciones de inundaciones, en la pampa beniana no siempre recurren al sacrificio, como lo hacen en los municipios del norte amazónico, debido a las escasas posibilidades de arrear el ganado hasta donde lo puedan sacrificar y aprovechar la carne. Los animales mueren en la pampa inundada.

Las grandes inundaciones provocan un fuerte impacto sobre la fauna silvestre. Los animales mueren por ahogo y por caza, ya que pierden sus refugios y hábitats naturales. Se concentran en las alturas donde las personas tienen mayores facilidades para cazarlos. Este efecto es más drástico si los tiempos de inundación son más largos.

Estas percepciones coinciden con el “Estudio sobre los ingresos familiares anuales 2007-2008 en las subregiones de Moxos y el norte amazónico” (Pellens, 2008). Parte de sus resultados se pueden ver en el Cuadro N° 6. Para fines metodológicos, el autor obtuvo el valor de la producción con base en los subsistemas agricultura, pecuaria, artesanía, transformación, pesca, caza, forestal maderable y recolección. En el estudio se puede ver que el valor neto de la producción en la subregión Moxos alcanza a 12.270 bolivianos, mientras que en la región del norte amazónico llega a 22.073 bolivianos.

Cuadro N° 6
Valor de la producción en la región, según rubros

Subregión	Agric.	Pecuario	Artesanía	Transf	Pesca	Caza	Maderable	Recolec.	VNP	VRV	% VRV
Mojos	4.472	2.134	216	397	1.754	2.024	958	315	12.270	8.675	71%
Norte amazónico	5.504	1.958	50	46	2.564	1.745	871	9.335	22.073	19.361	88%

VNP: Valor neto de la producción.

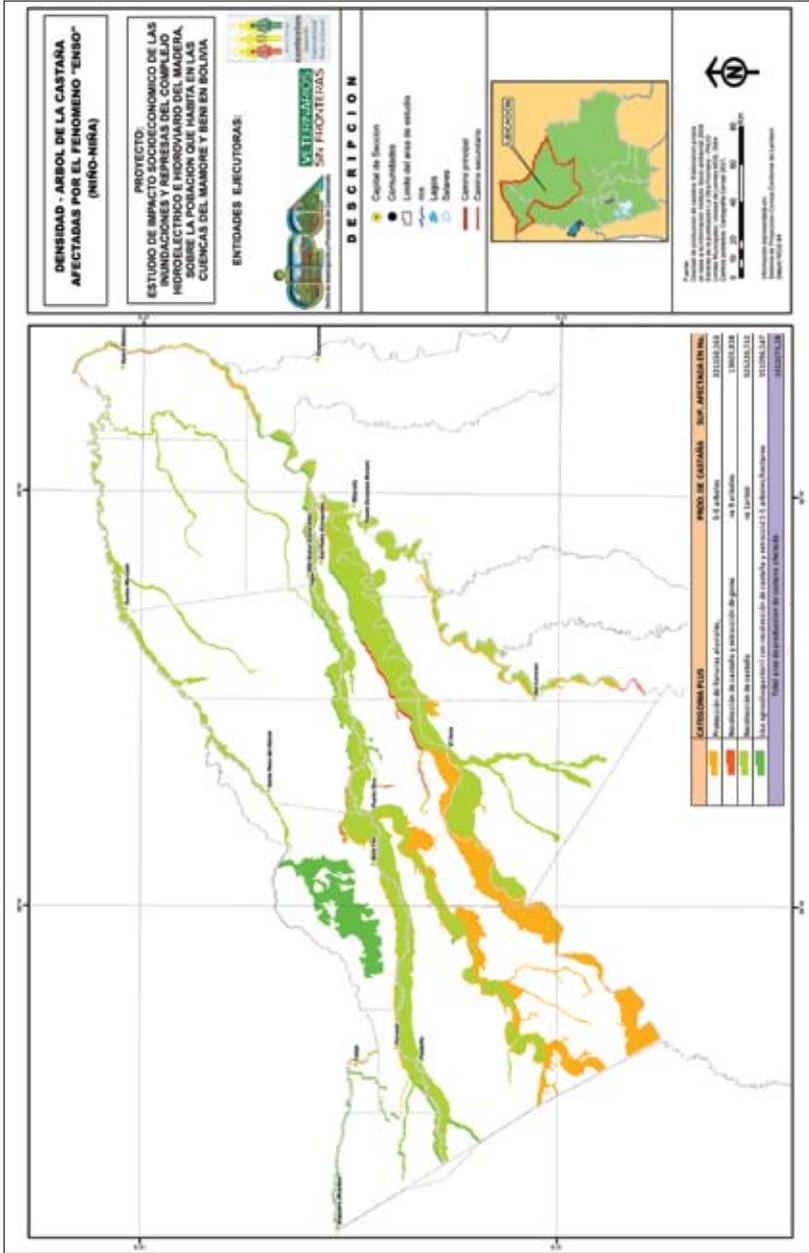
VRV: Valor en rubros vulnerables.

Fuente: CIPCA, elaboración propia.

En términos generales, la subregión de donde se extrae castaña, integrada por los municipios de San Pedro del Orthon, Santos Mercado, Villa Nueva, San Lorenzo y El Sena, es donde las familias tienen mayores ingresos, seguido por otras subregiones extractivas como los municipios Gonzalo Moreno y Riberalta. En la subregión ganadera las familias tienen los menores ingresos; es la que está más expuesta y sufre inundaciones anuales. Por otro lado, tomando en cuenta las percepciones de los actores en esas regiones, se puede inferir que las inundaciones tienen un impacto alto en el norte amazónico, puesto que el 88% de sus ingresos provienen de la agricultura tradicional, la pecuaria, la pesca y la recolección de almendra, que caen en la categoría de valor de rubros vulnerables (VRV). En la región de Moxos el VRV llega a un 71% del valor neto de producción (VNP), a pesar de que en su canasta de ingresos la recolección de castaña no es un rubro sustancial; esto se debe a la diferencia de ingresos entre las dos regiones.

En el caso de la castaña, el Mapa N° 4, “Densidad de árboles de castaña afectados por el fenómeno ENSO”, muestra las áreas inundadas. Podría esperarse que el efecto de una inundación sea catastrófico para el caso de las actividades productivas de la castaña; sin embargo, no existen estadísticas que avalen esa conclusión. Parece, más bien, que el impacto es diverso y contradictorio. Por un lado permiten —en ciertas áreas— llegar por vía fluvial a las zonas de producción, lo que no se podría en época seca. Pero, por el contrario, la inundación de los caminos obstaculiza el libre tránsito de los zafreros.

Mapa N° 4: Densidad de árboles de castaña afectados por el fenómeno ENSO



En el caso de la producción, los fenómenos climatológicos afectan aspectos del proceso de fertilización de la almendra, por ejemplo. Cuando hay vientos fuertes, las flores de los árboles caen anticipadamente y esto deriva en una menor producción de frutos por árbol, o, en otro caso, las lluvias intensas pueden precipitar la caída de los frutos, los cuales se pudren y en algunos casos la pérdida es total. Las inundaciones pueden facilitar el transporte mediante deslizadores, pero, de manera simultánea, los caminos resultan dañados, lo que obstaculiza el ingreso a las zonas castañeras y a los payoles (centros de acopio). Por otro lado, los volúmenes de producción no han sufrido merma en 2007 y 2008, más bien han aumentado, lo que corrobora la percepción de los impactos diversos y contradictorios; pero al mismo tiempo, tal como señala el mapa, las áreas donde efectivamente se recolecta la castaña no llegan ni al 50% de las áreas donde se produce.

Efectos de las inundaciones en el medio ambiente, la salud y las migraciones

Según los distintos actores locales, para un 17,5% los efectos de las inundaciones en el medio ambiente son el aumento del calor; en cambio, un 28,5% pone énfasis en la humedad y una mayoría, 54%, considera que ambas son las consecuencias después de los periodos de inundación.

Gráfico N° 5
Efectos en el medio ambiente

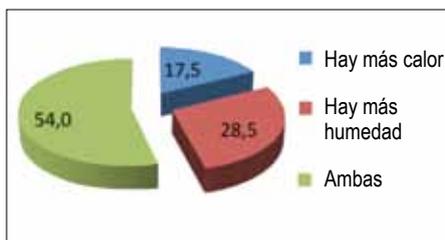
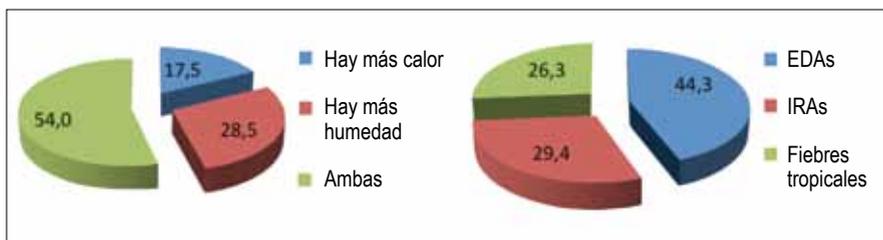


Gráfico N° 6
Enfermedades que afectan a las personas



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

Esta percepción varía en función de la ubicación de los municipios. En la pampa beniana predomina el calor y en el Ondulado amazónico, la humedad; aunque ambas manifestaciones climatológicas son comunes en toda el área.

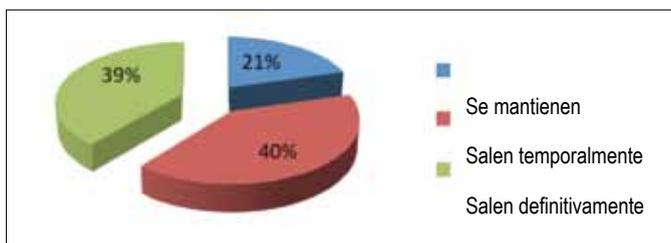
La aparición de mosquitos en exceso está claramente asociada con las inundaciones, también la presencia de moscas y pudriciones. Debido a la combinación de los cambios de temperatura, humedad, mosca y mosquitos transmisores de

vectores, las enfermedades se multiplican, en especial las enfermedades diarreicas agudas (EDA), seguidas por las infecciones respiratorias agudas y las fiebres tropicales, como se puede ver en el Gráfico N° 6.

Esta tendencia, general en toda el área, presenta variaciones respecto a las EDA en los municipios de Trinidad, Exaltación, San Ramón, Magdalena, Huarcaraje y Bures, donde suben en el promedio, debido a que se hallan en la pampa beniana, donde la población tiene limitaciones para acceder al agua para consumo humano, es decir que no esté infectada. Asimismo, en el análisis por municipios, se constata que existe una mayor prevalencia de fiebres tropicales en la región del Ondulado amazónico; el pico más elevado se encuentra en el municipio Nueva Esperanza, seguido por Gonzalo Moreno, Santos Mercado, San Pedro del Orthon y Villa Nueva.

Finalmente, las inundaciones tienen efectos en la movilidad de las personas. Según la percepción de los entrevistados, el 40,4% de la población se ve forzada a migrar temporalmente cuando la anegación es fuerte y prolongada, y el 20,5% lo haría de manera definitiva. Este aspecto visibiliza no sólo los efectos de las riadas, sino el alto grado de vulnerabilidad de campesinos e indígenas que viven en las áreas rurales.

Grafico N° 7
Efecto de las inundaciones en procesos migratorios



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

El comportamiento de la población en las comunidades y zonas afectadas por las inundaciones demuestra que en los municipios de Riberalta, Guayaramerín y Nueva Esperanza es donde se produciría el mayor porcentaje de migración definitiva. Ello se debe a que la población rural de estas localidades tolera menos las inundaciones, debido a diversos factores: i) existe la alternativa de migrar hacia centros urbanos importantes, y, ii) no se han ejecutado pro-

gramas de mitigación significativos, de manera que tengan cierto grado de confianza en restablecer sus condiciones productivas y de vida.

Por su parte, en los municipios de la pampa beniana, donde siempre hubo inundaciones, la migración temporal es alta; pero la definitiva es relativamente menor en comparación con la que se produce en el Ondulado amazónico, debido a que: i) la institucionalidad municipal, prefectural y de organizaciones nacionales, como Defensa Civil, e internacionales como la Cruz Roja y Naciones Unidas, ha desarrollado prácticas y experiencias de auxilio; ii) se tienen experiencias y condiciones de mitigación más desarrolladas; iii) en el tiempo se ha generado una suerte de actitud pasiva en la población, en sentido de reconocer que “siempre habrá inundaciones” y, iv) hay cierto facilismo en las personas damnificadas, ya que cuando hay anegamientos se refugian en los albergues municipales donde disponen de alimentación, medicinas y abrigo.

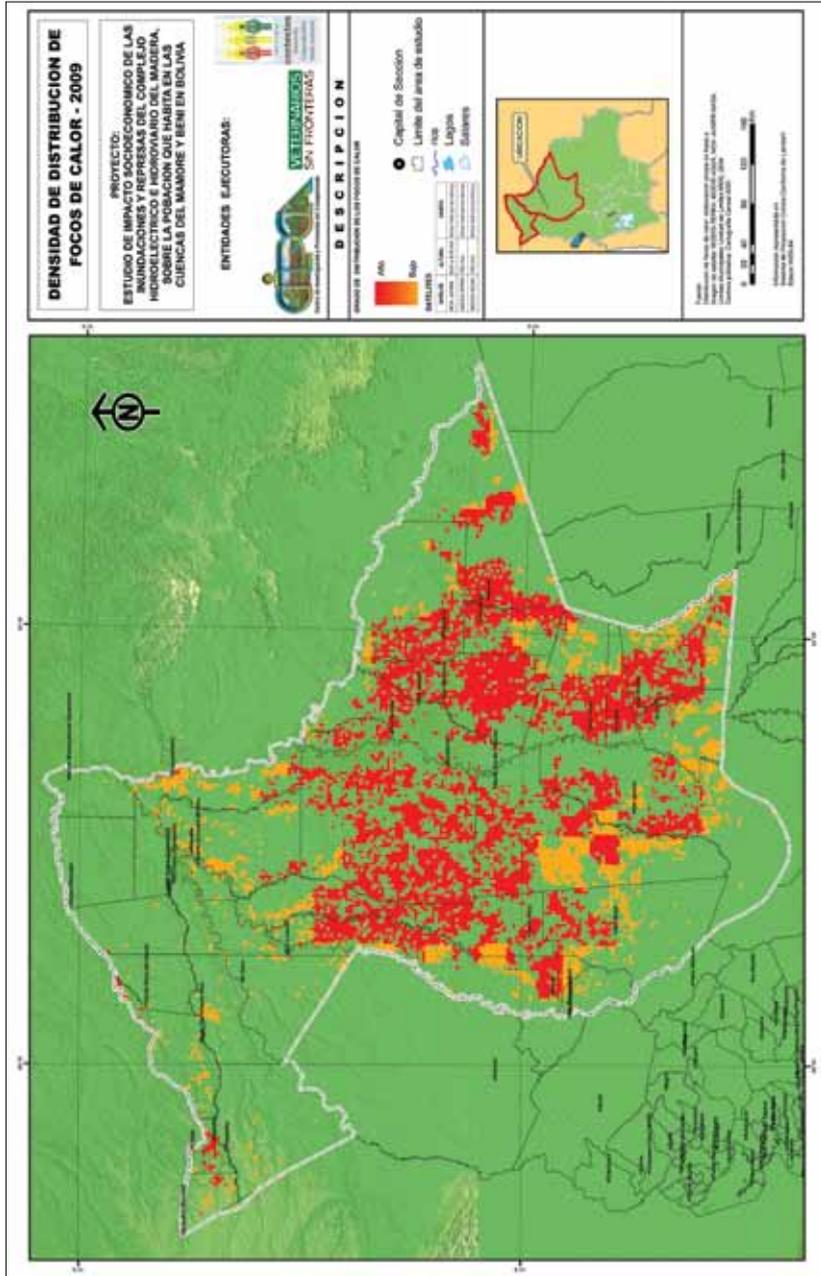
Análisis de focos de calor 2009 - 2010

En el periodo hidrológico 2008-2009 no se registraron excesos de precipitación ni eventos climáticos extremos, como en los dos años anteriores. Sin embargo, en 2009 se desarrolla el periodo de recuperación natural de la vegetación de las pampas y de las riberas de los ríos, por lo que podría establecerse que las consecuencias de las inundaciones de gestiones pasadas tuvieron consecuencias en las actividades productivas de ese año.

Según la información espacial, se puede apreciar que en los lugares afectados por inundaciones en 2007 y 2008, es donde se presentan más focos de calor por incendios en los años posteriores. Es decir se incrementan en 2009 y se registra mayor intensidad en 2010.

Durante los periodos 2009 y 2010, los focos de calor se han incrementado de forma proporcional a la sequía. El Viceministerio de Defensa Civil informó que los focos de calor en el país llegaron a 19.517 en 2009 y 24.961²⁹ hasta el 30 de julio de 2010.

Mapa N° 6: Mapa de focos de calor, 2010



Fuente: Elaboración propia con base en el análisis de imágenes de satélite.

Del análisis espacial se concluye que en las zonas con mayor recurrencia de inundaciones (departamento del Beni), se registra también un incremento de focos de calor por la quema de tierras forestales y habilitación de tierras para desarrollo de prácticas agrícolas (chaqueo), actividad que se intensifica entre los meses de julio y agosto.

El deterioro de la vegetación en época de inundaciones, debido a la pudrición de plantas y raíces, y su posterior sequedad favorecen la propagación de los incendios.

Las consecuencias del chaqueo se materializan en el incremento de afecciones respiratorias en la población, degradación forestal, pérdida de biodiversidad y de nutrientes de los suelos, aspecto que posteriormente ocasionará la disminución de la evapotranspiración y, de esta forma, contribuirá a la ampliación de tierras áridas.

Uno de los impactos más negativos de los incendios es la emisión de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano (óxido de nitroso) y óxidos de nitrógeno, que contribuyen al calentamiento global y ocasionan daños a la salud, la economía, la agricultura, la ganadería, el comercio y el medio ambiente.

²⁹ Plan de contingencia para el control de los incendios forestales; gestión 2010, Vice-ministerio de Defensa Civil.

CAPÍTULO III

EL COMPLEJO MADERA: JIRAO, SAN ANTONIO Y CACHUELA ESPERANZA

El presente capítulo incorpora el proceso de construcción del modelo de inundación (Metodología, Anexo 2), con base en información hidrológica, espacial, imágenes de satélite y cartográfica. En la primera parte, el modelo es utilizado para Jirao y San Antonio, que están en construcción, y, la segunda, para Cachuela Esperanza que tiene estudio de diseño final. Este es uno de los capítulos principales del estudio, pues ha requerido el procesamiento de información satelital y del trabajo de los ingenieros en campo, para recoger los datos necesarios para la construcción del modelo.

Jirao y San Antonio, perfiles e inundación

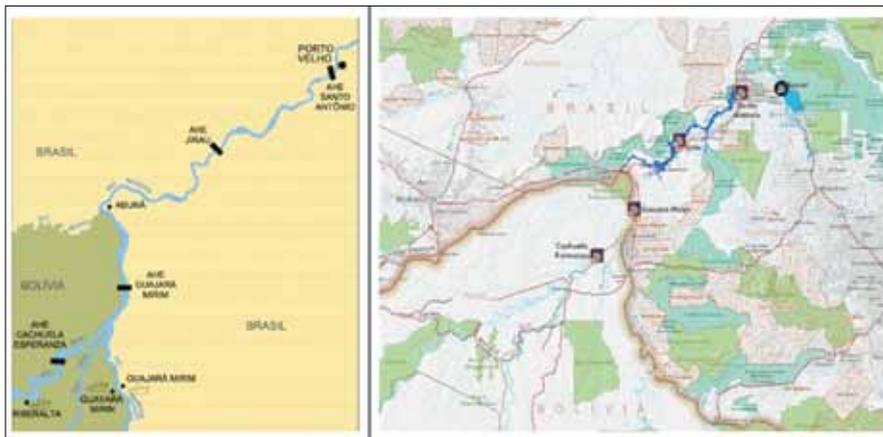
El Complejo Hidroeléctrico del Río Madera es el proyecto hidroenergético más grande de la Amazonía, pues embalsará el segundo río más caudaloso de la cuenca, después del mismo Amazonas. Por sus características y origen andino, el Madera se diferencia mucho del resto de los grandes afluentes del Amazonas. Transporta la mitad de los sedimentos de la cuenca y drena una de las regiones de mayor diversidad física y biológica del mundo, que es compartida por tres países: Bolivia, Brasil y Perú³⁰.

El diseño del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera originalmente comprendía cuatro hidroeléctricas: dos de ellas, San Antonio y Jirao (Figura N° 1), que se hallan en fase de construcción, están ubicadas en el Estado de Rondonia, Brasil, cerca a la frontera con Bolivia. La tercera represa, Riberau, está proyectada para edificarse en aguas binacionales y, la cuarta, Cachuela Espe-

³⁰ Proyecto Biceca, Andrés Mego. Enero, 2010.

ranza, que se construiría en territorio boliviano y que, según algunas autoridades del Gobierno nacional, ya cuenta con diseño final.

Figura N° 1
Ubicación y área de influencia del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera



Fuente: Evaluación 2006: temas urgentes de medio ambiente y desarrollo. P. Molina. (Marzo, 2007).

Los estudios de impacto ambiental de las represas San Antonio y Jirao identificaron aspectos significativos que afectarán a los peces, la fauna, la flora y la población, y que propiciarán la propagación de enfermedades tropicales en Brasil y Bolivia, ya que el flujo del agua se producirá en áreas fronterizas internacionales, donde también se sentirá la mayor parte del impacto de las represas. A pesar de ello, se aprobaron las licencias ambientales, pues para Brasil las hidroeléctricas del Río Madera tienen importancia vital en su “Plan de aceleramiento del desarrollo” (PAC), un programa de grandes inversiones para potenciar la competitividad brasileña. La ruta que ha seguido el proceso, desde la década del noventa, es reseñada en el Anexo 2.

El proyecto original del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera se describe en el Cuadro N° 7.

Cuadro N° 7
Características generales de las centrales San Antonio y Jirao

Ítems	SAN ANTONIO	JIRAO
Potencia instalada (MW)	3.150	3.300
Energía firme local (MW medio)	2.196	2.225
Cota variable		1.964
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)	84.000	82.600
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)	73,0	75,0
Factor de capacidad de las plantas	0,68	0,66
Cota variable		0.58
Costo de la energía generada (US\$/MWh)	44,3	43,2
Población directamente afectada	2.046	953

Fuente: Furnas – Odebrecht , 2004.

El costo proyectado para San Antonio, Jirao y las líneas de transmisión ha sido modificado muchas veces, pero se calcula que se halla entre los 16.000 y 24.500 millones de dólares americanos. El BNDES de Brasil es el principal financiador de las obras. Los costos de la energía generada no incluyen los costos de transmisión de 765.000 voltios a lo largo de 2.500 kilómetros, hacia las ciudades brasileñas de Sao Paulo y Río de Janeiro. Sumándolos, el costo por megavatio/hora (MWh) estaría en el orden de 24 dólares en Cuiabá, que es donde acaba la línea de transmisión prevista en el proyecto. Por otro lado, la vida útil de los embalses fue estimada preliminarmente con el método de Churchill, bajo el supuesto de que los embalses tienen una capacidad de retención de sedimentos muy baja: 10% en el caso de San Antonio y 5% en Jirao. Esto quiere decir que entre 90% y 95% de los sedimentos que transporta el Río Madera continuarían en dirección aguas abajo. Este cálculo se basa en la gran longitud y modesto volumen de los embalses, con relación al caudal líquido del Madera.

En Brasil, los beneficios de la nueva vía navegable alcanzan directamente a los Estados de Rondônia y Mato Grosso, al norte de Cuiaba, hasta la carretera BR-163, a la altura de Lucas de Río Verde. Se trata de una región de unos 350.000 km², con potencial de producir 28 millones de toneladas/año de granos en siete millones de hectáreas, aunque actualmente produce tres millones de toneladas al año. Considerando los insumos de fertilizantes y combustibles necesarios en la región, se estima que la carga total potencial a ser transportada por la hidrovía Madera-Iténez será de 35 millones de toneladas/año.

En Bolivia, los proyectistas brasileños estiman un potencial de producción de 24 millones de toneladas/año de granos (principalmente soya), en el área de influencia directa de la futura hidrovía, es decir los departamentos de Pando, Beni y parte de Santa Cruz, donde afirman que existen ocho millones de hectáreas de tierras aptas para agricultura intensiva. Sin embargo, estas afirmaciones no concuerdan con el Plan de Uso de Suelos (PLUS) de Pando³¹ y Beni (Proyecto BID-Amazonía). Virtualmente, en esos departamentos no existen suelos aptos para la producción intensiva de granos. La producción actual de castaña en la región, de influencia directa de la futura hidrovía, no utiliza las facilidades de navegación del Madera a partir de Porto Velho, aunque potencialmente podría hacerlo. Esa producción sale por carretera hacia los puertos del Pacífico.

En cuanto a Santa Cruz, la soya (más de un millón de toneladas/año) y sus derivados se exportan por los puertos del Pacífico y la Hidrovía Paraguay-Paraná, que están mucho más cerca que el Madera y a donde se accede vía ferrocarril. Para que los productores puedan usar el Madera, tendría que habilitarse el Río Mamoré para barcas de cuatro metros de calado y además utilizar un tramo significativo de carretera hasta Puerto Villarroel.

Análisis hidrológico del Complejo Madera

El “Estudio del Río Madera, remanso hidráulico y sedimentación” (Molina y otros 2008) es un referente para el análisis hidrológico. Una de las primeras precisiones de este documento dice que las características físicas y el régimen hidrológico e hidráulico del tramo del Río Madera entre Guayamerín y Porto Vello, juegan un rol decisivo sobre los impactos que podría tener una represa. A partir de ello se realiza un análisis exhaustivo y se logra modelar diferentes

³¹ El PLUS del departamento de Pando fue realizado por el proyecto ZONISIG, el año 1997.

parámetros. Se parte de la base de que el efecto remanso tendrá como consecuencia la sobre-elevación de las aguas. Entre las principales conclusiones señala: “La sobre-elevación de los niveles en el tramo binacional tendrá dos consecuencias directas: a) Disminuir la carga hidráulica y por tanto provocar la pérdida de energía potencial en el tramo binacional; b) Incrementar los riesgos de inundación en el tramo binacional”.

Las conclusiones continúan: “Aún sin considerar sedimentación y aplicando un nivel de operación variable en el embalse de Jirao, las características hidrodinámicas del tramo entre San Antonio y Villa Bella cambiarán considerablemente. Habrá también una sobre-elevación del nivel del agua en el tramo binacional para todos los caudales, lo que quitará carga hidráulica e incrementará los riesgos de inundación en ese tramo”. Más adelante señala que “como consecuencia de la sedimentación, existirá una sobre-elevación de los niveles de agua, adicional a la que provoca el embalse no sedimentado. Esa sobre-elevación será especialmente notoria en el tramo binacional arriba de la confluencia con el Río Abuná... amplificará la pérdida de energía potencial e incrementará los riesgos de inundación en crecidas”.

Análisis espacial

El método de diagnóstico y priorización, a través del uso de la herramienta SIG, permite conocer las áreas más críticas de las cuencas hidrográficas, de una forma rápida, precisa y económica, a fin de caracterizarlas y diseñar programas, o planes de manejo, definir prioridades y formular directrices de desarrollo en dichas áreas, que promuevan el desarrollo sostenible de los recursos con el menor impacto ambiental posible. Para el análisis espacial del Complejo Madera, se siguieron varios pasos metodológicos, considerando los estudios realizados por el Instituto de Hidrología e Hidráulica, así como la simulación para la construcción de la represa Cachuela Esperanza y el estudio mediante imágenes satelitales, utilizando los siguientes insumos: delimitación de cuencas hidrológicas, análisis del estudio de remanso y sedimentación del Madera (Molina), desarrollo del modelo de simulación para inundación y construcción de la represa Cachuela Esperanza, análisis multitemporal y multiespectral de imágenes de Satélite (LANDSAT y MODIS) y análisis de impacto del fenómeno ENSO (El Niño Oscilación Sur). Todas las bases de datos SIG, utilizadas en el análisis hidrológico, se encuentran en coordenadas geográficas, debido a la superficie de cobertura; la información disponible y empleada fue: modelo de elevación digital de 250 m, derivado de datos con

una resolución de 90 m establecido por NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). La información sobre suelos fue la de los PLUS de Pando y Beni, con interpolaciones a las zonas brasileras. También se empleó el Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra, de la antigua Superintendencia Agraria y ahora Autoridad de Bosque y Tierra, y se procesó el Mapa Hidrográfico de la Región.

Delineación de las cuencas hidrológicas

Las cuencas hidrológicas son una unidad esencial de este análisis, ya que constituyen el enlace entre un área terrestre con la corriente y la red fluvial. Las cuencas hidrológicas fueron delineadas a partir de un modelo de elevación digital (Digital Elevation Model - DEM), corregido a una resolución de 250 m. El DEM se basa en una resolución de 90 m establecido por la Misión SRTM de NASA (Shuttle Radar Topography - SRTM), el cual fue promediado y proyectado a una resolución de 250 m, para poder construir los modelos hidrológicos y de cobertura terrestre utilizados en este proyecto. Ya que los datos de elevación provenientes de la cartografía de base poseen inexactitudes, como por ejemplo tomar en cuenta la parte superior de los árboles y construcciones como parte de la elevación, fue necesario “corregir” esta información para delinear las cuencas hidrológicas. Varios ríos fueron superpuestos en el DEM (modelo digital del terreno, por su sigla en inglés), a través de un proceso denominado “grabado” de DEM.

Los ríos (como líneas y polígonos) fueron procesados con la cartografía de base disponible (250.000, 100.000 y 50.000). La cuadrícula de celdas fue superpuesta (a 30 m de elevación) dentro del DEM, para capturar la descarga del agua de acuerdo con la inclinación del terreno. Esta versión “grabada” de la base de datos, fue utilizada para la delineación de cuencas hidrológicas en el programa ArcGIS. Por cada celda de la retícula —equivalente a 30 m en el DEM—, la dirección de la corriente y el número de celdas dentro de cada retícula (acumulación caudal) fueron identificadas; de la misma manera, se identificaron las celdas que corresponden a cada cuenca hidrológica. El resultado de este proceso determinó la delineación de cuencas hidrológicas.

Desarrollo del modelo de inundación

El modelo espacial para estimar la inundación se construyó con base en toda la información señalada y se empleó como presupuestos las características

generales de las centrales Jirao y San Antonio del inventario hidroeléctrico del Río Madera 2002. El total de la afectación sobrepasa las 793 mil hectáreas, como se puede ver en el Cuadro N° 8.

Cuadro N° 8
Superficie de afectación por el Complejo Madera

Categorías identificadas de impacto y afectación	Superficies de afectación Central Jirao (ha)	Superficies de afectación Central San Antonio (ha)	Total superficies de afectación Jirao y San Antonio (ha)
Impacto alto	97.410	164.053	261.463
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: Elaboración propia con base en el análisis espacial.

Con base en los resultados obtenidos de los modelos espaciales, se puede apreciar que en el sector de San Antonio no existen pendientes y la variabilidad de alturas es mínima; por ello es que esta zona es la más propensa a inundación. En Jirao la situación es similar; sin embargo, se identifican ondulaciones al norte y al sur que impedirían de forma natural la expansión del área de inundación; de ahí que se consideran diferentes grados de afectación por la construcción de ambas centrales. El tramo de mayor afectación se sitúa entre las represas de San Antonio y Jirao. Empero, como se puede ver en el Mapa N° 9, a partir de Jirao la superficie inundada se extiende hasta las aguas binacionales y la frontera entre Bolivia y Brasil.

El modelo de inundación para la represa de Cachuela Esperanza

El proyecto de construcción de la hidroeléctrica en la localidad de Cachuela Esperanza generó mucha expectativa en la región amazónica e incertidumbre respecto a los probables efectos de inundación en las poblaciones ribereñas de los ríos Beni, Orthon y Madre de Dios, debido a la topografía semiplana, lo que, de por sí, orienta a considerar las presumibles consecuencias negativas sobre el entorno, en todos los aspectos. Para responder a estas inquietudes, el presente estudio requirió aplicar modelos espaciales e hidrológicos, a fin de conocer, con la mayor precisión posible, los impactos, habida cuenta de los antecedentes de inundaciones ocurridas en los años 2007 y 2008; esta información permitió inferir lo que podría ocurrir con la represa para la planta de Cachuela Esperanza.

Características del entorno

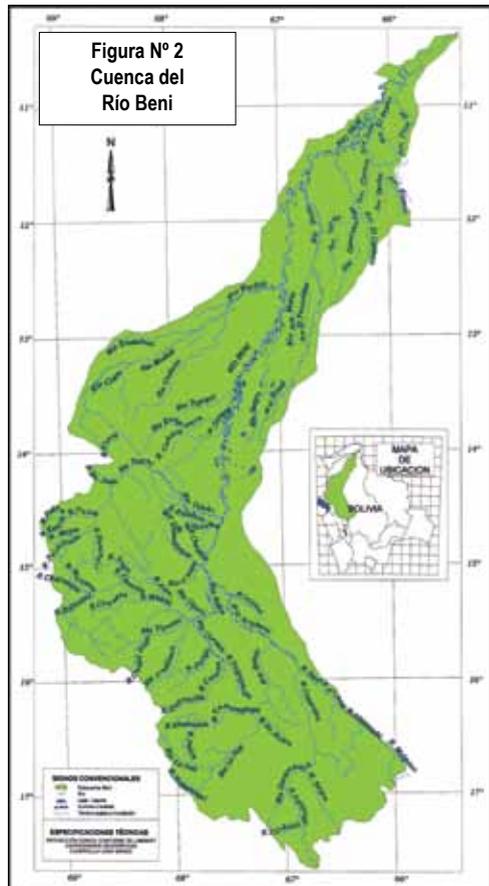
La topografía del área es propia de regiones amazónicas, el terreno se caracteriza por ser semiondulado, casi plano, cubierto por vegetación espesa. El clima en la región es del tipo tropical con inviernos húmedos. Presenta temperaturas máximas en la época de verano. Las precipitaciones pluviales son del tipo tropical y las lluvias se concentran entre los meses de diciembre y abril. La temperatura ambiente promedio es de 27°C, con altas extremas que alcanzan los 39°C; asimismo, la temperatura mínima extrema desciende hasta los 7°C, cuando la zona es atravesada por los vientos fríos del sur, provenientes de la Antártida, localmente conocidos con el nombre de “surazos”; la sensación térmica es mucho más baja, por la excesiva humedad. La vegetación es abundante, propia de zonas de la Amazonía boliviana, con bosques altos y espesos, especialmente en las riberas de los ríos del área de estudio. En la parte más elevada de los barrancos existe abundante pasto (cañuela) y chuchíos.

La región está vinculada al resto del país por vía terrestre y fluvial. Los principales centros urbanos son las ciudades de Riberalta y Guayaramerín, que están siendo beneficiadas por el asfaltado de su camino. A excepción de este tramo, el resto de los caminos son de tierra con ripio o cascajo.

En la zona de influencia del proyecto hay tres grandes cursos de agua y sus respectivas subcuencas. Son los ríos Beni, Madre de Dios y Orthon, centrados en el espacio existente entre la ciudad de Riberalta y la población de Cachueta Esperanza.

Río Beni

La subcuenca del Río Beni tiene una extensión de 133.010 km². Ocupa el 12,4% de superficie del territorio nacional. Se encuentra ubicada en la parte central del país y abarca los departamentos de La Paz, Cochabamba y Beni. Se desliza por las provincias Inquisivi, Loayza, Murillo, Nor Yungas, Sur Yungas, Caranavi, Muñecas, Camacho, Bautista Saavedra, Franz Tamayo, Abel Iturralde (La Paz), Ayopaya, Carrasco, Chapare (Cochabamba), Gral. Ballivián y Vaca Díez (Beni). Es uno de los grandes afluentes del Río Madera y de los más importantes del territorio nacional, ya que normalmente permite la navegación de embarcaciones de mediano calado. Tiene una longitud de 1.010 kilómetros, hasta su confluencia con el Río Mamoré, próximo a la población de Villa Bella, pasando luego a formar parte del Río Madera.

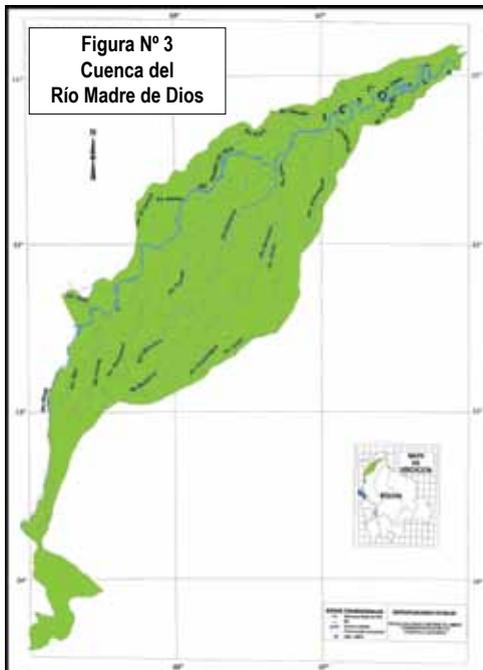


Río Madre de Dios

La subcuenca del Río Madre de Dios comprende una extensión de 52.795 km². Ocupa el 4,8% de superficie del territorio nacional. Se encuentra ubicada al noroeste del departamento de Pando y abarca la provincia Madre de Dios y parte de la provincia Abel Iturralde de La Paz.

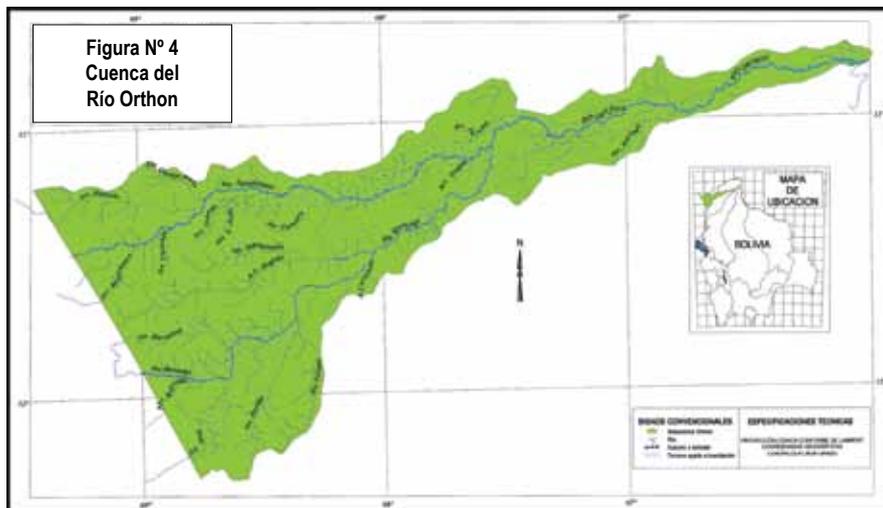
El Río Madre de Dios, llamado antes Amaru-Mayu, nace en territorio peruano y surge de la confluencia de los ríos Manu, Tacuatimanu o de las Piedras, Inambarí y Tambopata, en las proximidades de la ciudad de Puerto Maldonado (Perú), para ingresar luego a Bolivia por las proximidades del Hito 29, ubicado en Puerto Heath (Bolivia), y posteriormente orientarse en

dirección noreste hasta desembocar en el Río Beni, próximo a la ciudad de Riberalta. En territorio boliviano tiene una longitud de 483 kilómetros.



Río Orthon

La subcuenca del Río Orthon comprende una extensión de 22.640 km². Ocupa el 2,1% de superficie del territorio nacional; se encuentra ubicada al noroeste del departamento de Pando y abarca la provincia Manuripi. El principal curso de agua de la subcuenca es el Río Orthon, que cuenta con algunos afluentes, entre los más importantes por su margen derecha, el Río Manuripi; por la izquierda, el Río Tahuamanu. Tiene una longitud de 233 kilómetros, hasta desembocar en el Río Beni.



Unidad hidrológica

Considerando las tres subcuencas descritas anteriormente, se concluye que la cuenca, desde sus nacientes hasta la confluencia del Río Beni con el Río Marmoré, que se conecta con el Río Madera, tiene una extensión en territorio boliviano de 208.445 km² y ocupa el 19% de nuestro país. El proyecto PHICAB³² llegó a determinar los caudales medios mensuales detallados en el Cuadro N° 9.

Cuadro N° 9
Caudales medios mensuales (m³/s)

Estación	Río	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
Angosto del Bala	Alto Beni	4.060	5.020	4.080	2.510	1.370	902	673	633	742	1.070	1.480	2.410	2.079
Cachuela Esperanza	Beni	15.000	17.100	18.000	15.200	9.570	6.540	4.470	2.970	2.940	4.110	6.460	9.440	9.317
Miraflores	Madre de Dios	9.150	10.200	9.260	7.890	5.310	3.410	2.390	1.740	1.490	2.170	3.970	5.590	5.214
Caracoles	Orthon	599	768	792	810	721	478	297	211	188	201	253	3.787	475

Fuente: Proyecto PHICAB-Senamhi.

³² Proyecto Hidrológico de la Cuenca Amazónica de Bolivia (ORSTOM, IHH-UMSA, Senamhi).

De la tabla anterior se colige que el Río Beni, al abandonar la cuenca cordillera a la altura del Angosto del Bala, tiene un caudal promedio de 2.079 m³/s, que se incrementa en cerca del 400% a la altura de Cachuela Esperanza, debido fundamentalmente, al aporte del caudal del Río Madre de Dios que, en promedio, alcanza cerca del 56% del caudal total del Beni, en Cachuela Esperanza.

Considerando el caudal promedio del Río Beni en Cachuela Esperanza, hay un volumen de 293.820 m³ que representa un importante potencial hidrológico, por lo que el aprovechamiento de estas capacidades de generación de energía origina a su vez un potencial hidroeléctrico de gran magnitud.

Resultado por simulación de inundaciones sin represa

Con la finalidad de definir las superficies y cuencas que puedan ser afectadas por la construcción de la represa Cachuela Esperanza, y conocer los posibles impactos que causaría, se realizó un trabajo de campo sobre aspectos hidrológicos que comprendió la determinación de secciones transversales de los ríos Beni y Madre de Dios. Con los ajustes realizados, a partir de los caudales máximos, se han determinado los valores de “caudal máximo para diferentes periodos de retorno”, como se observa en el Cuadro N° 10.

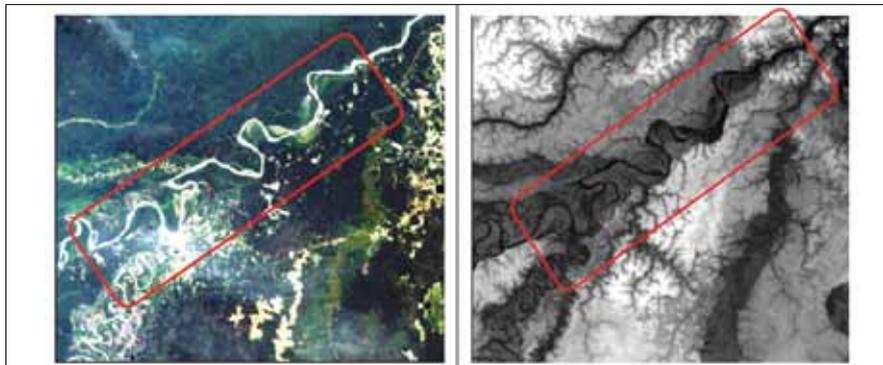
Cuadro N° 10
Caudales de diseño

Periodo de retorno (años)	F(X)	Q _{máx} Riberalta (m ³ /s)	Q _{máx} C. Esperanza (m ³ /s)
1	0,0099	17.315	17.920
5	0,80	22.543	23.689
10	0,90	23.821	25.110
25	0,96	25.459	26.919

Fuente: Elaboración propia en base a ajustes estadísticos hidrológicos.

A partir de la información generada en campo y la obtenida del Senamhi, ajustada con modelos estadísticos, se obtuvieron los caudales de diseño que fueron empleados en la simulación. Para la modelación, se procesaron las imágenes Landsat, a partir de un mosaico de imágenes, tomando el área de estudio entre Riberalta y Cachuela Esperanza, y definiendo el área de estudio hidrológico que contempla la cobertura de los posibles impactos por la construcción de la represa Cachuela Esperanza.

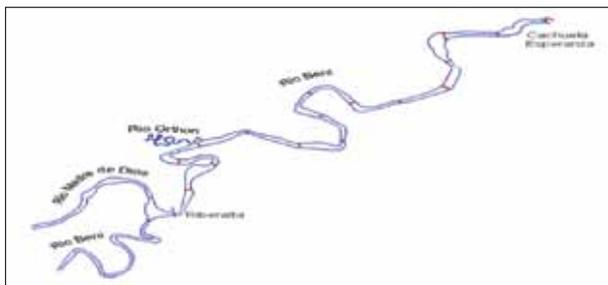
Imagen N° 1
Ajuste de imágenes de satélite y modelo digital del terreno
zona de Riberalta - Cachueta Esperanza



Fuente: Elaboración propia con base en el ajuste de imágenes de satélite para la zona de influencia.

Se procesaron datos de los modelos digitales del terreno (MDTs), posteriormente se generaron curvas de nivel a cada cinco metros del área de estudio, poniendo énfasis en el tramo Riberalta-Cachueta Esperanza del Río Beni, a partir de lo cual se efectuaron trabajos de levantamiento de secciones transversales a cada mil metros equidistantes, a lo largo del eje del Río Beni³³.

Imagen N° 2
Secciones transversales zona Riberalta – Cachueta Esperanza



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo y el análisis hidrológico.

³³ Cabe aclarar que en las tomas de los MDTs se produjeron curvas con base en la copa de los árboles, lo que en el trabajo puede generar datos falsos en cuanto a elevaciones, que pueden no estar de acuerdo con la realidad; sin embargo esta información fue complementada con cartografía a escala 1:100.000 hojas nos: 3.648, 3.649, 3.748 y 3.749. Se digitalizaron los datos de curvas de nivel, de los años setenta, cada 20 metros, y se utilizaron para verificar los modelos de elevación digital. Asimismo, como referencia se emplearon cartas 1:250.000, con curvas de nivel cada 100 m.

Con base en la información hidrométrica del Servicio Nacional de Hidrografía Naval de las estaciones de Riberalta y Cachuela Esperanza, se determinó la máxima altura correlacionada en el DEM del área de estudio. Con la información procesada se pudo efectuar las simulaciones a diferentes épocas de retorno, empleando también como referencia el estudio sobre caudal sólido del IIHH.

Modelos de inundación

El modelo usa los datos de sección para caracterizar la capacidad de transporte del flujo con el programa HEC-RAS³⁴. El modelo incluye datos de la morfometría del canal que representará la superficie y/o su ubicación dentro del río³⁵, longitudes que definieron las distancias entre las secciones. También permitió determinar la pérdida que se produce por energía³⁶, los coeficientes de rugosidad a través del Coeficiente de Manning³⁷ y coeficientes de contracción y expansión, que dependen de las características y de los cambios producidos en el río.

Para la simulación hidrológica en HEC-RAS, de los niveles a ser alcanzados en los diferentes periodos de retorno definidos, se consideran como caudales de ingreso los datos de la estación Riberalta, con los valores de 17.315 m³/s para un año, 22.543 m³/s para cinco años, 23.821 m³/s, para diez años y 25.459 m³/s para 25 años. A partir del análisis de las secciones transversales e introducidos esos valores se produce la configuración presentada en la Figura N° 5.

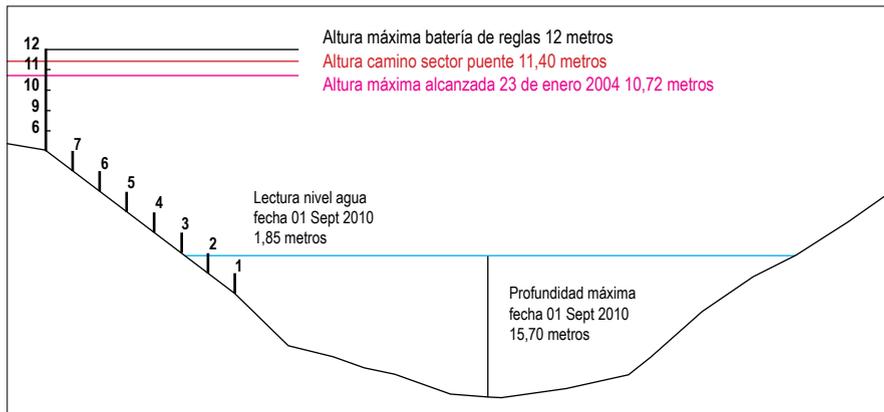
³⁴ El programa HEC-RAS es un modelo unidimensional que permite determinar los perfiles hidráulicos. Fue creado por el cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos. La aplicación del modelo HEC-RAS requiere de la definición de la superficie de terreno a ser modelada y datos de flujo para eventos hidrológicos. Metodológicamente, la geometría y los datos hidrométricos son utilizados para calcular el perfil hidráulico de un flujo gradualmente variado, a partir de cálculos de pérdidas de energía. HEC-RAS es capaz de modelar una completa red de canales, sistemas dendríticos o un simple curso de río. HEC-RAS necesita la introducción de datos geométricos para representar una red de canales, datos de las secciones transversales del cauce de río y de las estructuras hidráulicas, tales como puentes y alcantarillas. En la versión 2.0 de HEC-RAS es posible utilizar geometría tridimensional para la descripción de redes de flujo y secciones transversales.

³⁵ Datos tomados perpendicularmente a la dirección del flujo, tanto en las riberas como en el canal principal. Se separaron las porciones del eje del canal con el borde, lo que ayudó a definir la capacidad de carga del flujo.

³⁶ Estas mediciones fueron tomadas de los bordes del canal y de la parte media.

³⁷ Coeficiente que es considerado para el cálculo de la pérdida que se produce por fricción entre las secciones. Usualmente es representado por el Coeficiente Manning.

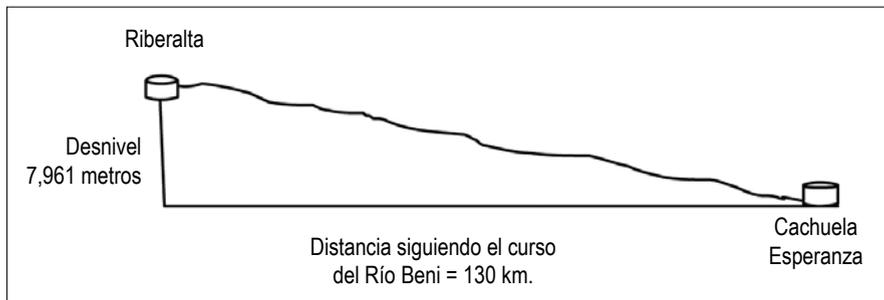
Figura N° 5
Descripción del perfil transversal y la relación de lecturas de niveles de agua de Cachuela Esperanza



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Dado que se realizaron las respectivas mediciones en campo, se llegó a determinar como pendiente hidráulica el valor de 0,0000614 m/m entre Riberalta y Cachuela Esperanza, dado el desnivel de 7,961 metros que se registra entre ambas poblaciones distantes a 130 kilómetros.

Figura N° 6
Desnivel entre pelo de agua de Riberalta y Cachuela Esperanza



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

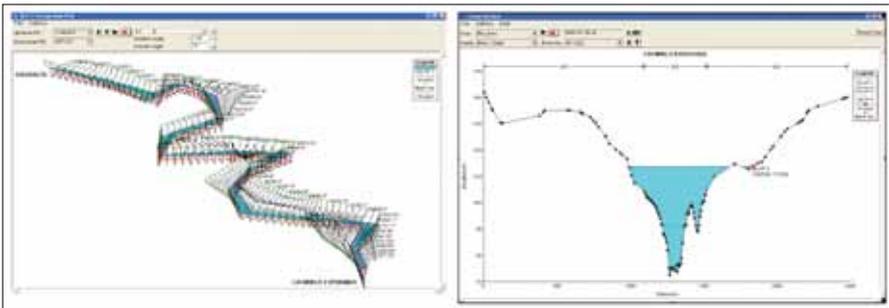
Con todos los datos y la información precedente, se realizó la corrida del programa y se obtuvo la configuración general para los escenarios o simulaciones.

Simulación con obstáculo a nivel del río sin represa

El escenario de simulación para las inundaciones se genera tomando como supuesto la presencia de un obstáculo a nivel del río, que impide el paso natural del agua; todavía no se considera la construcción de una represa, que implica efectivamente elevar más la altura de dicho obstáculo (dique). Bajo esos supuestos se ha construido un modelo y se lo ha proyectado para cuatro períodos de 1, 5, 10 y 25 años.

Figura N° 7

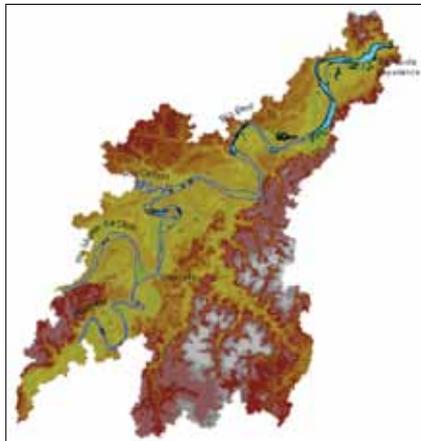
Caudal y modelo tridimensional de inundación para un año de tiempo de retorno



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

Figura N° 8

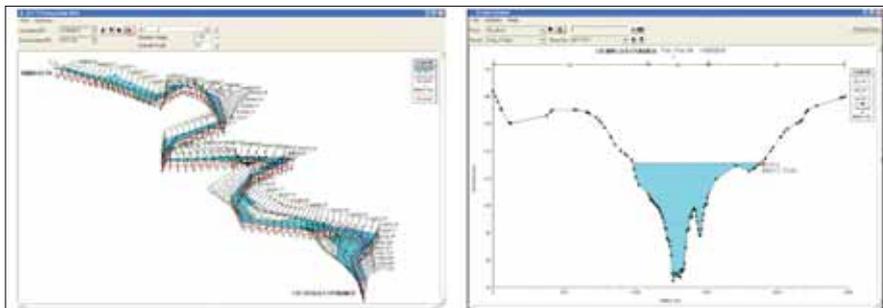
Modelo espacial de inundación para un año de tiempo de retorno



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

Como primera modelación se realizó el modelo hidrológico de inundación de la cota 114 msnm, con un caudal de $17.315 \text{ m}^3/\text{s}$, y se obtuvo como resultado 4.172 hectáreas de espejo de agua (Figura N° 9).

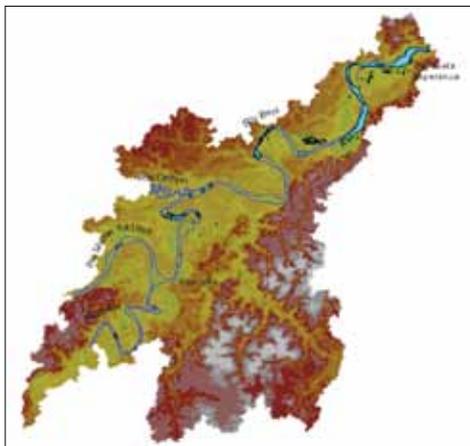
Figura N° 9
Caudal y modelo tridimensional de inundación
para cinco años de tiempo de retorno



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

Para cinco años se puede observar (Figura N° 10) que el área de inundación de la cota 117 msnm, con un caudal de $22.543 \text{ m}^3/\text{s}$, es igual a 8.556 hectáreas, que corresponde a las cercanías de Cachuela Esperanza.

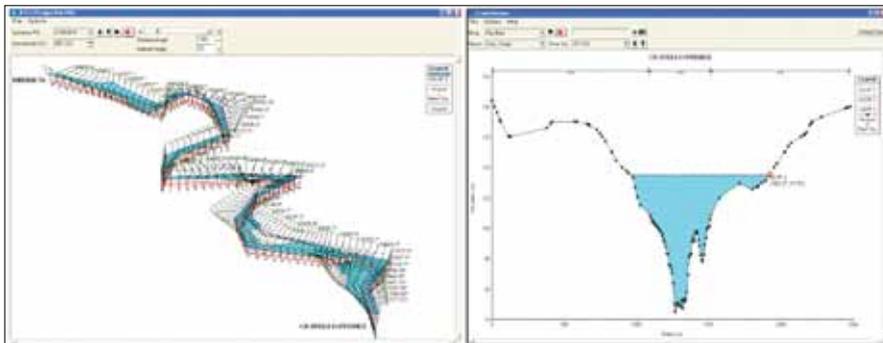
Figura N° 10
Modelo espacial de inundación para cinco años de tiempo de retorno



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

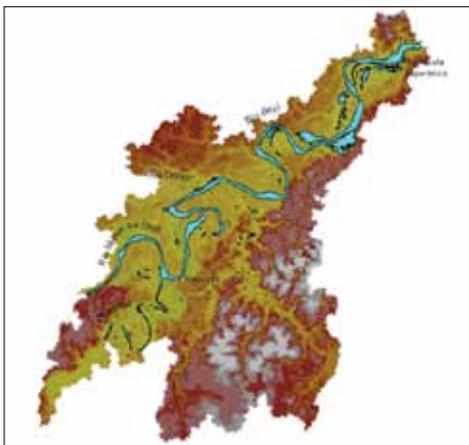
Considerando un periodo de retorno de diez años, con una cota de 118 msnm, para un caudal de 23.824 m³/s, se tiene una inundación de 19.851 hectáreas (Figura N° 11).

Figura N° 11
Caudal y modelo tridimensional de inundación
para diez años de tiempo de retorno



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

Figura N° 12
Modelo espacial de inundación para diez años de tiempo de retorno

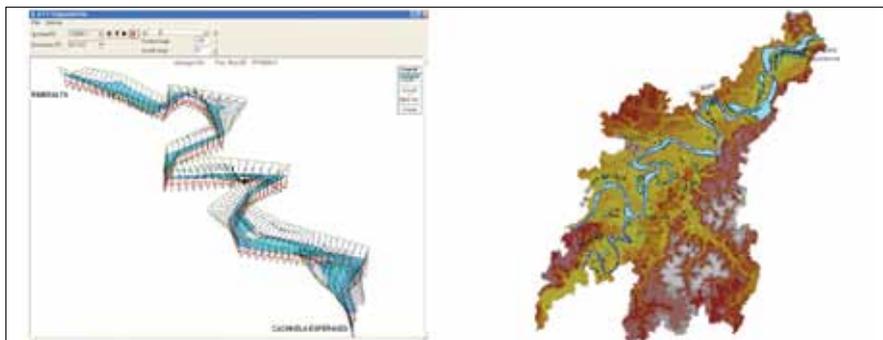


Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

Para 25 años, en la configuración del Río Beni, entre Riberalta y Cachuela Esperanza, incluyendo el pelo de agua a una cota de 118,39 msnm, para un

caudal de 25.459 m³/s, se observan mayores zonas inundadas que llegan a 23.800 hectáreas (Figura N° 13).

Figura N° 13
Modelo tridimensional y espacial de inundación
para 25 años de tiempo de retorno



Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

De acuerdo a la simulación realizada, para el tramo de estudio del Río Beni, entre Riberalta y Cachuela Esperanza, se puede observar lo siguiente: i) para el caso del caudal máximo de un año de periodo de retorno (17.315 m³/s), el curso mantiene su configuración y no se observan desbordes; ii) cuando se simula con el caudal de cinco años de periodo de retorno (22.543 m³/s), se observan algunas zonas inundadas, principalmente en las áreas cercanas a la confluencia del Río Orthon y Cachuela Esperanza; iii) asimismo, para el caudal de diez años de periodo de retorno, las áreas inundadas son mayores en la zona de influencia de Cachuela Esperanza y, de igual modo, se ve también zonas inundadas en las cercanías de Riberalta; iv) finalmente, para el caudal de 25 años de periodo de retorno, se observa que las áreas anegadas aumentan en la zona de influencia de Cachuela Esperanza y se generan mayores zonas inundadas en las cercanías de Riberalta.

Cuadro N° 11
Relación caudal – cota de agua – área de inundación

Corrida	Caudal m ³ /s	Para una cota msnm	Cota redondeada	Afectación ha
1 año	17.315	113,58	114	4.172
5 años	22.543	116,81	117	8.556
10 años	23.821	117,52	118	19.851
25 años	25.459	118.39	119	23.800

Fuente: Elaboración propia con base en la aplicación del modelo hidrológico.

Modelación con represa proyectada y estimación de inundación

La hidroeléctrica proyectada en territorio boliviano, como parte del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera, se ubicaría en el Río Beni, cerca de la localidad de Cachuela Esperanza, en el departamento de Beni. En agosto de 2008, ENDE firmó un contrato de servicios con TECSULT para la realización del “Estudio de factibilidad y diseño final del proyecto Cachuela Esperanza”, con recursos del Tesoro General de la Nación, considerando un desarrollo por etapas, para lograr el aprovechamiento total del potencial del Río Beni.

En noviembre de 2009, TECSULT anunció que el proyecto incluiría la construcción de una represa de 37 metros de altura con su esclusa, una central hidroeléctrica, un vertedero y la instalación de varios generadores/turbinas. La construcción demoraría entre siete y ocho años, y demandaría una inversión aproximada de 2.000 millones de dólares. Según la empresa, el proyecto es rentable y la energía generada será mayormente exportada a Brasil (Fuente: www.plataformaenergetica.org).

Imagen N° 3
Vista aérea de Cachuela Esperanza, Bolivia



Fuente: TECSULT.

Figura N° 14
Datos técnicos para la represa Cachuela Esperanza

Proyecto Cachuela Esperanza-Diseño final		TECSULT	AECOM	Principales características de la central	
Principales características del aprovechamiento				Número de grupos	18
Número y tipo de grupo de la central	18 grupos tipo Bulbo		Tipo de grupo	Bulbo	
Longitud de la central	478 m		Caída bruta promedio	10.8 m	
Longitud del vertedero	274 m		Caudal promedio del río	8900 m³/s	
Presa	Altura máxima de 37 m, Volumen de 3 Mm³		Nivel de operación del embalse	Variable 114-119 m	
Tipo e presa	Enrocamiento con pantalla cemento-bentónica		Diámetro de la rueda	7.5 m	
			Potencia máxima	990 MW	
			Factor de planta	65%	
			Energía media anual	5.465 TWh	

Fuente: TECSULT AECOM.

Figura N° 15
Esquema de construcción de la hidroeléctrica en Cachuela Esperanza



Fuente: TECSULT AECOM.

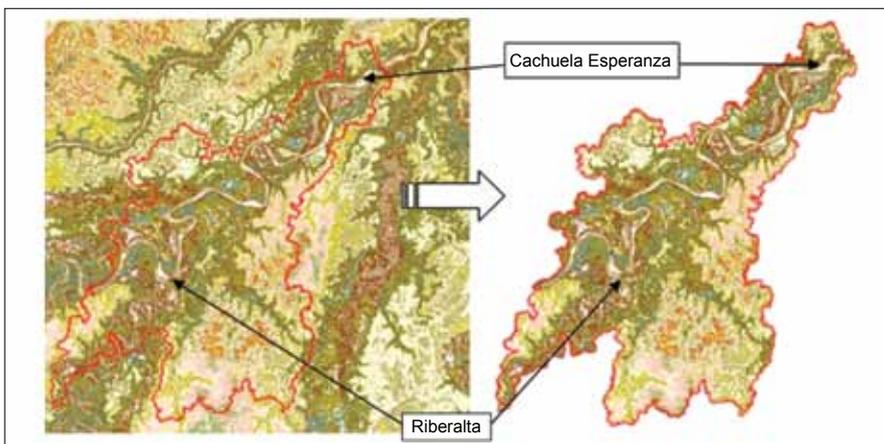
Según lo informado por TECSULT, la represa de Cachuela Esperanza tendrá impacto en una superficie de 69.000 hectáreas.

Modelo digital de terreno

La modelación se generó con el modelo digital de terreno de la divisoria de la cuenca, tomando en cuenta las elevaciones más notables y el punto de sa-

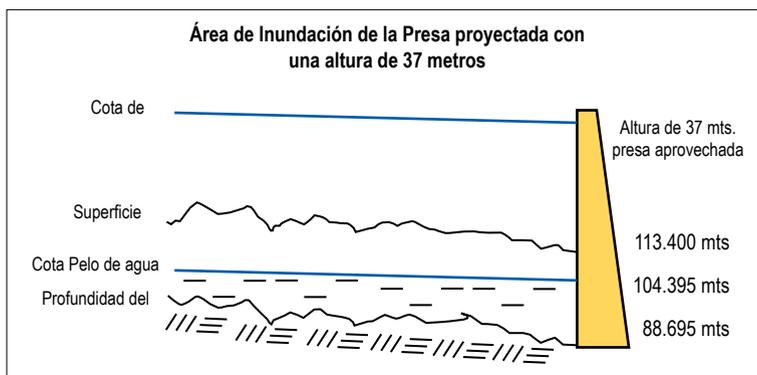
lida en el Río Beni, sector Cachuela Esperanza. Para determinar el área de inundación se tomó como referencia que la represa proyectada en Cachuela Esperanza tendrá una altura de 37 metros y se consideró como nivel de agua el del día 1 de septiembre de 2010, fecha en que se determinó que la Capitanía de Puerto Menor “Cachuela Esperanza” sería la cota del nivel de agua con respecto al nivel de referencia.

Figura N° 16
Ubicación de la represa Cachuela Esperanza



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo y datos de TECSULT.

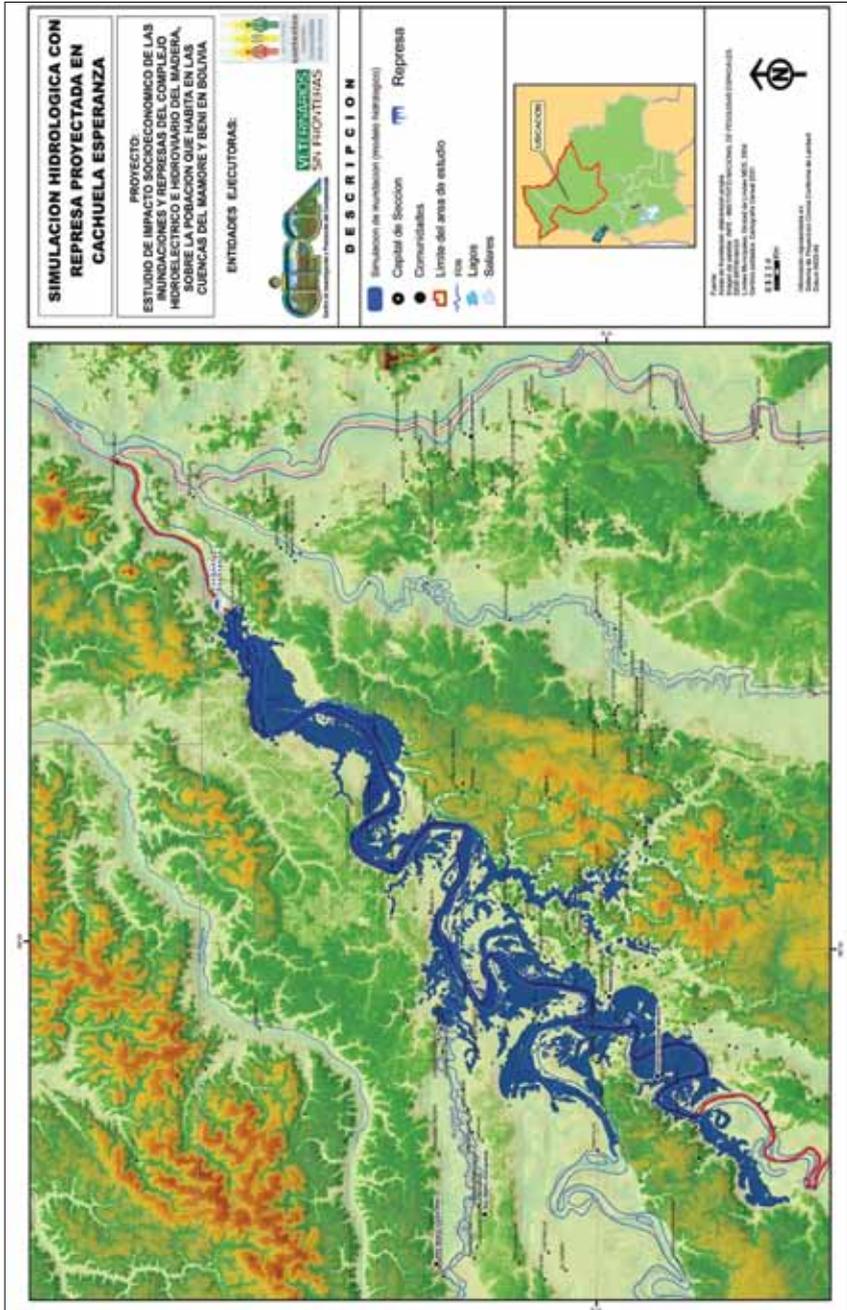
Figura N° 17
Diseño de la represa proyectada



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo y datos de TECSULT.

- Para realizar la simulación hidrológica se han utilizado modelos digitales de elevación de 90 y 30 metros de grilla, aspecto que afecta en las precisiones, por lo que los datos solamente son referenciales.
- Los datos de caudal proporcionados por el SENAMHI son confiables, pues fueron obtenidos con instrumentos de precisión.
- Para las simulaciones, a partir del análisis estadístico de caudales máximos de un registro de 15 años (1995–2009), se han empleado los caudales correspondientes a los tres periodos de retorno especificado para 1, 5, 10 y 25 años.
- Para determinar el área de inundación se ha utilizado la altura de la represa proyectada de 37 metros.
- Las secciones transversales en el Río Beni (Riberalta, Cachuela Esperanza) fueron determinadas en agosto, cuando los niveles de agua estaban bajos, situación que ha permitido realizar una mejor interpolación cada 1.000 metros.

Mapa N° 8: Simulación hidrológica con represa proyectada en Cachuela Esperanza



Cuadro N° 12
Superficies de afectación por Cachuela Esperanza

Categorías identificadas de impacto y afectación³⁸	Modelo con represa proyectada Cachuela Esperanza (ha)
Impacto alto	57.508
Impacto medio	13.711
Afectación por proximidad	149.882
Total	221.101

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial.

El área mínima de afectación o de impacto alto por la construcción de la represa llegaría a 57.508 hectáreas, superficie que se incrementa a 221.101 hectáreas tomando en cuenta los impactos medio y bajo.

Entre otros efectos nocivos del proyecto sobre el medio ambiente y la biodiversidad, se puede señalar: i) alteración y pérdida de agua y del caudal del río; ii) alteración y pérdida de vegetación en la zona de las obras; iii) alteración y migración de peces, y, iv) alteración y pérdida de fauna avícola. Los impactos socioeconómicos previsibles son: i) reubicación de hogares; ii) pérdida de tierras agrícolas utilizadas para el autoconsumo y comercio; iii) pérdida de recursos utilizados por la población, perturbaciones a la pesca; iv) pérdida de bienes patrimoniales, y, v) aumento de enfermedades ligadas a la presencia de obras (Fuente: www.plataformaenergetica.org).

³⁸

- Zonas de impacto alto: Son las que sufrirán efectos de inundación como consecuencia de la construcción de las represas. Ello significa que estas zonas podrían convertirse en áreas anegadas de forma permanente.
- Zonas de impacto medio: Son las que sufrirán efectos de inundación temporal por la construcción de las represas; según las características de las obras civiles, podrían convertirse en zonas de impacto alto.
- Zonas de afectación por proximidad (*zonas buffer*): Son las que no llegan a sufrir inundaciones, pero que por la proximidad a las zonas anegadas como consecuencia de las represas, sufrirán impactos negativos, como el incremento de humedad del ambiente y del suelo; mayor presencia de moscas, mosquitos y plagas; enfermedades tropicales; aumento de roedores, etc. En las zonas de afectación también se debe considerar el retroceso de los ríos, debido al taponamiento de la represa, la cual está considerada en el estudio como área de afectación.

CAPÍTULO IV

ESCENARIOS DE INUNDACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En el presente capítulo se hace una evaluación de la inundación como resultado del anegamiento en dos escenarios. El primero debido a la construcción de la represa de Cachuela Esperanza en condiciones normales y el segundo en condiciones extremas, por la combinación con el fenómeno ENSO.

Áreas de impacto y afectación del Complejo Madera en Bolivia

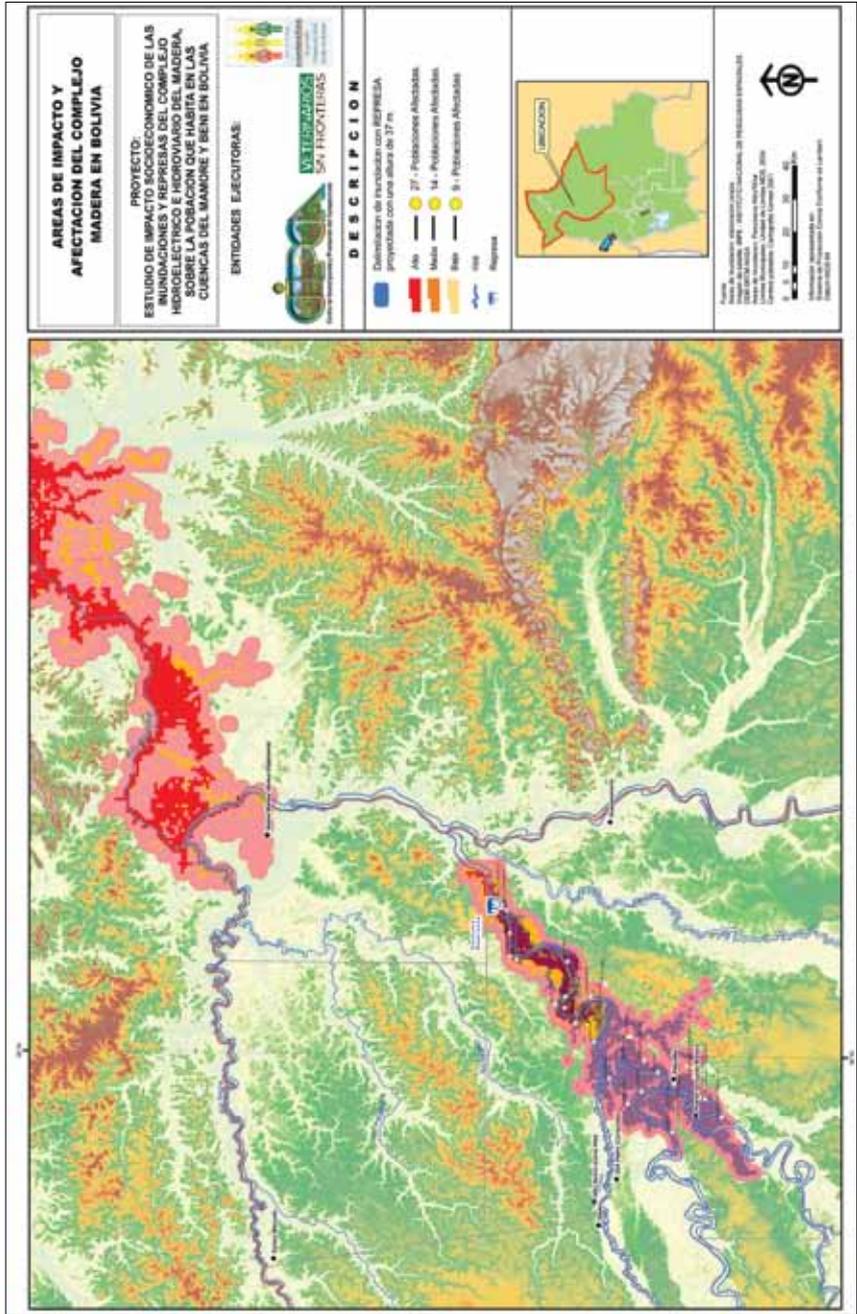
A fin de identificar el impacto del Complejo Hidroeléctrico del Río Madera se tomó como insumos el análisis espacial, el hidrológico, el modelo de inundación para un periodo de retorno de 25 años y el mismo proyecto de represa Cachuela Esperanza. El resultado fue el mapa de afectación por la construcción de la represa Cachuela Esperanza en condiciones normales. La zona de afectación se extiende a la parte norte del departamento de Pando, como consecuencia de las represas Jirao y San Antonio, y al sector próximo a Cachuela Esperanza y Riberalta. Esta zona ocupa 1.062.362 hectáreas, de acuerdo al detalle del Cuadro N° 13.

Cuadro N° 13
Superficies de afectación por el Complejo Madera

Categorías identificadas de impacto y afectación	Modelo con represa proyectada Cachuela Esperanza (ha)	Superficies de afectación Jirao - San Antonio (ha)	Total (ha)
Impacto alto	57.508	261.463	318.971
Impacto medio	13.711	151.449	165.160
Afectación por proximidad	149.882	380.309	530.191
Retroceso de los ríos			48.040
Total	221.101	793.221	1.062.362

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial.

Mapa N° 9: Áreas de impacto y afectación del Complejo Madera en Bolivia

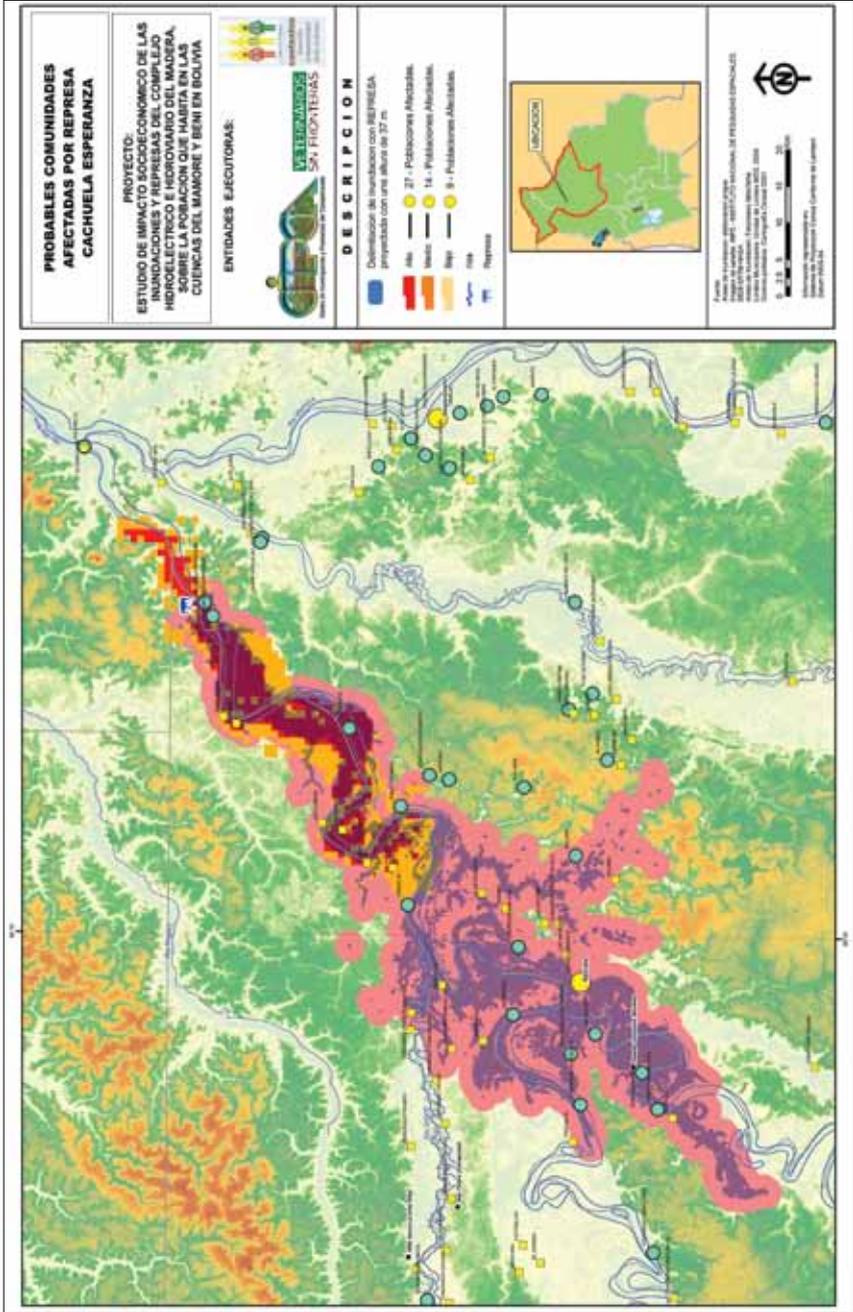


La zona de inundación de impacto alto llega a ocupar 318.971 hectáreas. En tanto que las zonas de inundación temporal o de impacto medio suman 165.1560 hectáreas. Las zonas de afectación por proximidad (áreas *buffer*) alcanza a 530.191 hectáreas. Se debe notar que la cuenca del Río Beni se encuentra en la parte media de los ondulados amazónicos, de manera que está situada en un cañadón, a diferencia de la cuenca del Río Madera.

Comunidades afectadas por Cachuela Esperanza

En este contexto, de las 53 comunidades afectadas en territorio boliviano, 50 lo son por la inundación ocasionada por la represa de Cachuela Esperanza y tres por el impacto de Jirao y San Antonio. Del total, 28 localidades corresponden al departamento del Beni y 25 al de Pando.

Mapa N° 10: Comunidades afectadas con represa proyectada en Cachueta Esperanza



Indicadores sociales de las comunidades afectadas por la construcción de la represa Cachuela Esperanza
Cuadro N° 14

No.	Provincia	Municipio	Localidad	Grado de riesgo	Población			No pobres		Pobres		Productores y trabajadores en la agricultura, pecuaria, agropecuaria y pesca		Trabajadores de la industria extractiva, construcción, industria manufacturera y otros oficios	
					Hombre	Mujer	Total	Total no pobres	Total pobres	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
1	Vaca Díez	Riberalta	Ciudad Riberalta	Medio	32.804	31.707	64.511	11.865	52.640	1.478	173	3.499	494		
2		Riberalta	Buena Vista	Alto	36	26	62	21	143	66	19	-	-		
3		Riberalta	Puerto Román	Alto	163	192	355	64	278	63	6	2	5		
4		Riberalta	San Juan	Bajo	77	48	125	16	106	88	15	1	-		
5		Riberalta	Bolívar	Bajo	138	91	229	41	178	66	8	6	1		
6		Riberalta	Santa Emilia	Medio	88	69	157	28	123	51	11	2	-		
7		Riberalta	Antofagasta	Medio	111	73	184	33	143	31	4	1	1		
8		Riberalta	Las Palmeras	Bajo	85	57	142	25	111						
9		Riberalta	Comunidad San Francisco	Medio	156	130	286	51	223	77	34	-	-		
10		Riberalta	Comunidad San José	Medio	12	5	17	3	13	39	11	4	4		
11		Riberalta	Wames	Medio	72	49	121	55	243	77	12	2	1		
12		Riberalta	Palmira	Medio	100	84	184			41	1	-	-		
13		Riberalta	Floresta	Bajo	23	14	37	6	29						
14		Riberalta	Comunidad El Urucú	Alto	72	56	128	23	100	19	-	-	-		
15		Riberalta	Comunidad Legu Buena Vista	Alto	22	21	43	9	33	16	-	-	-		
16		Riberalta	Comunidad Siglo XX	Alto	77	56	133	24	104	39	6	-	-		
17		Riberalta	Comunidad Tumichuca	Alto	288	266	554	98	452	88	5	5	4		
18		Riberalta	Comunidad La Esperanza	Medio	228	180	408			60	9	12	2		
19		Riberalta	Comunidad Las Mercedes	Medio	178	133	311								
20		Riberalta	Comunidad Santa María	Alto	191	135	326	58	254	61	3	5	-		
21		Riberalta	Comunidad La Unión	Alto	89	73	162	29	126	48	7	-	-		

No.	Provincia	Municipio	Localidad	Grado de riesgo	Población			No pobres	Total pobres	Productores y trabajadores en la agricultura, pecuaria, agropecuaria y pesca		Trabajadores de la industria extractiva, construcción, industria manufacturera y otros oficios	
					Hombre	Mujer	Total			Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
22		Riberalta	Las Mercedes	Alto	32	20	52	9	40	20	-	-	-
23		Guayaramerín	Cachuela Esperanza (Centro Poblado)	Alto	761	603	1,364	531	819	185	9	89	9
24		Guayaramerín	Cachuela Esperanza (Población Dispersa)	Alto	160	106	266						
25	Ballivian	Reyes	Brillante	Bajo	103	67	170			14	-	-	-
26		Reyes	Alta Gracia	Bajo	91	101	192	37	154	38	22	-	-
27		Reyes	Palma Flor	Alto	131	114	245	25	218	39	6	3	-
28		Reyes	Triunfo	Bajo	238	220	458	46	410	62	4	-	-
29	Manuripi	San Pedro	Barracón	Alto	29	16	45						
30		San Pedro	Comunidad Mangalito	Alto	28	23	51	0	49	10	0	2	0
31		San Pedro	Santa Rosa	Alto	27	25	52						
32		San Pedro	Tres Islas	Alto	15	11	26						
33		San Pedro	Valparaiso	Alto	152	105	257	0	252	73	21	4	0
34	Madre de Dios	Gonzalo Moreno	Comunidad Agua Dulce	Alto	149	119	268	3	260	13	0	0	0
35		Gonzalo Moreno	Frontera	Alto	72	60	132	1	126	20	1	0	0
36		Gonzalo Moreno	Gonzalo Moreno	Alto	270	233	503	6	492	65	12	23	9

No.	Provincia	Municipio	Localidad	Grado de riesgo	Población			No pobres	Pobres	Productores y trabajadores en la agricultura, pecuaria, agropecuaria y pesca		Trabajadores de la industria extractiva, construcción, industria manufacturera y otros oficios	
					Hombre	Mujer	Total			Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
37		Gonzalo Moreno	Comunidad Lago Victoria	Alto	83	79	162	2	155	41	8	7	0
38		Gonzalo Moreno	Las Piedras	Alto	298	266	564	7	552	125	21	11	0
39		Gonzalo Moreno	Comunidad Libertad	Alto	87	97	184	2	177				
40	Federico Romano	Villa Nueva	Envidia	Medio	8	9	17						
41		Villa Nueva	Industria	Medio	14	12	26						
42		Villa Nueva	La Granja	Bajo	26	20	46						
43		Villa Nueva	Ahuarenda	Alto	14	10	24						
44		Villa Nueva	Bella Brisa	Bajo	10	9	19						
45		Villa Nueva	Bella Vista	Medio	103	67	170						
46		Villa Nueva	Loma Alta	Alto	314	271	585	0	580	115	12	9	1
47		Villa Nueva	Los Mandarinos	Medio	10	5	15						
48		Villa Nueva	Palмира	Alto	4	15	19						
49		Villa Nueva	Santa Crucito	Medio	10	18	28						

No.	Provincia	Municipio	Localidad	Grado de riesgo	Población			No pobres	Total no pobres	Pobres	Productores y trabajadores en la agricultura, pecuaria, agropecuaria y pesca		Trabajadores de la industria extractiva, construcción, industria manufacturera y otros oficios	
					Hombre	Mujer	Total				Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
50		Villa Nueva	Santa Rosita	Alto	15	20	35							
51	Federico Román	Nuevo Manoa -Nueva Esperanza	Manoa	Medio	23	20	43							
52		Nuevo Manoa -Nueva Esperanza	Nueva Esperanza	Bajo	198	84	282	68	209	91	5	10	0	
53		Nuevo Manoa -Nueva Esperanza	Fortaleza	Alto	68	60	128							
Totales					38.553	36.350	74.903	13.186	59.792	3.319	445	3.697	531	

Nota: El dato poblacional corresponde a la Población Censada el año 2001, Fuente Instituto Nacional de Estadística. Elaboración Propia en base al análisis espacial y de trabajo de campo.

Se ha identificado a unas 50 comunidades (organizaciones comunarias³⁹) que resultarían afectadas en algún grado; de ellas, 27 se encuentran en riesgo alto (54%), es decir que se inundarían en caso de construirse la represa; 14 (28%), con amenaza media, es decir con probabilidad de ser inundada, y nueve (18%) que probablemente no sufrirían anegamiento, pero que sentirían las consecuencias de la inundación permanente en las comunidades vecinas.

Según el Censo de Población y Vivienda 2001, en las comunidades afectadas habitaban unas 75 mil personas, eso significa que en la actualidad la población es de más de 100 mil habitantes, de acuerdo a la proyección del INE, que serían afectados por la construcción de la represa.

Como se aprecia en el Cuadro N° 13, aproximadamente el 80% de la población afectada vive en condiciones de pobreza; su principal actividad productiva es la agricultura, la pecuaria, la agropecuaria y la pesca. En un segundo plano se encuentran las actividades categorizadas como industria extractiva, particularmente las de la castaña y el cacao, a pesar de que significan el mayor volumen en cuanto a ingresos.

De manera puntual, la represa Cachuela Esperanza, ubicada en la provincia Vaca Díez, que tiene lo más representativo de la *hylea* (ondulados) amazónica boliviana, impactará en la biodiversidad de la región, afectando a mamíferos, reptiles, anfibios, especies de aves y de peces, y plantas, así como a la población y sus medios de vida.

Impactos estimados con represa proyectada en Cachuela Esperanza y fenómeno ENSO

En este segundo escenario, se integra en un solo sistema el impacto de la represa proyectada en Cachuela Esperanza con la superficie identificada para efectos climáticos adversos (fenómeno ENSO). De ahí resulta el Mapa N° 11, escenario extremo, si se repiten los elevados niveles de precipitaciones e inundaciones registradas en 2007 y 2008.

En el área de estudio, hasta antes de construirse las represas, los fenómenos naturales asociados al fenómeno ENSO han sido el principal factor causante

³⁹ El INE define a organizaciones comunarias como el agregado de comunidades, localidades y población dispersa, en torno a un centro o núcleo poblado.

de daños en la producción y la productividad agropecuaria, la caza, la pesca y la recolección forestal maderable y no maderable. Constituye, pues, un factor de rezago estructural de mediano y largo plazo para estas actividades, y para el crecimiento y desarrollo de las economías familiares y regionales.

La construcción de una represa en una región, que periódicamente es 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 pueden ser evacuados.

Sobre la base del análisis espacial, resultado de la intersección de las superficies inundadas por efecto del fenómeno ENSO, con la superficie proyectada de inundación en caso de que se construya la represa Cachuela Esperanza, se puede apreciar que el riesgo abarca a 13,7 millones de hectáreas en el departamento del Beni y 2,2 millones en el departamento de Pando, haciendo un total de 15,9 millones de hectáreas entre ambos, como se puede ver en el Cuadro N° 15.

Cuadro N° 15
Grado de riesgo por la construcción de la represa
Cachuela Esperanza y ENSO

Departamento	Alto	Medio	Bajo	Total general
Beni	3.204.070	8.122.393	2.413.534	13.739.997
Pando	950.487	507.603	721.717	2.179.807
Total	4.154.557	8.629.996	3.135.251	15.919.804

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial de imágenes de satélite y categorías establecidas por el PLUS Beni.

Las tierras con aptitud que se encuentran bajo riesgo de inundación en el departamento del Beni se detalla en el Cuadro N° 16.

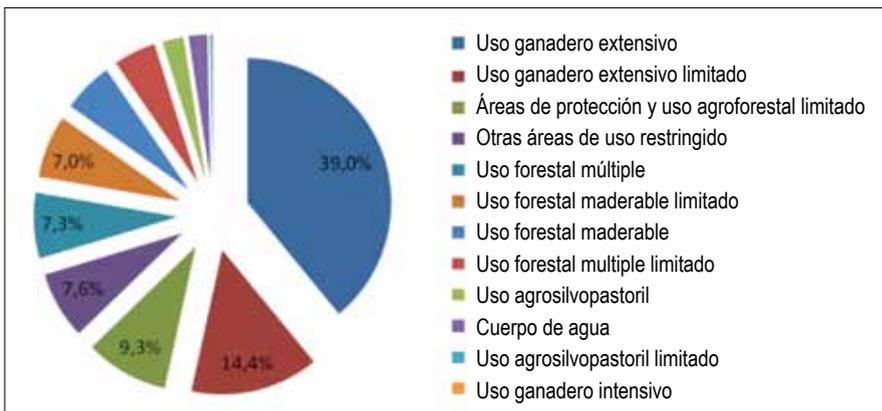
Cuadro N° 16
Grado de riesgo en el Beni en la aptitud de la tierra

Aptitud de la tierra	Alto	Medio	Bajo	Total general
Áreas de protección y uso agroforestal limitado	795.095	369.870	118.593	1.283.558
Cuerpo de agua	60.167	130.200	99.480	289.847
Otras áreas de uso restringido	377.101	609.283	51.392	1.037.776
Uso agrosilvopastoril	69.707	159.386	97.963	327.056
Uso agrosilvopastoril limitado	2.136	18.743	15.433	36.312
Uso forestal maderable	88.375	305.938	385.175	779.488
Uso forestal maderable limitado	50.149	806.020	109.052	965.221
Uso forestal múltiple	277.842	432.178	299.284	1.009.303
Uso forestal múltiple limitado	350.998	205.455	97.150	653.603
Uso ganadero extensivo	687.796	4.020.953	654.004	5.362.753

Uso ganadero extensivo limitado	440.271	1.056.712	486.009	1.982.991
Uso ganadero intensivo	4.431	7.656	0	12.087
Total general	3.204.070	8.122.393	2.413.534	13.739.996

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial de imágenes de satélite y categorías establecidas por el PLUS Beni.

Gráfico N° 8
Departamento del Beni. Vocación de área afectada en algún grado, en porcentaje



Fuente: Elaboración propia, 2010.

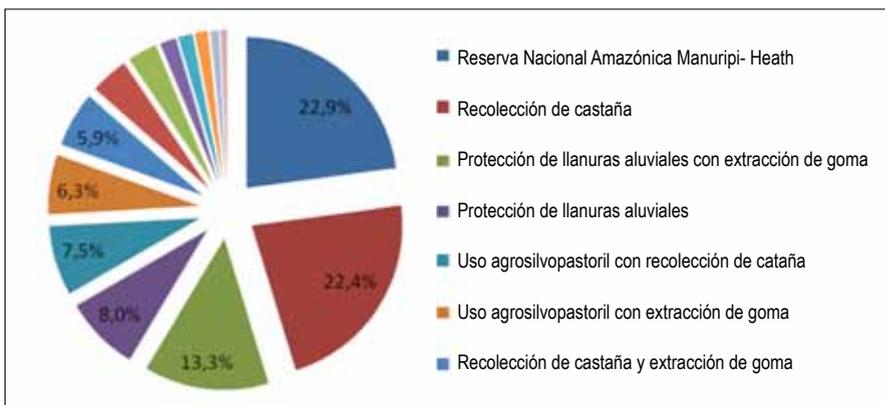
En el departamento de Pando las tierras con aptitud amenazadas llegan a 2,2 millones de hectáreas, de las cuales 1,4 millones se encuentran en riesgo medio y alto. Las más afectadas son las llanuras aluviales y las zonas con aptitud para la recolección de castaña, como se aprecia en el Cuadro N° 17.

Cuadro N° 17
Grado de riesgo en Pando en la aptitud de la tierra

Aptitud de la tierra	Alto	Medio	Bajo	Total general
Extracción de goma	7.268	5.160	20.987	33.415
Protección de llanuras aluviales	163.557	10.303	1.611	175.472
Protección de llanuras aluviales, con extracción de goma	204.949	28.125	57.790	290.864
Protección del suelo y de la fauna, con recolección de castaña y extracción de goma		587	29.558	30.144
Recolección de castaña	108.155	199.116	180.815	488.086
Recolección de castaña y extracción de goma	41.939	31.728	55.268	128.934
Recolección de castaña y extracción de goma y madera		17.763	71.865	89.628
Recolección de castaña y extracción de madera	14.428	18.885	35.889	69.202
Reserva de Inmovilización (Provincia Madre de Dios)	1.222	6.640	12.219	20.081
Reserva Nacional Amazónica Manuripi-Heath	278.359	93.875	126.498	498.732
Uso agrosilvopastoril con extracción de goma	28.255	33.830	76.305	138.390
Uso agrosilvopastoril con recolección de castaña	87.047	43.519	32.570	163.136
Uso agrosilvopastoril con recolección de castaña y extracción de goma	11.347	12.755	13.972	38.075
Uso ganadero extensivo	3.961	5.319	6.370	15.649
Total general	950.487	507.603	721.717	2.179.807

Fuente: Elaboración propia con base en el análisis espacial de imágenes de satélite y categorías establecidas por el PLUS de Pando.

Gráfico N° 9
Departamento de Pando. Vocación de área afectada en algún grado, en porcentaje



Fuente: Elaboración propia, 2010.

En función a las proyecciones demográficas del INE para 2010, la población afectada en algún grado (alto, medio o bajo) en el departamento del Beni puede llegar al 53%, por efecto combinado de la represa y el fenómeno ENSO.

Cuadro N° 18
Número de comunidades que podrían ser afectadas por la represa y el fenómeno ENSO

	Alto	Medio	Bajo	Total
Beni	131	194	91	416
Cochabamba			1	1
La Paz	11	5	2	18
Pando	66	19	26	111
Santa Cruz	8	2	1	11
Total general	216	220	121	557

Fuente: Elaboración propia con base en el modelo hidrológico.

Se ha identificado 557 comunidades sobre las que se cierne el riesgo de inundaciones en diferentes grados: 216 con alto riesgo, dentro de las cuales están las 53 comunidades que resultarían afectadas por la construcción de la represa Cachuela Esperanza; 220 se encuentran en riesgo medio y 121 en riesgo bajo.

Gráfico N° 10
Población afectada por represa proyectada y fenómeno ENSO

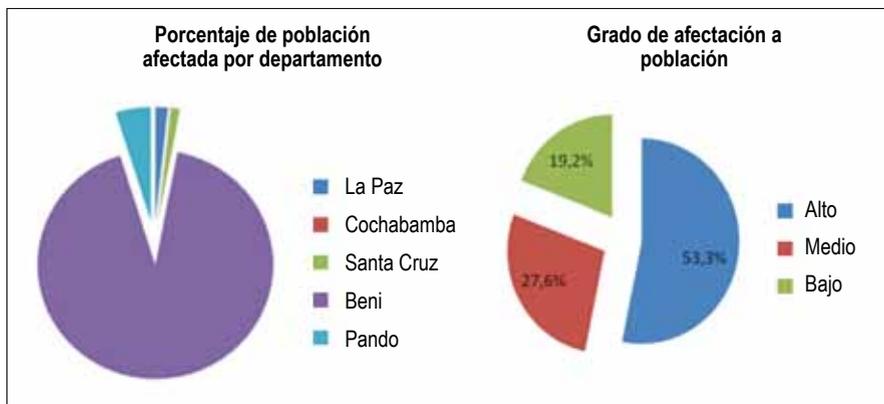
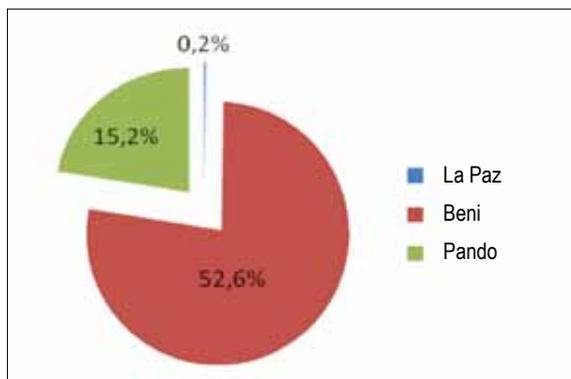


Gráfico N° 11
Porción de población afectada por departamento



Según los resultados del análisis espacial, la población vulnerable asciende a 329.427 habitantes, entre la dispersa y la concentrada en torno a un núcleo poblado⁴⁰. El 53% se encuentra en riesgo alto, el 27% en riesgo medio y el 19% en riesgo bajo. El departamento del Beni es el más afectado, seguido por el departamento de Pando.

⁴⁰ La población identificada está calculada con base en el censo 2001 del Instituto Nacional de Estadística.

CAPÍTULO V

GOBERNANZA Y ALTERNATIVAS DE POLÍTICA CON RELACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE CACHUELA ESPERANZA

El capítulo aborda el análisis del problema, el rol de los actores, el conflicto socio medioambiental y la toma de decisiones respecto a la construcción de la represa de Cachuela Esperanza. Se hará un breve resumen del marco conceptual y luego se sistematizarán los intereses y necesidades de los diversos actores (mapa de actores); a partir de ello, se construirá el escenario de conflictividad y problemas que ayude en la toma de decisiones a las autoridades, ya sea para construir la represa con un plan de medidas de mitigación consistentes o cambiar el diseño, optando por un proyecto de energía limpia.

En los últimos diez años se han realizado diversos estudios acerca de la gobernanza ambiental. Sin embargo, en esta investigación se asume el marco teórico elaborado por Fontaine (2009), que relaciona la complementariedad entre el sistema institucional: económico y político estatal, y la sociedad civil: movimientos sociales, organizaciones no gubernamentales y comunidades. Es decir, se trata de cuatro campos estructurales articulados en un sistema.

Cuadro Nº 19
Sistema de actores y gobernanza

	Político	Económico	Social	Ético
Actor	Estado	Empresa	Organizaciones	Comunidades locales
Proyecto	Unidad territorial nacional	Libertad de inversión	Democracia participativa	Desarrollo sostenible
Lógica racional	Instrumental burocrática	Instrumental crematística	Instrumental movilizador	Orientada por valores
Apuesta conflicto	Institucionalización arreglos	Resolución al menor costo	Consulta y participación	Identidad y estilo de vida

Fuente: Fontaine 2008.

En el caso boliviano, el sistema tiene como telón de fondo un nuevo paradigma de desarrollo, que pone mayor énfasis en el rol del Estado y en una marcada defensa discursiva de políticas sostenibles de cuidado de la Madre Tierra⁴¹. El campo político ha sufrido severos cambios desde el año 2000, con el surgimiento de nuevas élites políticas y movimientos sociales, indígena originario campesinos y populares que han delineado una nueva Constitución Política del Estado marcada por el retorno de un Estado fuerte con autonomías y plurinacional. Con relación a los grandes emprendimientos energéticos, el Estado actúa entre dos tendencias: por un lado, en la necesidad de avanzar en la promesa de industrialización, que queda como una tarea irresuelta desde el período del nacionalismo de 1952, y, por otro, en el discurso del desarrollo sostenible, que tome en cuenta como primera referencia la conservación y el cuidado de la tierra.

El campo económico, en este caso, está vinculado a las empresas públicas, responsables de los grandes emprendimientos estatales, y a las privadas que, en la construcción y el *cluster* de energía, son transnacionales y conforman monopolios naturales. Son estatales como la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) o privadas, como las constructoras especializadas en represas y energía, que ya se encuentran trabajando en el Complejo Madera. Las compañías siguen una lógica de acumulación, que busca la maximización de los beneficios y la minimización de los costos, mientras que el Estado, en un contexto de débil legislación ambiental y las necesidades del desarrollo a marcha forzada, busca aliados empresariales, en especial en Brasil.

Por otro lado, las comunidades indígenas y campesinas que están dispersas a lo largo de la cuenca del Río Madera, representan, primero, su condición de seres humanos y, segundo, a productores con medios de vida vulnerables. Su modo de existencia está basado en la relación con los recursos de los ríos y los bosques, además de emprendimientos más recientes que buscan aumentar la productividad e ingresos, a través del manejo agroforestal de la tierra. Las comunidades obedecen a una ética que propugna la defensa de sus formas de vida y cierta identidad colectiva, ya debilitada por las transformaciones de la globalización.

Transitando de este espacio hacia el social, se encuentran los movimientos sociales, como las federaciones de campesinos y centrales de pueblos indígenas,

⁴¹ Ver Conferencia Mundial de los Pueblos sobre Cambio Climático de Tiquipaya, del 2010. Documento de conclusiones y discurso del presidente Evo Morales.

que se han empoderado y tienen una influencia importante en el diseño de políticas. En el campo social se estructuran las actividades de las organizaciones no gubernamentales (ONG), desde las que apoyan al desarrollo sostenible como CIPCA, hasta otras de acentuado carácter medioambiental, como las redes de instituciones (Fobomade) y otras.

El contexto de la región está marcado por una política que, desde el Estado, busca integrarla con el resto del país, a través de la construcción de carreteras. Es el caso del asfaltado Riberalta–Guayamerín o, en la parte sudoeste, el camino Villa Tunari–San Ignacio de Moxos que, con la construcción del puente sobre el Río Mamoré, se conectaría de manera permanente con Trinidad. La creación de la Empresa Boliviana de la Almendra (EBA) ha tenido un impacto importantes en la estabilización de los precios de la castaña y el mejoramiento de la capacidad de negociación de zafreiros y fabriles. Entre estos proyectos de integración se encuentra también la creación de la Empresa Boliviana del Oro (EBO), rescatadora, y la creación de la ADEMAF, que es la responsable de diseñar las políticas públicas en la región. Todo esto muestra la voluntad de llevar adelante una política agresiva de presencia del Estado, para sentar soberanía, y también como parte del actual proyecto político de construir hegemonía en la región. En este marco general, el proyecto de construcción de la represa de Cachuela Esperanza pretende generar un volumen de energía similar al total de la producida actualmente en el país, que se acerca a los 1.000 MW.

Cachuela Esperanza, actores y potenciales conflictos

Una política pública, en especial si se trata de la construcción de grandes emprendimientos energéticos, tiene externalidades que afectan a terceros. La misma puede ser pensada en función de los intereses geopolíticos de un Estado⁴², como “catalizadores” del desarrollo, ya sea como uso o venta de la energía, o en respuesta a una demanda sentida de la población.

En el caso de proyectos como el de las represas en el Madera, sea en el lado brasileño o en el boliviano, más específicamente en Cachuela Esperanza, los emprendimientos tienen un denominador común: la posibilidad de generar la energía para las necesidades locales. Pero el impacto es diverso: socioeconómico, ambiental y de gobernabilidad.

⁴² Consolidar nacionalidad en fronteras. No depender de los proveedores externos de energía.

Las externalidades negativas afectan y tienen costos para diversos actores, y pueden generar escenarios de conflicto. Es a partir de los intereses, capacidades de movilización y de las posiciones de los actores, que se pueden construir escenarios donde las y los protagonistas deberán tomar la decisión de si se construye o no la represa. El mapa de actores ayuda a comprender las dinámicas del conflicto.

Cuadro Nº 20
Actores y la construcción de la represa Cachuela Esperanza

Actores	Potencialidades	Limitaciones	Intereses	Posición
Gobierno nacional	Tiene recursos financieros, humanos e información.	Enfrenta dilema entre política extractivista y cuidado de la Madre Tierra.	Mantener su legitimidad y apoyo en la región y en el país.	No quiere una consulta vinculante
Gobierno Departamental del Beni	Tiene el mandato de convertirse en una efectiva autoridad en la región.	En recursos humanos, procesos y gestión. Está en la oposición, pero es débil.	Busca mantener su poder tanto institucional como señorial.	A favor, pero teme que legitime al Gobierno.
Ejecutivo Municipal de Guayaramerín	Tiene mayor cercanía a la población.	En recursos humanos y procesos.	Mantener un espacio político para una élite.	A favor de que se construya la represa.
Ejecutivo Municipal de Riberalta	Tiene mayor cercanía a la población y refleja a las nuevas corrientes políticas.	En recursos humanos y procesos.	Consolidar el espacio político ganado como MAS-IPSP.	Tiene una postura ambivalente.
Comités cívicos	En temas como el de la represa, su potencial radica en que puede articular la posición a favor.	Limitado en recursos y tensionado por diferencias políticas.	Busca posicionarse a partir de las disputas.	A favor de que se construya la represa.
Fundación de Desarrollo Guayaramerín	Articula a todos los sectores de la región.	Limitada por sus recursos, disputas de liderazgo.	Busca consolidarse como un factor de poder.	Desea que se realice la consulta.
Amdebeni	Tiene infraestructura y comunicación con los municipios.	No ha realizado estudios específicos sobre el tema.	Neutro e institucional.	Desea ser tomado en cuenta en la consulta.
Amdepano	Tiene infraestructura y comunicación con los municipios.	No ha realizado estudios específicos sobre el tema.	Neutro e institucional.	Desea participar en una consulta.

Actores	Potencialidades	Limitaciones	Intereses	Posición
Armada boliviana	Se encuentra en toda la región. Tiene acceso a transporte fluvial.	En recursos materiales, financieros e institucionales.	Neutra, en busca de externalidades que mejoren su posición.	Le interesa un proceso de consulta.
Empresa privada	Cuenta con recursos y podría dinamizar la economía para sectores/grupos de la población.	No hay visión de gobernanza corporativa ni sostenibilidad.	Busca maximizar sus ganancias.	A favor, y le interesa una consulta que avale la construcción.
Federación de campesinos	Tiene relación con todas las comunidades.	No ha sido consultada y se puede dividir por el tema.	Defiende su forma de existencia.	Ve con temor la construcción.
Cirabo ⁴³	Tiene relación con los indígenas en la región.	No ha sido consultada.	Crítica a la construcción de la represa.	Le interesa participar.
CIPCA	Tiene relación con actores y experticia en desarrollo.	Asume posiciones institucionales no controversiales.	Crítica a la construcción de la represa.	Está interesada en participar en el proceso de consulta.
Herencia	Tiene conocimiento y relaciones con ONGs brasileñas.	Podría asumir puntos de vista ideologizados.	Crítica a la construcción de la represa.	Le interesa participar en el proceso.
CIPA	Ha realizado investigaciones medioambientales.	Escasez de recursos.	Mejorar su posición mediante el tema.	Está dispuesta a participar en el proceso.
Cooperativa de Electricidad de Riberalta (CER)	Tiene conocimiento acerca del servicio.	Vinculada a la élite de la región.	Busca incrementar beneficios.	A favor de la construcción de las represas.
Cadexnor ABAN Asoc. Exportadora y beneficiadora de almendra nacional	Conocimiento acerca de la cadena productiva de la castaña.	Recursos e información.	Tener electricidad más barata.	A favor de la construcción de la represa.
Asociación de Productores de Goma y Almendra (Asprogoal)	Agrupar a los barraqueros.	No tiene flexibilidad en la negociación.	Crítica por posibles impactos en inundación.	Le interesa participar en la consulta.

⁴³ Central Indígena de la Región Amazónica de Bolivia.

Actores	Potencialidades	Limitaciones	Intereses	Posición
Empresa Boliviana de Almen-dras (EBA)	Está posicionada y tiene legitimidad.	Empresa estatal. Recién está ope-rando.	Regula el mercado de exportación.	Neutra
Federación Sin-dical Única de Zafre-ros de la Goma y Casta-ña (FSUTZGC)	Acción en áreas específicas.	Tensiones políticas internas.	Podría ser afec-tada si disminuye la recolección de castaña.	Desea participar en la consulta.
Federación de Fabriles del Beni	Es el sector más orga-nizado de la población y con peso en la toma de decisiones locales.	Tensiones políticas internas.	Defensa de los intereses de sus afiliados.	Desea participar en la consulta.

Fuente: Elaboración propia, 2010.

El Gobierno nacional articula a los actores (empresarios y élites de la región) que están a favor de la construcción de la represa de Cachuela Esperanza y disputa la lealtad de los sectores sociales que, en algunos casos, se oponen a la obra por las consecuencias que puede tener para sus medios de vida y el medio ambiente.

La política del Gobierno nacional puede jugar un rol de construcción de gobernabilidad, en la medida en que sea transparente y proactiva, genere y socialice información, y pueda “medir” efectivamente los posibles impactos y responder con un plan de medidas de mitigación. La experiencia de las instituciones gubernamentales, en casos como el de la construcción de caminos en áreas sensibles o protegidas, ha demostrado que la ausencia de normas claras y de sistemas de gestión impide una respuesta eficaz a los impactos ambientales.

Las empresas que directamente serían beneficiadas son las que están construyendo las represas de Jirao y San Antonio, en el lado brasileño, y que actualmente impulsan una política activa para conseguir respaldo social (opinión pública)⁴⁴, a favor de la edificación de la represa de Cachuela Esperanza. Existen varias razones para ello; una es que esa presa sería una gran y eficaz muralla de contención de sedimentos andinos que arrastra el Río Beni (Castellón. 2010) al lado brasileño. Otra razón de su interés es que estas mismas compa-

⁴⁴ Efectivamente, las empresas que construyen las represas del Complejo Madera han invitado a alcaldes, concejales, dirigentes sociales y, en especial, a la directiva del CER de Riberalta, a seminarios en el lado brasileño.

ñas podrían adjudicarse la obra y, por esa vía, tendrían ganancias adicionales en un proyecto millonario.

Finalmente, las empresas transportadoras de electricidad serían las más favorecidas, puesto que son parte de la cadena energética que tiene menores riesgos y mayores ganancias, por ser monopolios naturales. Por otro lado, están las compañías nacionales, como la CER, que espera ser parte del paquete accionista y/o del manejo de la empresa.

Los campesinos e indígenas, según la localidad, serán afectados por las inundaciones y sus formas de vida sufrirán un impacto severo. En cualquier caso, se movilizarán para –por lo menos– lograr soluciones negociadas, como alternativas de ingresos, políticas de mitigación y compensaciones por la afectación de su propiedad.

En el caso de las ONG ambientalistas, por su bagaje ideológico buscan oponerse a políticas públicas o emprendimientos que tengan consecuencias en el deterioro del medio ambiente y el cambio climático. En ese contexto, ya tienen una posición construida en el campo simbólico e impulsada por el propio Presidente del Estado Plurinacional, quien fortalece la narrativa en sentido de que las políticas que fomentan la destrucción del medio ambiente son responsabilidad del capitalismo y benefician a las grandes empresas transnacionales. Otras instituciones, como CIPCA, están preocupadas por los impactos socio-culturales, económicos y ambientales que el proyecto podría generar.

La conformación de la Comisión Binacional Ambiental del Río Madera, entre diversas organizaciones sociales, ONG e incluso municipios, está demostrando que estos diversos intereses pueden cohesionarse para exigir el cambio de políticas. De esa manera, se podría construir un bloque donde participen sectores como las federaciones campesinas, Cirabo, otros movimientos sociales de la región y las ONG. A nivel nacional, también está Fobomade, una red de instituciones que ha realizando el seguimiento a la construcción de hidroeléctricas, en el marco del IIRSA, y ha publicado diversos estudios críticos al respecto.

En el otro frente, entre las instituciones que apoyan la construcción de la represa hidroeléctrica en Cachuela Esperanza, está el Comité de Defensa de Riberalta. Uno de los actores fundamentales de este comité es la Cooperativa Eléctrica de Riberalta (CER) que ha tenido una estrecha relación con los im-

pulsores de las represas en Brasil. Además, funda su posición en una legítima demanda de Riberalta: electricidad. Esto debido a que la energía en esas regiones se genera con diésel subvencionado por el Estado, lo que encarece su uso para la industria.

Cualquiera de las decisiones que se tomen, tendrá consecuencias que es necesario prospectar para el diseño de políticas de mitigación o, en su caso, para la búsqueda de otras alternativas de energía.

Escenarios de la construcción de la represa Cachuela Esperanza

Escenario I. Se construye la represa de Cachuela Esperanza⁴⁵

- La construcción del complejo hidroeléctrico significa desarrollo económico para Bolivia. El acceso que proporciona la hidrovía permitiría promover nuevas áreas productivas, incrementando la producción de soya y minerales para la exportación.
- Representa una nueva oportunidad de negocios para el país. En términos generales, las principales ventajas se centran en la ampliación teórica de la producción de soya y en la generación de energía para la exportación.
- El proyecto permite la integración de la cuenca amazónica, no sólo en términos socioeconómicos, sino también geográficos entre Brasil, Bolivia y Perú. Bolivia no tiene litoral ni un sistema vial adecuado, pero comparte fronteras con cinco países. En estas condiciones, la integración regional podría involucrar una importancia estratégica.
- Existe un criterio favorable en amplios sectores de la población, como se puede verificar en el mapa de actores.
- Los problemas operativos de ingeniería y logística que genera la construcción, serán encarados con especial atención, ya que las grandes empresas brasileñas con experiencia en este campo serán las que edificarán las represas.

⁴⁵ Se han tomado en cuenta los argumentos generados por la presente investigación, entre los que se encuentran los sistematizados en la *Otra Frontera* (PNUD 2007).

La construcción de las represas provocará inundaciones en la superficie donde se formará el reservorio y, consecuentemente, alterará el caudal del agua, río abajo. Estos aspectos tendrán impacto directo en los suelos, la vegetación, la fauna y las tierras silvestres, la pesca, el clima y, especialmente, en las comunidades situadas en el área.

Los efectos indirectos de la construcción de las represas están relacionados con los que vienen de la obra misma, el mantenimiento y su funcionamiento, es decir caminos de acceso, campamentos de construcción, líneas de transmisión de la electricidad y la disrupción de actividades agrícolas, pecuarias, de recolección, etc.

Medidas precautorias

Si se toma la decisión de construir la represa de Cachuela Esperanza, tal como está prevista en el estudio de factibilidad, tendrían que considerarse medidas correctoras y de mitigación (Anexo N° 4).

En atención a los elementos enunciados como factores de causalidad de impacto, para mitigar las consecuencias negativas y potencializar las positivas, se debe considerar la limnología del sistema fluvial de los ríos, en particular en este caso, el del Río Beni, ya que los sedimentos pueden ocasionar cambios dramáticos en el flujo, la calidad, la cantidad y el uso del agua, y en los organismos bióticos y la sedimentación de la cuenca del río.

Se deberá limpiar adecuadamente el terreno a ser inundado, para prever que la descomposición de la vegetación no agote o haga disminuir los niveles de oxígeno en el agua, ya que afectaría la vida acuática y podría causar grandes pérdidas de peces.

Hay que prever que entre los productos de la descomposición anaeróbica están i) el sulfuro de hidrógeno, nocivo para los organismos acuáticos y que corroe las turbinas de la represa; ii) el metano, que es un gas de efecto invernadero, y iii) el dióxido de carbono, que es el principal gas generado en el proceso y que también contribuye al efecto invernadero.

Los efectos adicionales de los cambios en la hidrología de la cuenca del río, como el encharcamiento, anegamiento, formación de “ojos de buey”, creación de islas, etc., con el tiempo, llegarían a afectar el reservorio aguas arriba y

abajo, si no se incluye en la estructura de costos operativos el mantenimiento adecuado del entorno o área de influencia. Estos aspectos son muy comunes en los megaproyectos de todo el mundo y, en especial, en los de los países subdesarrollados, debido a los costos que representan.

Por los antecedentes de otros proyectos similares, queda claro que desde la fase de iniciación de las obras civiles, otro efecto será el de los flujos migratorios, tanto de expulsión de habitantes que tradicionalmente vivieron en la zona, como de recepción de cientos o miles de personas atraídas por las fuentes de trabajo. Esto implicará una drástica modificación de los sistemas de vida de las poblaciones locales y afectará sus redes sociales de convivencia, basadas en principios y valores. Éstas serán conturbadas por nuevas visiones, prácticas y estrategias de vida de la población migrantes que llegará cargada de visiones más urbanas y liberales.

Las enseñanzas de experiencias anteriores sugieren la necesidad de efectuar una planificación específica para la recepción de personas y para la población ya establecida en las áreas de afectación. Esta planificación conlleva un sentido estratégico, ya que la represa se quedará para siempre y se debe asumir las previsiones de construir nuevos entramados sociales, axiológicos e institucionales, donde se combine la visión cultural local con la de los inmigrantes.

Especial atención merece la definición de sistemas para desarrollar las actividades productivas agropecuarias, con énfasis en la pesca. Asumiendo que la agricultura tradicional será modificada, los sistemas de comercialización se guiarán por parámetros e intermediarios que focalizarán su interés en el lucro y despreciarán los sistemas de reciprocidad, que tienen relativa vigencia en sociedades rurales y agrarias.

Otro ámbito de planificación para mitigar el impacto está relacionado con la amplificación de enfermedades como la malaria y el dengue, entre otras. Al ser previsible los efectos, también deben ser previsible los sistemas, mecanismos y herramientas para encararlas, ya que antes de que la situación se convierta en un problema de salud pública, que agobie los servicios públicos, debe ser una oportunidad para resolver las falencias sanitarias históricas vigentes en la región. Esto implica definir claras competencias institucionales, asignar recursos de fuentes estables y especializar al personal médico para atender en un nuevo escenario.

Dado que el impacto en la fauna se presentará por causa del deterioro o la pérdida del hábitat natural tradicional, se debe comprender estos efectos *a priori* y, consecuentemente, asumir las medidas de mitigación que corresponda a cada especie.

Se estima que algunas especies pueden verse favorecidas por la presencia permanente del reservorio; así ocurriría con las aves acuáticas, reptiles y anfibios, para los que también habrá que prever sistemas de mayor reproducción natural.

Es decir, a fin de que el impacto de la represa sea controlable, se requiere el monitoreo de las precipitaciones, en función de: volumen de agua almacenada en el reservorio; volumen de sedimento que se transporta al reservorio; calidad del agua a la salida de la represa y en algunos puntos a lo largo del río (salinidad, pH, conductividad eléctrica, turbiedad, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, fósforo, nitratos); generación de sulfuro de hidrógeno y metano en la represa; muestreo limnológico de la microflora, hierbas acuáticas y organismos bénticos; evaluaciones de la pesca (especies, poblaciones, etc.) de río y del reservorio; presencia de la fauna (especies, distribución, números). También deben monitorearse los cambios en la vegetación (cubierta, composición de especies, tasas de crecimiento, biomasa, etc.) de la cuenca hidrográfica superior, la zona debajo del reservorio y las áreas aguas abajo; el grado de erosión en la cuenca; el impacto en las tierras silvestres, las especies o las comunidades de plantas de especial importancia ambiental; la salud pública y los vectores de las enfermedades; la migración de la gente hacia el área y fuera de ella; los cambios en el estado económico y social de las poblaciones reasentadas y la gente que permanece en la cuenca.

Escenario II: No se construye la represa de Cachuela Esperanza

El análisis financiero puede ser una de las causas para la inviabilidad del proyecto, dado que los altos costos de construcción y de generación de energía no parecen competitivos.

La falta de capacidad operativa estatal y nacional para encarar y gestionar un megaproyecto: la inviabilidad operativa de un emprendimiento tan grande con las actuales capacidades institucionales del Estado, de inversión de recursos y de mano de obra.

Los impactos económicos, sociales y ambientales que se darían en la región y que agravarían las amenazas permanentes de inundación.

Todos estos aspectos, finalmente, tendrían un impacto en la legitimidad del Gobierno, dando lugar a problemas de gobernabilidad y deterioro de la democracia.

Cuando se debate el tema en la región, los pobladores preguntan: ¿qué sucedería si no se construye la represa de Cachuela Esperanza?, ¿qué alternativas existen? Frente a ello, se debe retomar el debate acerca de la energía limpia que tome en cuenta, efectivamente, las represas que produzcan hasta 100 MW⁴⁶. En ese sentido, uno de los primeros proyectos elaborados por CORDEBENI-ENDE toma nota de la afectación y propone una represa más pequeña, que no afecte el medio ambiente, entre 80 y 100 MW.

Al mismo tiempo, el alto nivel de sedimentación es un argumento que parece decisivo para afirmar que, en las actuales condiciones, la vida útil de una represa como la diseñada disminuiría de manera acelerada. Respecto a esta preocupación, expertos⁴⁷ señalan que, en el mejor de los casos, cerrando el río, podría construirse una represa con una capacidad de generación de 600 a 800 MW y una duración de entre 16 y 20, y después se anegaría debido a la gran sedimentación de los ríos Beni y Madre de Dios.

Es una realidad que en Beni y Pando, en pleno siglo XXI, la cobertura de electricidad en el área rural y en poblaciones menores, apenas alcanza para brindar el servicio eléctrico unas horas en la noche. En zonas que concentran grandes haciendas dedicadas principalmente a la ganadería, la energía eléctrica se genera mediante equipos a diésel, por lo que tiene uno de los precios más altos del país. Aunque el diésel está subvencionado en más del 60%, el costo de la electricidad al consumidor final es de entre 1,70 a 2,50 Bs/Kwh, mientras que en La Paz y Cochabamba un consumidor privado paga 0,50 Bs/Kwh y uno industrial, 0,33.

⁴⁶ En Bonn, Alemania, el año 2003, se realizó un debate intergubernamental acerca de energía limpia. En el mismo se discutió si se debía considerar el rango de MW como el parámetro para definir la energía limpia. Al final se optó porque varíe de 10 a 50 MW.

⁴⁷ Ing. Rodríguez Roca, citado en la entrevista realizada a un dirigente de Asprogal.

Uno de los problemas radica en que las empresas nacionales o extranjeras que han propuesto generar hidroelectricidad en Beni y Pando han mantenido la visión del “megaproyecto”, presentando precios superiores y con altos costos ambientales⁴⁸. Por el contrario, otra visión, que nuevamente está emergiendo como alternativa, plantea la necesidad de tener acceso a la electricidad mediante pequeñas centrales “a flor de agua”, que además se pueden beneficiar de una interconexión con el actual sistema de transporte y distribución de mediana tensión de ENDE, sin mayor inversión y ahorrando varios millones de dólares por año en la subvención al diésel.

En un momento donde se cuestionan los megaproyectos, las represas pequeñas almacenan el agua de lluvia utilizable también para el consumo y el riego; protegen los acuíferos contra su agotamiento y reducen la vulnerabilidad a las inundaciones y a las sequías.

⁴⁸ La afirmación corresponde a Laurent Poulet, de la Empresa Electrificadora del Norte S.A.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Con relación a las inundaciones 2006 - 2009

Los efectos del fenómeno El Niño y La Niña muestran que éstos son cíclicos, es decir, recurrentes; pero además que su poder destructor va en aumento. Este hecho, agravado por la ausencia de una cultura de resiliencia en las poblaciones locales y la falta de una estrategia de gestión del riesgo y alerta temprana desde el Estado (nacional, departamental o municipal), hace que las amenazas se conviertan en desastres. El año 2008, según cálculos de la CEPAL, se han perdido 260 millones de dólares; según el INE, las pérdidas alcanzan al 1,6% del PIB. El plan de rehabilitación después de El Niño y La Niña no ha sido implementado y las estructuras estatales de gestión del riesgo tienen un avance limitado.

Recomendación

Implementar sistemas de gestión de riesgo. Se trata de sistematizar las lecciones aprendidas y aplicar las diversas recomendaciones, entre las que se encuentra la de CEPAL (2008). Entre otros aspectos, la evaluación de la institución señala que, sin dejar de tener una visión holística, integral y sistémica de la gestión del riesgo, se debe operar de manera concreta y operativa. Esto implica:

- a. Fomentar, apoyar y aprovechar iniciativas desde la planificación municipal (PDM y POA) con enfoque de reducción del riesgo de desastres (RRD).

- b. Promover la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT) y el Plan de Uso de Suelos (PLUS) con enfoque de RRD, como herramienta de planificación estratégica y operativa, con una proyección supramunicipal.
 - c. Transferir el riesgo, a través de mecanismos financieros (fondo de mitigación, seguro agrícola, microseguros, etc.), en diferentes niveles.
 - d. Identificar, capacitar e institucionalizar recursos humanos competentes en diferentes niveles (funcionarios municipales, expertos locales en RRD, líderes tecnológicos).
 - e. Asignar recursos públicos a medidas de prevención y preparación en proyectos de inversión pública.
2. De los impactos de la construcción de la hidroeléctrica de Cachuela Esperanza

La construcción de la represa de Cachuela Esperanza tendría severos impactos socioeconómicos y medioambientales. La inundación estimada según los modelos presentados en esta investigación, afectaría un área de 221.101 hectáreas. Las consecuencias, en diversas intensidades, las sufrirían al menos 53 comunidades, habitadas por cerca de 100.000 personas; la mayoría enfrentaría posibles enfermedades, como resultado del aumento de mosquitos, en algunos casos portadores de males endémicos. Todo esto pone en evidencia el deterioro de los ingresos de la población y de sus medios de vida, y la afectación de la salud y la educación.

Si se toma en cuenta la posibilidad de fenómenos recurrentes como El Niño o La Niña, en combinación con efectos de la represa, tendríamos un resultado extremo de alta intensidad. En superficie, el riesgo se extiende por 18 millones de hectáreas, donde habitan unas 420 mil personas distribuidas en 559 comunidades.

Los cambios en los procesos productivos, con la presencia de centenas de trabajadores, la transformación de las formas de vida y la demanda de servicios, entre otros, afectarán de forma severa a las redes sociales y, en especial, a la cotidianidad de los grupos más vulnerables.

Adicionalmente, no existen estudios de costos en términos de salud, planes de traslado, daños a la infraestructura, pérdida de parcelas en producción, deterioro de recursos naturales inversión en sistemas productivos, agua potable, alcantarillado, etc.

Recomendación

Valorar y profundizar la investigación para tomar la decisión de si se construye o no la represa de Cachuela Esperanza. Los responsables de la política nacional de energía y de gobernabilidad, podrían generar un nivel de debate de la sociedad acerca de esa política. Se debe estudiar y evaluar otras alternativas energéticas, como la generación de múltiples represas pequeñas en la región amazónica, que generen desarrollo regional preservando el medio ambiente.

El estudio y la experiencia indican que ni la sociedad y menos el Estado están preparados para la gestión del riesgo. Esto significa que no existen instituciones capaces de responder a la demanda generada por el megaproyecto. En ese contexto, si finalmente se decide construir la represa de Cachuela Esperanza, un primer paso podría ser que las instancias que están liderando el diseño final de la obra, tomen en cuenta la necesidad de incorporar en el proyecto planes de prevención y mitigación para los posibles daños de este megaproyecto.

Se deberían estudiar a profundidad los costos adicionales de los planes, para la salud, la producción y otros que hacen a la cohesión social.

3. De la falta de información

Los resultados recogidos en 14 municipios y en 18 instituciones públicas —de más de 60 consultadas— que han contestado al formulario que se les ha enviado, ponen en evidencia que no tienen información sobre el tema. Las ONG ambientalistas y los movimientos sociales críticos a la construcción de la represa, cuentan con literatura del tema que, sin ser abundante, se puede encontrar sobre todo en la Web. Para tomar una buena decisión se necesita información técnica. En consecuencia se deben conocer, efectivamente, los análisis financieros del proyecto, los costos de la construcción de la represa y los costos medioambientales, para finalmente tener los costos económicos del megaproyecto.

Recomendación

Se recomienda que el Gobierno, a partir de diversas instancias, como los ministerios de Planificación, de Obras Públicas, de Medio Ambiente y Aguas, y de Energía, junto con ENDE, constituyan un nivel de coordinación que genere información sistemática al respecto. En un principio, esta información estará destinada a los tomadores de decisión del nivel ejecutivo. En segundo lugar, su destinatario debe ser la sociedad y, fundamentalmente, los diferentes sectores que habitan la región.

4. De la consulta establecida en la Constitución Política del Estado

La poca información disponible no se ha socializado ni transmitido a las autoridades locales, organizaciones sociales, campesinos indígenas originarios ni habitantes de poblaciones como Riberalta y Guayaramerín. Los procesos de consulta, en la medida en que no se hacen bajo parámetros reconocidos, generan confusión y malestar social.

Recomendación

Se recomienda que se realice la consulta pública, tal como señala el artículo 30 de la CPE, sobre el proyecto de la Hidroeléctrica de Cachuela Esperanza. En ese contexto, se puede sugerir que el estudio de impacto ambiental (EIA) así como la información sobre el impacto económico, social y cultural, sea la base del proceso. Es necesario que se tome nota de ciertos pasos como: i) difusión previa del EIA decodificado, ii) retroalimentación de los actores locales; iii) concertación y iv) toma de decisiones finales.

5. No se tiene una valoración sobre pequeñas hidroeléctricas

Las estimaciones de este informe, las consecuencias para la gobernabilidad y las limitaciones del estudio financiero y sus indicadores (con la limitada información disponible), ponen en duda la conveniencia de la construcción de la represa de Cachuela Esperanza.

Existen algunas investigaciones acerca de las hidroeléctricas que generan energía limpia; sin embargo, no se han sistematizado las fallas de implementación de algunas de ellas en el norte amazónico, tal es el caso de la represa

del Yata. Tampoco se ha sistematizado la relación que pueda existir entre el desarrollo local y la lucha contra la pobreza.

Recomendación

En ese contexto, cabe sugerir la búsqueda, ya iniciada por algunas organizaciones, de alternativas técnicas para generar energía a través de represas pequeñas y medianas que, ciertamente, no tienen ni los costos ni las externalidades de las obras previstas para el Complejo Madera. Se puede recoger experiencias internacionales, del propio Brasil sin ir más lejos, donde una mayoría de las represas son pequeñas o medianas, y han contribuido efectivamente al desarrollo de las regiones donde han sido implementadas.

6. Del rol del gobierno

La política del Gobierno nacional puede jugar un rol de construcción de gobernabilidad, como lo ha demostrado hasta ahora, en la medida en que sea transparente y proactiva, genere información y pueda, de forma efectiva, “medir” los posibles impactos medioambientales y socioeconómicos, y responder con un plan, ya sea de medidas de mitigación o de ajuste de la envergadura del proyecto.

Recomendación

Por ello se recomienda incidir en las instituciones estatales, tanto de medio ambiente, como de planificación y de energía, para generar el conocimiento, la experticia y la información que posibilitarán la mejora en la toma de decisiones, en el marco de la deliberación y la democracia participativa.

7. No se ha logrado articular la política de energía

La estrategia de energía está en construcción; eso tiene serias consecuencias en la planificación y la inversión pública, como la falta de una visión estratégica y la eficiencia en el uso de los recursos. Por ejemplo, el Gobierno también tiene en su programa la construcción de la represa del Bala y, ciertamente, una estrategia clara debería definir las prioridades y ritmos de la edificación de estas represas, pues no parece coherente emprender dos megaproyectos de manera simultánea.

Recomendación

Es prioritario terminar la Estrategia Nacional de Energía, para definir cuáles son los programas y proyectos prioritarios. En este contexto se encuentra también el debate y la viabilidad sobre la construcción de termoeléctricas, tomando en cuenta que el país tiene importantes yacimientos de gas natural.

8. Acerca de las estrategias de desarrollo

La CPE señala los parámetros para la construcción del Estado Plurinacional. Entre ellos se encuentra una mayor participación estatal en la economía. Al mismo tiempo, menciona procesos de industrialización y de desarrollo sustentable en armonía con la naturaleza, conservando el medio ambiente y preservando los derechos de la Madre Tierra. Sin embargo, en algunos casos no existen las políticas públicas coherentes con esas definiciones programáticas.

Recomendación

Se deben definir las líneas centrales del desarrollo, en especial con relación a la energía y al manejo de la cuenca amazónica, según las prioridades del desarrollo en esa región. Es necesario poner en una balanza diversas alternativas como, por ejemplo, el ecoturismo, la biotecnología y el cambio del medio ambiente por desarrollo.

Bibliografía

- Bolivia.** *Constitución Política del Estado Plurinacional*
2009 Gaceta Oficial La Paz.
- Buzan, Barry**
2004 *The United Status and the Great Powers. World politics in the Twenty-First Century.* Polity. MPG Books Great Britain.
- Castellón, Ivan**
2010 *El espíritu antropocéntrico en los megaproyectos hidrológicos en la cuenca del Río Madera.* La problemática de las cuencas en el Río Madera. En la revista Energía, Represas y Salud. Ediciones Sagitario, La Paz.
- CEPAL**
2009 *Evaluación del impacto acumulado y adicional ocasionado por La Niña.* Bolivia, 2008. V Tomos. La Paz – Bolivia.
- De Paula, Andre**
2005 *Análisis del proyecto Belo Monte frente a las políticas públicas energéticas de Brasil.* En TENOTA . MO Internacional Rivers Network, San Pablo.
- ERDAS, IMAGINE, Atlanta Georgia US**
1999 *INS. Redlans Ca. CA USA, Understanding Gis, editorial Restricted Rights Legend.* Printed in the United of America.
- ENDE**
2010 *Presentación de proyecto Cachuela Esperanza.* Taller organizado por el Viceministerio de Medio Ambiente – Ecoviana.
- FOBOMADE**
El norte amazónico de Bolivia y el complejo del Río Madera. Concertar con el financiamiento de COSUDE. Ediciones Sagitario. La Paz – Bolivia.
- Fontaine, Guillaume**
2010 *Petropolítica. Una teoría de la gobernanza energética.* FLACSO. Abya Yala. IEP Imprenta Abya Yala. Quito, Ecuador.
- IHH-UMSA, ORSTOM, Senamhi.**
Proyecto hidrológico de la cuenca amazónica de Bolivia. PHICAB. La Paz.
- INE**
2010 *Proyección poblacional al año 2010, con base en datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.* La Paz, Bolivia.
- Mego, Andrés**
2010 *Proyecto Biceca.* La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Defensa Nacional. Viceministerio de Defensa Civil.**
2009 *La gestión de riesgo en Bolivia.* La Paz.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente.**
1995 *Plan de Acción Forestal del departamento de Pando.* La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**
1996 *Plan de Uso del Suelo del departamento de Pando (PLUS-PANDO).* Editorial SIERPE; La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**
1996 *Propuesta Técnica del Plan del Uso del Suelo de departamento de Pando.* La Paz – Bolivia.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación**
1999 *Zonificación Agroecológica y Propuesta Técnica del Plan de Uso del Suelo del departamento de Beni.* CGL Consultores Galindo. La Paz – Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación

2003 *Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Puerto Rico*. Editorial Consorcio DHV/INGMULCON. Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación

1998 *Programa para el ordenamiento territorial de la región amazónica boliviana en los departamentos de La Paz, Beni y Cochabamba*. Caracterización Climática. Editorial ARCADIS. Euroconsult/Consultores Galindo ARHEM, Países Bajos. La Paz – Bolivia.

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

1996 *División político administrativa de la República de Bolivia*. La Paz – Bolivia.

Ribera, Octavio

2010 *IRRSA. Soya y biocombustibles. Complejo Agroindustrial San Buena Ventura*. LIDEMA, La Paz – Bolivia.

Molina, Jorge; Vauchel, Philippe y Ledesma, Fabiola

2009 *Estudio del Río Madera: Remanso hidráulico y sedimentación*. En Bajo el Caudal. El impacto de las represas del Río Madera en Bolivia Ediciones Fobomade. Con apoyo de IRN, Heifer y Rainforest Foundation Norway.

Molina, Patricia

2007 *Evaluación 2006: Temas urgentes de medio ambiente y desarrollo*. Fobomade. La Paz – Bolivia.

Morra, Linda; Friedlander, Amy

2001 *Departamento de evaluación de operaciones del Banco Mundial*. Evaluaciones mediante estudios de caso. Washington DC.

Seva, Oswaldo

2005 *TENOTA – MO Alertas sobre las consecuencias de los proyectos hidroeléctricos en el Río Xingu Internacional Rivers Network*. San Pablo.

Movimiento en defensa de la cuenca del Río Madera y de la región amazónica

2008 *Represas sobre el Río Madera: Energía para las transnacionales y destrucción de la Amazonía*. Graficas Virtual. Bolivia.

Nina, Oswaldo; Von Vacano, Pablo

2009 *La dinámica del sector de la castaña y su impacto sobre el mercado laboral y la pobreza en el norte amazónico de Bolivia*. Grupo Integral SRL. Bolivia.

Superintendencia Agraria. Memoria descriptiva de unidades de tierra

1999 *El Sena-Pando*. La Paz – Bolivia.

Viceministerio de Tierras

2003 *Sistema Único de Tierras (SUNIT)*. La Paz.

Viceministerio de Defensa Civil

2010 *Plan de Contingencia para el control de los incendios forestales*. La Paz.

Werner, Hanagarth,

1993 *Acerca de la ecología de las sabanas del Beni en el noreste de Bolivia*. Editorial Artes Gráficas Latinas. La Paz – Bolivia.

PNUD

2008 *La Otra Frontera. Informe de Desarrollo Humano*. PNUD. La Paz – Bolivia.

PNUD

2003b *Informe de Desarrollo Humano en el norte amazónico boliviano*. PNUD. La Paz – Bolivia.

Zuidema, Pieter

2002 *Ecología del árbol de la castaña*. PROMAB. La Paz – Bolivia.

ANEXO N° 1

Estudio de casos

En este anexo se incorporan cinco estudios de caso: tres en las comunidades de Cachuela Esperanza, Cachuela Mamoré y Fortaleza, y uno sobre “la represa frustrada del Yata”. El quinto aborda el Plan de rehabilitación y reconstrucción La Niña 2007 y fue elaborado en base a información de actores que participaron en su diseño.

Para la selección de las comunidades se tomaron en cuenta diversos aspectos y criterios. En el caso de Cachuela Esperanza, lo decisivo fue su proximidad al área de influencia directa de la futura represa. A su vez, Mamoré y Fortaleza se hallan en el área de intervención de CIPCA, donde, en los últimos diez años, los campesinos implementaron sistemas agroforestales con la perspectiva de superar los sistemas de producción agropecuarios tradicionales. Además que esas comunidades sufrieron inundaciones recurrentes con el impacto que ello implica. En el caso de “la represa frustrada del Yata”, el estudio tiene el objetivo de indagar las causas del fracaso de la mencionada represa, que fue construida el año 2005. La investigación se centra en la forma en que fue concebido el proyecto, los actores que intervinieron en ese proceso y el resultado final.

En cuanto al caso del “Plan de rehabilitación y reconstrucción La Niña 2007”, la investigación detalla el proceso de elaboración del plan, las limitaciones en su implementación y el destino de la institucionalidad y estructura organizacional de su diseño y ejecución.

CASO: “COMUNIDAD CACHUELA ESPERANZA”

Resumen

Se describe la comunidad, sus servicios de educación y salud, la infraestructura y producción en la localidad, así como el estado de las percepciones acerca de la construcción de la represa de Cachuela Esperanza.

Iglesia de Cachuela Esperanza



Foto: Lorenzo Viquini Mano, 2010.

Cachuela Esperanza se ubica en el margen derecho del Río Beni, en el curso que sigue hasta llegar a la ciudad de Guayaramerín, capital del municipio al que pertenece. Se llega al lugar por un camino de tierra compactada, a una distancia de 44 kilómetros de Guayaramerín y 100 kilómetros de la ciudad de Riberalta, que a su vez es la capital de la provincia Vaca Díez.

La comunidad está situada a pocos kilómetros de Villa Bella, donde confluyen los ríos Beni y Mamoré, afluentes del Río Madera, que delimita la frontera de Bolivia con Brasil. Cachuela Esperanza es un obstáculo natural sobre el Río Beni, donde afloran formaciones rocosas que aceleran las corrientes del río, produciendo la formación de cataratas o “cachuelas”, que hacen de la navegación una tarea peligrosa.

El poblado se conformó en marzo de 1882, cuando Nicolás Suárez —quien organizó un viaje desde Reyes a Brasil, para llevar la goma que había comprado— casi naufragó al llegar a Cachuela Esperanza. Sin embargo, él reconoció su posición estratégica y decidió instalarse en el lugar. Construyó un camino para evitar la cachuela y durante muchos años explotó esta situación ventajosa. Así, Cachuela Esperanza se convirtió en el centro del complejo industrial de la Casa Suárez y Hermanos⁴⁹, desde donde realizaban todas las transaccio-

⁴⁹ Según Rodolfo Pinto Parada, en su libro “Rumbo al Beni”, la empresa tenía más de 1.800 empleados, que trabajaban en grandes talleres, barracas y oficinas dotadas de energía eléctrica y permanente comunicación telegráfica. No era raro ver contadores ingleses trabajando en la sede central de la empresa y se construyó un pequeño ferrocarril para evitar las cachuelas que atravesaban el Río Madera. En los años de mayor expansión económica, la Casa Suárez tenía enormes propiedades cercanas a los cinco millones de hectáreas y un capital superior a los dos millones y medio de libras esterlinas”.

nes de goma con Europa, a través de sus propias oficinas en Londres. La fortuna de Suárez se erigió sobre la vida de indígenas/jornaleros enganchados, en muchos casos, a la fuerza y fueron diezmados por la malaria.

Cachuela Esperanza se pobló con residencias construidas por arquitectos franceses, que fueron equipadas con muebles venecianos. Se construyeron canchas de tenis y había jardines y establos con caballos árabes, un colegio, un hotel, un teatro y un hospital, que en 1920 era el más moderno de Latinoamérica.

Posteriormente, después de la Primera Guerra Mundial y el colapso en los precios de la goma en el mercado internacional, Nicolás Suárez cambió de rubro y fue el primer industrial en introducir tecnología para el procesamiento de la castaña en el país; comenzó a exportarla, iniciando lo que hasta el presente es la principal actividad industrial del noroeste amazónico boliviano.

Situación actual

La población actual de la comunidad Cachuela Esperanza llega aproximadamente a unas 840 personas, de las que el 53% son mujeres y el 46% son varones. El poblado ha crecido, debido al mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios básicos. Esto ha sido posible gracias a los avances del proceso, generado por la consolidación de las autonomías municipales, que permite realizar inversiones públicas en comunidades; asimismo, porque se han abierto nuevas oportunidades de desarrollo en torno a la ganadería y la pesca, en menor medida, comercial. De igual forma, ha contribuido a este crecimiento la recuperación y remodelación de la infraestructura que antiguamente tenía la “Casa Suárez” para fines de atracción turística.

El sistema institucional público está representado por seis entidades: Corregimiento, Policía Cantonal, Capitanía de Puerto, Defensoría de la Niñez, centro de salud y unidad educativa. Las organizaciones de la sociedad civil son: el sindicato campesino, el comité cívico cantonal y femenino, la Asociación de Pescadores 16 de julio, el Comité de Vigilancia, la Asociación de Zafreiros y Castañeros y la Asociación de Transporte Fluvial. En este entramado institucional y organizativo hay una participación activa de las mujeres, ya que están incluidas en todas las organizaciones. En algunos casos, su presencia y participación en estas organizaciones alcanza al 50%. No existen organizaciones exclusivamente femeninas.

La actual unidad educativa, según el registro que cursa en sus archivos, se fundó el 7 de julio de 1940, con el nombre de “Judith de Suárez”. A la fecha cuenta con los ciclos inicial, primario y secundario, como se puede ver en el cuadro. Su infraestructura ha sido reparada varias veces desde su fundación; en los últimos años, estuvo a cargo del Gobierno Municipal.

Cuadro N° 1
Número de alumnos y maestros registrados en 2010
en la Unidad Educativa “Judith de Suárez”

CICLOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Inicial	21	11	32
Primaria	97	90	187
Secundaria	26	26	52
Maestros	7	9	16
Directores	1	-	1
Total	152	136	288

Fuente: Elaboración propia, con datos del Director de la unidad educativa. Julio de 2010.

El plantel docente, de dirección y administración está bajo tuición del Ministerio de Educación y Culturas, con recursos del Presupuesto General de la Nación. Las aulas se encuentran deterioradas. Las maderas del cielo raso se están pudriendo y en algunos lugares hay goteras durante las lluvias. Las paredes están en estado regular, aunque su apariencia es buena por la pintura; el mobiliario se halla en mal estado; tanto las sillas como las mesas no son fijas y algunas están por desarmarse; las pizarras están en buen estado.

En materia de salud pública, la comunidad cuenta con un centro de salud, donde trabajan tres servidores permanentes: un médico, un bioquímico y una enfermera. Tiene una infraestructura propia y su equipamiento consiste en muebles para la atención e internación de pacientes, una farmacia pequeña y una ambulancia. El 90% de las familias cuentan con un sistema de provisión de agua, mediante cañerías, para el consumo humano. La toma de agua es de un pozo profundo, que garantiza cierto nivel de potabilidad. El 10% de los hogares se proveen del río, curichis o pauros.

El alumbrado actual se realiza mediante energía eléctrica, generada por un motor estacionario con combustible a diésel. El servicio es por tiempo limitado, ya que se produce entre las 11:00 am y 12:30 pm. Más del 90% de los hogares están conectados al servicio que les provee de energía para el uso de sus

equipos domésticos. Sin embargo, la absoluta mayoría de las familias cocinan actualmente con leña y muy pocas utilizan gas natural.

En comunicaciones, el sistema vigente en la comunidad es el Servicio Nacional de Telecomunicaciones (SENATER) y radios privadas de banda ancha. Estos sistemas están vigentes desde hace décadas. No hay telefonía móvil ni estacionaria.

Los sistemas productivos agropecuarios en la comunidad Cachuela Esperanza se caracterizan por las formas tradicionales de tumba, chaqueo y quema para la preparación de los suelos, así como el uso del punzón y la matraca para la siembra. Las tareas para los cultivos anuales se realizan de forma manual, mediante el uso de la pala y el azadón. El control de plagas se realiza mediante el uso de agroquímicos, aunque en los últimos años se han introducido diversos mecanismos de control ecológico. Normalmente se utilizan semillas seleccionadas por los propios productores y el sistema de cosecha es manual. Las principales actividades que generan ingresos a las familias están estrechamente vinculadas a los suelos de las riberas del río, al bosque y al río.

Según el corregidor Vicente Ferreyra Castro, en el lugar se produce pescado y castaña. También se explota la agricultura con arroz, yuca y maíz, y esto produce los ingresos de este municipio. Otros ingresos mínimos del municipio son el pago de impuesto de pulpería y 10 gramos de oro por la contribución de cada draga de las dos que operan en la explotación aurífera; con eso se cubre el costo del mantenimiento, limpieza, gastos administrativos, salud y educación. La agencia municipal asume los gastos de agua y luz.

De las inundaciones y la construcción de la represa “Cachuela Esperanza”

Entre 1959 y 1960 se produjo la inundación más grande de la que tienen memoria los habitantes: “en ese tiempo todo esto estaba lleno de agua que se tragaba la castaña y todos nuestros productos; la locomotora que está allá cargaba por aquí y depositaba armamentos, máquinas, víveres, telas y zapatos al galpón. Esta carretera no existía, pero decían que estaba inundado. ¿Si cubría todo el teatro? No. Después hubo otras inundaciones, pero que no han afectado mucho; pero eso sí, la del 60 fue la más grande. Ahora, nosotros pensamos: si se construye la represa puede ser que esto se inunde; en ese momento nosotros pensamos que las lomas bajas sí van a ser afectadas”.

Cuidador de la Casa Comunal

Llama la atención que las autoridades locales no tengan información técnica precisa acerca de la construcción de la represa. Saben que se quiere construir e incluso que han llegado ingenieros a hacer estudios, o que han ido los presidente de Bolivia y Brasil para firmar algunos acuerdos al respecto, pero no conocen siquiera el lugar donde se va a construir. Algunos señalan “No, no lo sabemos, pero debería ser más arriba para que haya más protección, así como han hecho los brasileros en Jirao”.

El Corregidor señala: “Bueno, como autoridad estoy a favor de que la decisión la tome el pueblo. Lo que el pueblo dice es que a lo mejor la hidroeléctrica va a causar daños en lo natural. Pero nosotros siempre hemos partido del principio de apoyar a la hidroeléctrica para el desarrollo del Municipio de la provincia Vaca Díez. Tenemos información del Ing. José María que nos dio los avances de estudio. Según nos dijo, se hará todo en la parte de arriba, para que no dañe al pueblo, porque lo que se busca es no tocar el pueblo, pero la parte de La Banda se va a tocar y eso si se va a perjudicar”.

Respecto a su percepción sobre la construcción de la represa otro entrevistado señaló: “nosotros francamente..., vienen y nos prometen: la hidroeléctrica será beneficiosa, pero no tenemos conocimiento si nos va afectar o nos va hacer bien; ese es el problema. Claro, una de las primeras consecuencias es que este lugar se poblaría de gente: vendrían cinco mil personas de otros lugares. Por ese lado, el pueblo crecería y sería bueno para la comunidad, se crearía trabajo; entonces sería beneficioso para nosotros. Hay dos cosas: una, que nos perjudique y, otra, que aumenten las necesidades. Yo pienso que para esto debe haber una persona instruida que analice y nos diga en qué cosas nos perjudica y en qué no”.

Consideran que, según la norma, se debe hacer una consulta a la población del lugar, puesto que si se trata de un megaproyecto con una inversión de miles de millones de dólares, y un tiempo de construcción de cuatro años, la población sufrirá diferentes impactos.

El proyecto de construcción de la infraestructura de la represa se ubica aguas arriba de la cachuela, lo que puede evitar la inundación/anejación del centro poblado. Sin embargo, esto no evitará la consecuente inundación de las regiones adyacentes y modificará de manera importante el entorno. De hecho, algunas comunidades serán anegadas y se afectará drásticamente, o se destruirían las bases sobre las cuales se ha articulado el sistema económico productivo de los campesinos y los ingresos económicos familiares.

Adicionalmente, la presencia de cientos de trabajadores afectará las rutinas y las redes sociales existentes. La migración de personas temporales, con hábitos diferentes, el previsible aumento del consumo de bebidas alcohólicas, el surgimiento de prostitución local y el aumento del precio de los productos de primeras necesidad, tendrán impactos negativos en las familias y las comunidades.

CASO: “COMUNIDAD CACHUELA MAMORÉ”

Resumen

Cachuela Mamoré se encuentra a 17 kilómetros de Guayamerín, a orillas del Río Mamoré. Actualmente cuenta con 35 familias, de las cuales 15 manejan diferentes sistemas productivos con el apoyo de CIPCA, donde se combinan la agricultura tradicional con la agroforestería, cultivo de verduras, hortalizas y la pesca. Las entrevistas realizadas reflejan las percepciones acerca de la producción, sus avances y los impactos que podrían tener las inundaciones.

En 1966, las primeras familias de Cachuela Mamoré se asentaron en la región e iniciaron la formación de la comunidad. Los primeros habitantes fueron las familias de los señores Isidro Moye y Daniel Tababary. De a poco se asentaron más familias, incluso ciudadanos peruanos y brasileños. Se llegó a conformar como comunidad estable en 1972. Posteriormente, en 1980, los habitantes la subdividieron en tres comunidades: en la parte sur formaron la comunidad “26 de Marzo” y en la parte norte la comunidad “18 de Junio”; en la parte central quedó la comunidad Cachuela Mamoré. A partir del año 2001, las familias de la comunidad lograron contar con títulos de propiedad y consolidarse con su Personalidad Jurídica. La comunidad data de hace 44 años, desde el asentamiento de sus primeros habitantes.

El estado del camino de tierra entre la comunidad y la capital del municipio era regular para la transitabilidad de movilidades de dos y cuatro ruedas; sin embargo, después de la inundación de 2007 quedó intransitable. Cuando las aguas bajaron, la plataforma fue arreglada en las partes más afectadas. El Gobierno Municipal financió esta actividad y fue ejecutada por la Fundación de Desarrollo de Guayaramerín. Actualmente el camino es estable y permite un mayor flujo de transporte y comercio entre la localidad y la capital de Municipio.

La escuela de la comunidad es similar a las de las demás comunidades aleñañas, con profesores para aula multigrados, aulas y pizarras en un estado regular, muebles antiguos y en mal estado. La escuela comenzó a funcionar

en 1974, con 20 alumnos. Era dirigida por la profesora Ronny Tellería y dependía del Gobierno Municipal. Su infraestructura era de materiales rústicos, el techo con hojas de motacú, cercada con chuchíos; los asientos y mesas de madera rústica. Llevaba el nombre de la comunidad. Los predios donde funcionaba eran de un comunario llamado Melicio González. El sistema educativo vigente, antes de las inundaciones de 2007, era básicamente el mismo que el actual, con la diferencia que había tres alumnos más que en el año 2010.

Ahora cuenta con un director, dos maestros y 25 alumnos: 14 varones y 11 mujeres. El sistema de salud pública es inexistente. No hay ningún tipo de infraestructura, equipamiento ni personal sanitario. La provisión de agua para consumo humano es de río, curichis y pauros, lo que incide en infecciones, diarreas y mortalidad infantil.

No existe red de energía eléctrica. Para la cocción de los alimentos se usa leña. En los hogares no existen equipos electrodomésticos, con excepción de radio receptores a pilas. No existe telefonía fija, móvil ni radiotransmisores. La tendencia es de un relativo crecimiento en el número de familias durante el último quinquenio, aunque no ha logrado tener la misma cantidad de familias que concentraba en la década de los ochenta del siglo anterior. Al presente, cuenta con 57 familias, que suman 285 habitantes: 160 hombres y 125 mujeres. El sistema de organización, representación y/o autogobierno de la comunidad es el del sindicato campesino. Los roles de las mujeres en el sistema de organización de la comunidad son muy limitados y su participación, muy escasa.

Con relación a las inundaciones y el sistema de socorro estatal, hay que señalar que cuando se produjo la inundación de hace cuatro años, el apoyo real que recibieron del Gobierno Municipal fue el arreglo y mantenimiento de los caminos, actividad realizada con una contraparte del Gobierno departamental. El Gobierno nacional no prestó asistencia. El temor en los dirigentes es que se vuelva a repetir esa situación, por lo que sugieren que la organización matriz de la región pueda informarse sobre las represas que se están construyendo en Brasil y de lo que se piensa hacer en Bolivia; así podrían tomar recaudos para enfrentar la situación.

Entrevistas

Estamos en la parcela del Sr. Loayza

¿Cuántos años llevan produciendo el cacao?

En esta zona, con estas condiciones, al tercer año ya se está produciendo, es rápido porque el suelo es “rico”, es bueno. Esta otra variedad de planta es guineo brasilero y algunos vivimos de su comercialización en el Brasil, porque acá no lo compran.

¿Las parcelas que hay a lo largo de la ribera tienen estas mismas características?

Sí, las parcelas tienen las mismas características. En el caso de las que se encuentran ubicadas a orillas de este río, porque si vamos al otro lado en tiempo de lluvia se inunda; existe un filón donde pueden cultivar y asentarse.

¿Qué plantaciones tiene este sistema agroforestal?

En esta parte, sólo podemos ver el plátano, porque es la parte baja donde se inunda y este plátano resiste a las inundaciones; en la parte de allá, hay chocolate, hay cítricos injertados de diferentes especies, hay copuazú, hay pupuña, hay mara, hay cedro, hay café.

En la altura, el suelo tiene otra textura, es más arenoso, no es adecuado para la producción del plátano; o sea, en Guayamerín no se produce plátano, como acá en Riberalta. La ventaja es que tiene venta hacia Brasil y se pasa por contrabando.

¿Se puede tener propiedad al frente, en Brasil?

Sí, se puede tener su pequeño lotecito o casita pequeña, pero no se puede tener parcela. Por ejemplo, yo tengo mi hermana que antes vivía ahí; después se fue a Puerto Velo, después recibió una renta de tres salarios mínimos del Gobierno para ella y su marido, y viene acá y cobra también su Bonosol.

Don Rufino Mosqueira

¿Cuánto tiempo está acá y cuál es el cargo que desempeña? ¿Cómo llegó aquí?

Yo me llamo Rufino Mosqueira. He llegado a esta comunidad hace 16 años y, en un principio, me tocó desempeñar el cargo de Secretario General del sindicato. Me va bien nomás.

¿Hace cuántos años está en esta parcela y qué le da más ingresos?

Yo trabajo con verduras en la orilla del Río Mamoré y casi no trabajo con guineo ni con frutas. Trabajo sólo con verduras, ahora tengo una planta de pimentón que está en la orilla del río y sólo se trabaja en tiempo seco, porque en tiempo de agua se llena. También siembro maíz y ese maíz, en los meses de noviembre, diciembre y enero, lo comercializo, primero en choclo y, cuando se seca, lo vendo en saco.

¿Cuál es el mercado para sus productos?

Para el pimentón Guayará y Brasil; para el choclo igual y, cuando está seco, sólo en Guayara.

Se ve que también producen plátano, ¿a qué mercados se dirige este producto?

La mayoría de la gente se dedica a producir guineo, porque tiene mucho mercado en el Brasil, es el guineo que se llama Practa.

¿Este terreno es comunitario?

Sí, esta comunidad tiene unos 35 años, pero estas parcelas han sido compradas. Yo tuve que comprar mi parcela con 2.500 dólares.

¿Cuántas hectáreas tiene?

Tengo 50. Generalmente se comienza con diez. Bueno, acá se les ha dicho a los comunarios que no son tierras grandes; tenemos pequeñas tierras abajo con las que ellos pueden aumentar sus hectáreas con 40 y así tener 50.

¿Tienen un plano de esta comunidad?

Sí, tenemos 4.500 hectáreas con planos, personería jurídica, todo. El INRA ya pasó por aquí.

Productora mujer

¿Cuál es el ingreso que tiene usted?

Es el guineo, el plátano, la papaya, porque se tiene un buen mercado en el Brasil; cuando yo hago verduras, todo va a Guayará incluido el cacao. Eso es lo bueno, tenemos dos mercados.

¿Qué es lo que más le da ingreso en esta parcela?

El banano y el chocolate.

Y antes, ¿dónde vivían?

Al lado de Sapecho y San Antonio en La Paz.

¿Y por qué se vinieron acá?

Porque allá no teníamos nuestros propios lugares fijos; éramos medieros, trabajábamos todo lo que es cacao, cítricos, pero la producción era a medias y los lugares eran abajo. Pero es por otro motivo por el que me vine acá; es por la pérdida de mi hijo. Se me enfermó, tuve que ir a La Paz al Hospital del Niño, tuve que gastar mucho dinero, tuvimos que vender todo y así decidimos venirnos a vivir por acá, por Guayará y Riberalta. Estamos trabajando como siempre, porque cuando uno deja de trabajar no tiene nada.

¿Ha escuchado algo acerca de la construcción de una represa?

Allá en Brasil, hubo un taller sobre las represas donde mostraron cómo sería la inundación e hicieron que se desaloje el lugar. Muchos dicen que si se construye la represa, Villa Verde desaparecerá. En las noticias se ve, allá hay

un pueblito que está siendo desalojado, cerca de donde van a construir las represas en Brasil. La gente ya comienza a tener miedo del agua.

CASO: “COMUNIDAD FORTALEZA”

Resumen

El presente caso busca describir las pautas de comportamiento social y productivo de una comunidad propensa a las inundaciones que, en un inicio, fue un asentamiento barraquero centrado en la extracción de la castaña. En el pasado, frente a los desastres, la comunidad ha recibido importante cooperación de instituciones, especialmente no gubernamentales.

La comunidad Fortaleza del Orthon está ubicada sobre el margen izquierdo del Río Orthon, a 12 horas en embarcación (*peque*), vía fluvial, asumiendo la ruta por río entre la ciudad de Riberalta y la comunidad Fortaleza. Se halla en la provincia Manuripi, Municipio San Pedro, departamento de Pando, a 36 kilómetros en línea recta con relación al municipio más cercano que es Riberalta. En época seca se puede avanzar en motocicleta hasta un cierto punto y caminar durante tres horas para llegar a la comunidad.

Los primeros asentamientos en la comunidad Fortaleza fueron en 1965, como señala un documento de constitución del 21 de marzo de 1997. En su inicio eran ocho familias que hacían parte de un centro o barraca denominado Puerto Alegre. El lugar era un centro de recolección de goma y castaña. A partir de 1997, pasó a ser comunidad y cambiaron su nombre al que ahora lleva: Fortaleza. En la actualidad habitan 29 familias: 72 hombres y 63 mujeres, que hacen un total de 135 personas.

Es un típico poblado pequeño, ubicado a orillas del río, con poca conexión con la capital de municipio, especialmente en la época de lluvia, cuando solamente se puede comunicar por vía fluvial. Está expuesto a las inundaciones; en ese sentido los medios de vida que se han desarrollado son los mínimos necesarios para enfrentar estos desastres. Tiene como característica la precariedad y la pobreza.

Durante y después de las inundaciones no se puede transitar el tramo que no tiene senda, debido a que existen grandes *curichis* (lagunas) que reciben aguas e inundan el camino dificultando el acceso a pie. Este problema de accesibilidad se produce a partir del mes de enero y se prolonga hasta fines de

mayo. Durante esta temporada los comunarios se desplazan desde la comunidad hasta la capital del municipio y otros centros por vía fluvial, a través del Río Orthon que desemboca en el Río Beni.

El sistema educativo refleja las limitaciones de las comunidades rurales en la región amazónica de Bolivia. A la fecha existen 69 alumnos, con profesores multigrado e infraestructura precaria. Hay que considerar que cuatro años atrás, cuando se sufrieron las inundaciones, había 51 alumnos, lo que refleja un relativo crecimiento.

Cuadro N° 2
Número de alumnos y maestros de la Unidad Educativa Fortaleza

CICLO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Inicial	5	7	12
Primaria	29	20	49
Secundaria	5	2	7
Maestros	7	1	8
Total	46	30	76

Fuente: Elaboración propia, con datos del Director de la unidad educativa. Septiembre de 2010.

Las tres aulas que existen se encuentran en mal estado y no alcanzan para la cantidad de alumnos que deben albergar. Algunos cursos pasan clases debajo de los árboles y en el comedor del colegio. Estas dificultades se mantendrán hasta que se concluya la construcción de las nuevas aulas que están en proceso de ejecución. La escuela funcionó desde la conformación de la comunidad; comenzó con 12 alumnos de primero a tercero de primaria, y pasaron clases en una casa particular durante una gestión. El comunario Ramón Chao cobijó a la escuela, ya que no se contaba con infraestructura. Había un maestro, el profesor Amador Puro Novoa, con ítem del Tesoro General de la Nación. Desde hace tres años, el colegio cuenta con el ciclo secundario, aunque no tiene resolución del Ministerio de Educación. Este año las clases se iniciaron después de la inundación, es decir a fines del mes de abril.

Para la atención de la salud se cuenta con un puesto de salud, desde hace dos años. El personal está conformado por una auxiliar de enfermería, un técnico en malaria, un responsable voluntario en salud y un responsable de limpieza contratado por el Municipio. La infraestructura fue edificada con materiales modernos y consta de dos ambientes. Cuenta con dos mesas (una grande y

una pequeña), seis sillas, materiales de primeros auxilios, una pequeña farmacia con un fondo rotatorio para la compra de medicamentos, un microscopio y un equipo de radio comunicación. En comparación con un quinquenio atrás, el sistema de salud ha mejorado puesto que, hace cinco años, la comunidad no contaba con infraestructura de salud y sólo había una responsable de salud, que era una voluntaria de la comunidad, con un botiquín de primeros auxilios. Respecto a la provisión de agua para consumo humano, existe una red de distribución mediante cañerías que no ha funcionado. Actualmente, los comunarios se proveen mayormente del río, curichis y pauros. Esta situación no ha cambiado en los últimos cinco años.

El alumbrado se realiza mediante paneles solares donados en años anteriores por la Prefectura de Pando. No todas las familias cuentan con este servicio, ya que solamente existen 12 paneles solares en toda la comunidad. La mayor parte de las familias cocinan con leña. Las que tienen paneles solares hacen uso de estos equipos de manera limitada.

El sistema de comunicación actual, desde y hacia la comunidad, funciona mediante radio comunicación de banda ancha. Existen dos equipos, uno en el puesto de salud y el otro de uso para la comunidad. Este sistema de comunicación no ha cambiado en los últimos cinco años.

La principal organización de la comunidad es el sindicato. Existen otras organizaciones menores como la junta escolar y el Club de Madres. La participación de las mujeres en el sistema de organización es entre regular y alta. Actualmente hay cinco mujeres ejerciendo diferentes cargos.

La principal fuente de ingresos familiares en la comunidad es la extracción de la castaña. Además, como señalan los dirigentes, la castaña es el producto que sufre el impacto más negativo cuando se producen las inundaciones. Otros productos que se comercializan, y que también son de autoconsumo en la comunidad, son el plátano, los chanchos, la gallina, los palmitos y el pescado. De ellos provienen los recursos con los que se compran otros bienes y productos para el sustento familiar. Estas actividades son la principal fuente de ingreso, en torno a las que se articulan las estrategias de vida de las familias.

El río constituye el principal medio de transporte y de vida, por la provisión para la alimentación mediante la pesca y para el transporte de la almendra. El

bosque genera protección contra los desbordes y provisión de madera para la construcción de viviendas.

Cuando se produjeron las inundaciones, el Estado no tuvo presencia en la región. Sólo se recibió apoyo mediante convenios, con instituciones internacionales como USAID, Caritas y la Agencia Catalana.

La caracterización de las actividades autovaloradas por los líderes locales, como las que generan mayores ingresos a las familias y las que son más afectadas cuando se producen inundaciones, demuestran que el sistema económico productivo de las familias es de una economía campesina de recolección, que se asocia con la pesca y la recolección de productos no maderables del bosque amazónico. Las familias viven dentro de una economía de subsistencia. Sus limitaciones vienen de las condiciones de fragilidad productiva de los suelos, por los sistemas de recolección y por la baja disponibilidad de mano de obra familiar. Hay una estrecha relación entre los sistemas económicos y los ingresos familiares, con el río y con el bosque.

CASO: “LA FRUSTRADA REPRESA DEL YATA”

Resumen

El presente caso tiene como objetivo mostrar las razones del fracaso de la construcción de la represa Yata, que fue iniciada en el año 2005. En realidad, se trata de una acción dolosa desde su inicio, pues no se contaban ni con estudios de factibilidad; las empresas fueron creadas legalmente días antes de la firma de contratos y finalmente el dinero recibidos como adelanto nunca fue devuelto. A la fecha, todos los documentos que demuestran lo afirmado se encuentran en el Ministerio de Transparencia Institucional y Lucha contra la Corrupción.

La comunidad San Francisco del Yata se localiza en el tramo de la carretera Guayaramerín-Cachuela Esperanza, sobre el margen derecho del Río Yata, a 33 kilómetros de la ciudad de Guayaramerín y a 12 kilómetros de Cachuela Esperanza. La comunidad se estableció en 1987, a consecuencia de la inundación ocurrida ese año en Santa Teresa del Yata, al otro lado del río. Es la historia de una evacuación de la población y de su reasentamiento en la otra ribera del mismo río y a la misma altura. Este hecho marca la cultura vigente en la comunidad y la región, así como la precariedad de las condiciones físico-naturales en las que discurre la vida. A partir de ese año se asentaron ocho familias en terrenos aptos para la agricultura tradicional, que anterior-

mente habían sido ocupados por un puesto militar. En la actualidad existen 20 familias conformadas por 45 hombres y 56 mujeres, que hacen un total de 101 habitantes.

En 2005, la comunidad recibió “una buena noticia”: se construiría una represa para generar energía hidroeléctrica. Con ese objetivo, definió el lugar donde estarían las torres para la conexión de energía. “Ingenieros y técnicos” rompieron la monotonía de la vida en la comunidad. La empresa constructora se hizo presente. Las autoridades locales, en medio de cohetes y el sonar de la banda, pusieron la piedra inicial de la construcción.

La información y documentos recogidos señalan que en el año 2005 se conformó una sociedad de responsabilidad limitada entre Cosegua Ltda. y el Grupo empresarial San Joaquín. Ambos conformaron, a través de la escritura pública N° 65/2005, la denominada “Corporación Hidroeléctrica Guayaraguazú Yata SRL, compuesta por los señores Adrián Ribera Perrogón, Oscar Goyareb Suárez (presidente y vicepresidente de la Cooperativa de Servicios Eléctricos Guayamerín Ltda.) y Carlos Danilo Espinoza. (del Grupo Empresarial San Joaquín).

Como se puede ver en el documento de contrato entre la corporación y la empresa constructora, Danilo Espinoza aparece como miembro de las dos partes contractuales, es decir, como integrante del directorio de la corporación y como gerente propietario de la empresa constructora. Así, el 12 de julio se firma el contrato.

Como señala un informe de pesquisa, realizada para la presente investigación, se comenzó la construcción de los cimientos de la represa de una manera deficiente. Lo más grave es que no habían estudios de factibilidad y menos de impacto ambiental. Los propietarios de la empresa constructora tampoco tenían experiencia en la construcción de hidroeléctricas.

Algunas causales por las que no funcionó la hidroeléctrica denominada “Corporación Hidroeléctrica Guayamerín Yata SRL” (Informe literal de noviembre de 2010)

1. El año 2005, después de dos asambleas de socios y otra de verificación de resultados de la consulta escrita (realizada por Cosegua Ltda. a sus socios para la conformación de una sociedad de responsabilidad limi-

tada entre Cosegua Ltda. y el Grupo Empresarial “San Joaquín”), se firma la escritura pública N° 65/2005 de constitución de sociedad de responsabilidad limitada denominada “Corporación”, compuesta por los señores Adrián Ribera Pedrogón, Oscar Gorayeb Suárez (presidente y vicepresidente de la Cooperativa de Servicios Eléctricos Guayamerín Ltda.), Carlos Danilo Espinoza Flores y Andrés Calisaya Terceros (presidente y vicepresidente de la “Corporación Hidroeléctrica Joaquín del Oriente SA”). El testimonio, de 29 cláusulas, se firma el 2 de julio del año 2005.

2. El 12 de julio del año 2005 se firma el contrato de construcción de la obra, que consta de ocho cláusulas.
3. Informes verbales de gente que conoce el caso y que están respaldados por documentos, indican que este contrato fue una estafa al pueblo dueño de la cooperativa. El proyecto no tiene un estudio completo a nivel hidrológico, de remanso, de impacto ambiental, etc.
4. La calidad del trabajo de las bases para la instalación de las turbinas y demás componentes de la hidroeléctrica, es pésima. Esto ha sido verificado por ingenieros del ministerio correspondiente y otros de la capital del departamento de Beni.
5. Los señores Carlos Danilo Espinoza y Andrés Calisaya Terceros no tienen ninguna experiencia en construcción de otras hidroeléctricas en el país.
6. Impuestos Nacionales informó que Danilo Espinoza no ha realizado trabajo profesional entre el 2003 hasta el 2008 (excepto tres meses del 2003 y tres del 2004). El único monto registrado en Impuestos, es el dinero que le desembolsó la cooperativa: Bs122.435- (ciento veintidós mil cuatrocientos treinta y cinco 00/100 bolivianos).
7. Toda empresa que esté en funcionamiento tiene un historial de tributación y lo que hizo Joaquín del Oriente S.A., es presentar una declaración jurada sin movimiento o sin monto a pagar, lo que se entiende como empresa fantasma.
8. Los aportes de capital de esta sociedad están compuestos de la siguiente manera:

• Cosegua Ltda.	Bs. 4.916.700	49%
• Carlos Espinoza F.	Bs. 100.400	1%
• Corporación “Joaquín del Oriente S.A.”	Bs. 5.001.880	50%
• Total	Bs. 10.038.980	100%

9. Si se pregunta por qué la cooperación permitió que el señor Carlos D. Espinoza sea el representante mayoritario con el 51%, la respuesta es que fue para lucrar.
10. Es de conocimiento público, y está documentado, que la Prefectura invirtió también para el postaje y el tendido eléctrico de Guayamerín al Río Yata, donde se estaba construyendo la Hidroeléctrica.
11. Es de conocimiento de ENDE que si se quiere seguir con esta pequeña hidroeléctrica, habrá que construir otras bases en otro lugar, ya que las bases edificadas no sirven.
12. Toda la documentación referente a esta hidroeléctrica y su manejo, y los informes técnicos y económicos se encuentran en la Fiscalía. Si se quiere obtener dicha documentación se necesita orden judicial.
13. La próxima semana están citados a la Fiscalía los que manejaron la dirección de la cooperativa, desde la formación de la sociedad arriba indicada. El Ministerio anticorrupción también está enterado de este lamentable caso de corrupción.

Guayamerín, 20 de noviembre, 2010

Con los años, la represa fue un turril sin fondo que se tragó recursos de los gobiernos local y nacional. Al final de las inundaciones de 2006-2007, quedaron escombros de lo que un día iban a ser los cimientos de la represa. A cinco años de aquel evento, el año 2010, en la Fiscalía de La Paz, se ventilaba un proceso por estafa seguido por las autoridades del Estado contra los promotores y constructores de la represa. De ese emprendimiento quedan algunos desechos de cemento, de lo que alguna vez tuvo que ser la represa del Yata. La principal conclusión es que el fracaso de la represa del Yata no fue consecuencia de que se tratase de una pequeña represa (criterio extendido en la región), sino que fue una estafa premeditada. Era un proyecto que no tenía estudios; además, las empresas que iban a llevar adelante la obra constituyeron un consorcio días antes de firmar los contratos y, finalmente, no cumplieron con las condiciones estipuladas.

ESTUDIO DE CASO

El destino del Plan Nacional de Rehabilitación y Reconstrucción La Niña 2007

Resumen

En el presente caso se trata de ver las restricciones y el contexto del diseño de políticas sobre gestión del riesgo, en especial del Plan de Re-

habilitación y Reconstrucción La Niña 2007, que fue elaborado a comienzos de 2008. Se promulgaron normas legales e inclusive se autorizó, por decreto, al Banco Central de Bolivia el desembolso de 500 millones de dólares. A fines de 2008, el plan no había sido implementado y, finalmente, las instancias creadas para dicho fin cerraron sus puertas.

Antecedentes

Las inundaciones de la gestión 2007- 2008, a consecuencia del fenómeno de El Niño y La Niña, dejaron una secuela de impactos económicos, sociales y ambientales, y profundas huellas en la vida de la gente. Cientos de familias sin techo; niños, niñas y ancianos en medio del agua, que veían con desesperación cómo sus pocos bienes, ya desvencijados, se pudrían en el lodazal. Durante meses, en el caso de Trinidad, la gente vivió en carpas; los cargamentos de víveres financiados por la cooperación internacional, y repartidos por el Viceministerio de Defensa, llegaban al lugar. El costo es de decenas de millones de dólares. Las declaratorias de emergencia en los municipios se aprobaron una tras otra y, a los pocos meses, el Gobierno nacional aprobó el Plan de Rehabilitación y Reconstrucción El Niño y La Niña, mediante un decreto supremo.

Fueron meses de incesante trabajo. El primer diseño del plan tuvo cuatro lineamientos estratégicos: i) manejo de cuencas, ii) seguridad alimentaria, iii) recuperación de activos de capital/infraestructura, y iv) fortalecimiento y recuperación de las capacidades de resiliencia locales. El plan estaba atravesado por el carácter espacial y procesual, así como por la necesidad de comprender la realidad descentralizada, donde los gobiernos intermedios y locales deberían jugar un rol fundamental.

El siguiente paso fue que los técnicos, en especial los del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo del Ministerio de Planificación, recogieran información de las comunidades, para dar luz finalmente a lo que sería el plan de reconstrucción. Más de mil fichas se transformaron en un listado de proyectos, sobre todo para las zonas que sufrieron los efectos de la inundación. Otro decreto supremo autorizó al Banco Central de Bolivia a dar un crédito de 600 millones de dólares para la ejecución del plan.

A los pocos meses, en marzo de 2008 –y como refuerzo a ese incesante trabajo–, una misión de la CEPAL llegó al país y visitó el Ministerio de Planificación del Desarrollo. Nuevamente, las comisiones de diversos ministerios se activaron para acompañar a los expertos internacionales, que debían valorar

el impacto socioeconómico. La misión extranjera determinó que el país tuvo una pérdida de 260 millones de dólares y el INE señaló que el impacto en el crecimiento del PIB sería de uno y medio por ciento⁵⁰.

Durante la elaboración del plan hubo tensiones internas por la conducción del plan, pues, según el organigrama, podría ser dirigido por el viceministro de Planificación Ambiental y Territorial Isidro Callisaya⁵¹ o por el viceministro de Planificación Noel Aguirre. Al final, éste último fue el responsable de diseñar el plan. Uno de los obstáculos para su implementación, en ese periodo y posteriormente, fue la descoordinación con las prefecturas (en ese periodo, con las de Santa Cruz y Beni que eran dirigidas por corrientes políticas opuestas al Gobierno central). En el caso de Santa Cruz, que había sido afectado en mayor medida que Beni, se organizaron reuniones de coordinación al más alto nivel. Se acordó entre equipos de técnicos del Ministerio de Planificación y de la Secretaría de Finanzas y de Planificación de la Prefectura, tomar nota de los proyectos que habían sido preparados para responder al desastre. Sin embargo, poco se pudo avanzar.

El destino final del plan

Ciertamente, al año de toda esa efervescencia de atención poco efectiva al desastre, no quedaba mucho de los planes y declaraciones. Nunca se implementó el plan y tampoco se ejecutaron los 500 millones de dólares. Peor aún, el Programa de Prevención de Desastres, que se estaba implementando con el apoyo del PNUD en el Ministerio de Planificación del Desarrollo, y que buscaba incorporar en los diferentes niveles del Estado un sistema de alerta temprana y prevención de riesgos, fue desmantelado⁵². Una de las tensiones permanentes durante todo ese periodo fue la disputa por competencias y acceso a fondos nacionales y del Banco Mundial, entre el Viceministerio de Defensa y el Viceministerio de Planificación ambiental y Territorial, dependiente del Ministerio de Planificación.

⁵⁰ Informe de la CEPAL.

⁵¹ En realidad, se trataba de una tensión en los niveles de decisión, donde se ha incorporado la nueva élite indígena, que encuentra resistencia en la burocracia tradicional que, en muchos casos, mantiene sus puestos, o en funcionarios con una marcada visión colonial.

⁵² Fue implementado inicialmente en el año 2008, en el Ministerio de Planificación del Desarrollo; al año había desaparecido. Nuevamente, a comienzos de 2010, salieron convocatorias para su reconstitución.

A comienzos del año 2010, hubo una nueva convocatoria para conformar el equipo de la Unidad de Gestión de Riesgo y Planificación Estratégica; sin embargo, no se avanzó, según algunos funcionarios, debido a la estricta centralización adoptada como norma en el Ministerio de Planificación. Al mismo tiempo, hubo otra diversidad de problemas, como señala el documento del Banco Mundial “Algunas lecciones aprendidas en la planificación de la reconstrucción pos emergencias 2006 y 2007 en Bolivia”, que conforman una visión holística acerca la gestión del riesgo.

A mediados de 2010, en una inédita reunión entre el Presidente del Estado Plurinacional y el Gobernador de Santa Cruz, se acordó cofinanciar los redes en los ríos Piray y Grande, dando inicio a lo que podría ser un primer paso para retomar acciones de prevención frente a los desbordes e inundaciones.

Algunas lecciones aprendidas en la planificación de la reconstrucción pos emergencias 2006 y 2007 en Bolivia

Entre 2006 y 2007 se aplicaron metodologías diferentes para la formulación del plan de reconstrucción, pero ninguna respondía a un proceso de fortalecimiento de la capacidad de planificación, a partir de las lecciones aprendidas. En un primer caso, hubo un énfasis en una visión desde el nivel nacional de gobierno y, en un segundo caso, en la compilación de proyectos identificados desde los gobiernos locales.

En ambos casos hubo enormes dificultades para evaluar los daños y necesidades, a fin de planificar la reconstrucción. Es necesario entender que por las características del impacto de El Niño y La Niña sobre el territorio y la población, las evaluaciones deben realizarse de forma descentralizada y coordinada, de manera que sea posible incrementar progresivamente la precisión de la información. No bastan las evaluaciones preliminares para efectos de la respuesta a la emergencia.

Asociado a lo anterior, se debe mencionar que un factor crítico para el avance eficiente del proceso, es la capacidad técnica en los diferentes niveles territoriales para la gestión de la información, esto es la identificación explícita de fuentes, captura y depuración de bases de datos e información cartográfica y procesamiento de la información para la toma de decisión, entre otros aspectos.

No ha sido clara la articulación de los planes de reconstrucción con los planes e instrumentos de gestión territorial, ambiental y de desarrollo, definidos en la planificación de los entes territoriales afectados por el desastre.

Es necesario adoptar un marco de políticas, principios y estrategias que orienten la recuperación pos desastre, tanto sectorial como territorialmente. Asimismo, es necesario revisar la organización institucional, los niveles de coordinación con los sectores y los niveles territoriales, para la formulación integral de la recuperación/reconstrucción.

La formulación del plan de reconstrucción no debería confundirse con la acumulación y trámite de proyectos independientes, provenientes de los gobiernos locales y las instituciones, sin ninguna garantía de articulación, integralidad y coherencia. Se requiere de un sistema estructurado de planificación que defina con claridad el alcance de la reconstrucción en cada sector y territorio, y sobre ello organizar un conjunto articulado de programas y proyectos, sus condiciones (recursos, plazos, responsables, etc.) y los mecanismos de seguimiento y control.

Es necesario fortalecer los instrumentos y mecanismos, tanto en la etapa de planificación como en la implementación de la reconstrucción, para garantizar que se apliquen eficientemente los principios de reducción de vulnerabilidad en los programas y proyectos de reconstrucción.

ANEXO N° 2

Cronología de las represas San Antonio y Jirao

1971

- ✍ La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) de Bolivia identificó y realizó el estudio de diseño final de la central hidroeléctrica de Cachuela Esperanza (20 MW) en el Río Beni, con el propósito de abastecer de energía a las ciudades de Riberalta y Guayaramerín.

2004

- ✍ **Abril.** La empresa constructora Norberto Odebrecht solicitó a la Superintendencia de Electricidad de Bolivia dos licencias provisionales para realizar estudios de factibilidad, para la implementación de centrales hidroeléctricas en los ríos Mamoré/Madera, tramo Guayaramerín–Abuná, y en el río Beni. La solicitud fue rechazada por la Superintendencia, debido a las observaciones de varias instituciones. La empresa Odebrecht interpuso un recurso jerárquico que tampoco fue aceptado, con lo cual agotó la vía administrativa para la presentación de un recurso judicial. Paralelamente, el consorcio Furnas-Odebrecht solicitó a la ANEEL autorización para realizar estudios de factibilidad de la central hidroeléctrica de Guajará - Mirim (revista *Brasil Energia*, enero 2005), ubicada en el tramo fronterizo del Río Madera, entre Abuná y Guayaramerín. Según el director de contratos de Odebrecht, José Bonifacio Pinto Junior, la potencia instalada de esta hidroeléctrica debía estar alrededor de 3.000 MW y la inversión sería compartida entre Brasil y Bolivia.

2006

- ✍ **Septiembre.** El Instituto Brasileño del Medio Ambiente y Recursos Naturales y Renovables (IBAMA) aprobó el estudio de impacto ambiental (EIA) de las represas San Antonio y Jirao, y habilitó el proceso de consulta pública, previa a la aprobación de la licencia ambiental. Acciones legales realizadas por organizaciones sociales en Brasil suspendieron la última de las consultas. Paralelamente, representantes

de organizaciones e instituciones de la región norte amazónica de Bolivia, se reunieron en la ciudad de Riberalta, el 12 de octubre de 2006, y resolvieron pedir al Gobierno nacional su intervención inmediata ante el Gobierno de Brasil y organismos internacionales, como Naciones Unidas, para defender su territorio del impacto de las represas brasileñas.

2007

- ✍ **Febrero.** El presidente Evo Morales y su comitiva viajan a Brasil para negociar el precio del gas exportado a ese país.
- ✍ **Marzo.** En Brasil, el IBAMA negó la licencia ambiental preliminar para las represas.
- ✍ **Abril - julio.** La junta directiva de IBAMA fue reemplazada en abril de 2007 y sus nuevos miembros, basándose en estudios adicionales, concedieron la licencia tres meses después. El 9 de julio de 2007, sin haber constituido una comisión binacional, fue aprobada la licencia ambiental previa para la construcción de las represas San Antonio y Jirao, con 33 condicionantes.
- ✍ **Julio.** El 11 de julio de 2007, el Canciller boliviano envió una carta a su homólogo en Brasil, para manifestarle su preocupación por esta decisión no consultada a Bolivia.
- ✍ **Septiembre.** Mediante una carta de septiembre del 2007, dirigida a las autoridades brasileñas, organizaciones ambientalistas de todo el mundo exhortaron a que Brasil aplique el “principio de precaución”⁵³.

2008

- ✍ **Enero.** La ANEEL de Brasil anunció el resultado oficial de la licitación de la represa San Antonio, que dio como ganador al consorcio liderado por Furnas (39%) y Odebrecht (18,6%); 32 empresas de distribución de energía fueron autorizadas a comprar del consorcio⁵⁴.
- ✍ **Mayo.** La Suez Energy, en la licitación de Jirao, suscitó dudas y preocupaciones de los ambientalistas de Rondonia, al plantear una nueva locación para la segunda represa.

⁵³ Patricia Molina de Fobomade, en su estudio “El Proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico y de navegabilidad del Río Madera, en el marco del IIRSA y del contexto de la globalización”.

⁵⁴ Prensa *O Globo*, Brasil, marzo de 2008.

- ✗ **Mayo.** Odebrecht que lideró el consorcio junto con Furnas perdió la licitación y protestó por la decisión de Suez.
- ✗ **Junio.** Se presentó, en la ciudad de Porto Velho, el estudio independiente “Águas Turvas: Consequências de Barrar o Maior Afluente do Amazonas”, que analiza el proyecto hidroeléctrico del Río Madera.
- ✗ **Agosto.** El ministro de Minas y Energía de Brasil Edison Lobão apela al “espíritu público” de las empresas Suez y Odebrecht, que disputaron la construcción de la usina de Jirao en el Río Madera, para que el Gobierno no adjudique la obra a Electrobras⁵⁵. En otras palabras, lanza una amenaza.
- ✗ **12 de agosto.** El IBAMA otorga licencia de instalación para iniciar las obras de la hidroeléctrica de San Antonio.
- ✗ **24 de agosto.** El Gobierno boliviano, por medio de su Ministerio de Relaciones Exteriores, pidió explicaciones y declaró su preocupación por la concesión de la licencia para la hidroeléctrica de San Antonio, en el Río Madera⁵⁶.
- ✗ **28 de agosto.** El ministro de Hidrocarburos, Carlos Villegas, anunció la construcción de la hidroeléctrica Cachuela Esperanza, con una capacidad de 800 MW, localizada en la región del mismo nombre, a 720 kilómetros al noreste de La Paz, cerca de la frontera con Brasil. El Poder Ejecutivo firmó un acuerdo con la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) y la canadiense Tecsalt-Aecom.
- ✗ **11 de noviembre.** El BNDES aprobó las condiciones para el financiamiento de la construcción de las líneas de transmisión asociadas a las hidroeléctricas del Río Madera.
- ✗ **24 de noviembre.** La Justicia Federal de Rondonia suspende la licencia de instalación concedida por IBAMA para la hidroeléctrica de Jirao en el Río Madera.

2009

- ✗ **23 de febrero.** El BNDES confirmó que otorgará a Energia Sustentável do Brasil la principal parte del financiamiento para la construcción de la hidroeléctrica de Jirao, unos 7,3 mil millones de reales, equivalente al 69% del emprendimiento⁵⁷.

⁵⁵ *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 05/08/2008.

⁵⁶ *Ambiente Brasil*, 25/08/2008.

⁵⁷ Sala de Prensa, BNDES.

- ✂ **27 de mayo.** El equipo técnico del IBAMA niega la licencia de instalación de Jirao. Los técnicos indicaron que 11 de las 32 condicionantes definidas por la licencia previa “tienen algún tipo de problema”. Esta disposición puede ser revertida⁵⁸.
- ✂ **30 de junio.** Las organizaciones sociales alegan que hay graves irregularidades en el proceso de otorgación de la licencia ambiental de las hidroeléctricas y piden a la justicia la suspensión de la obra.
- ✂ **18 de julio.** El Movimiento de Afectados por Represas (MAB) alega que los habitantes de San Antonio no están siendo informados de sus derechos y que están siendo prácticamente “expulsados” de su lugar⁵⁹.
- ✂ **27 de julio.** Se conoce un estudio sobre malaria y hematología, publicado en los Cuadernos de Salud Pública de Fiocruz⁶⁰, que revela que las hidroeléctricas pueden generar una epidemia de malaria en Rondonia y en el área de influencia de los futuros reservorios de las hidroeléctricas de San Antonio y Jirao.
- ✂ **Agosto.** Comienza la construcción de la represa con el traslado de técnicos, trabajadores y equipos.
- ✂ **10 de septiembre.** Por lo menos cinco mil trabajadores de las represas de San Antonio y Jirao inician una huelga general que se prolonga por tres días en la ciudad de Porto Velho⁶¹.
- ✂ **9 de octubre.** Habitantes de las comunidades que viven en los márgenes del Río Madera, entre las construcciones de las represas de San Antonio y Jirao, informaron a *Rondoniaovivo.com* que los peces tradicionales de la zona, como mandi, pacú o pico de pato están desapareciendo como consecuencia de la obra, lo que perjudica su modo de vida.
- ✂ **Noviembre.** La Comisión Interamericana de Derechos Humanos de la Organización de Estados Americanos (OEA) recibió una denuncia contra empresas constructoras de las hidroeléctricas de San Antonio e Jirao, y los gobiernos de Bolivia y Brasil, por la violación de los derechos humanos de pueblos indígenas, poblaciones tradicionales, mujeres y niños en países de Centroamérica y Sudamérica.

⁵⁸ *Ecodebate*, 28/05/2009.

⁵⁹ Agencia Brasil del Ambiente, 18/07/2009.

⁶⁰ *Jornal Do Brasil*, 27/07/2009

⁶¹ *Jornal Do Brasil*, 10/09/2009.

- ✍ **23 al 25 de noviembre.** Se realiza en Rio de Janeiro el “I Encuentro sudamericano de poblaciones afectadas por proyectos financiados por el BNDES”.

2010

- ✍ **Enero.** El Banco Santander se retira del proyecto y vende al Fundo de Investimento do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FI FGTS) el 5% del total de las acciones que posee en sociedad concesionaria de San Antonio Energía. El fondo administrado por la Caixa Econômica Federal (CEF) pasa a ser dueña del 10% del proyecto y se compromete a invertir 1,3 mil millones de reales en la usina, 25% con capital propio y el resto con garantías financieras.
- ✍ **Marzo.** Electrobras se expande a Centroamérica y anuncia que invertirá nueve mil millones de reales en 2010 en el desarrollo de cuatro hidroeléctricas: Tumarín, Nicaragua, con capacidad de 220 MW; Reventazón, Costa Rica, 300 MW; El Cimarrón, El Salvador, 261MW, y El Toronilito, Honduras, 160 MW.

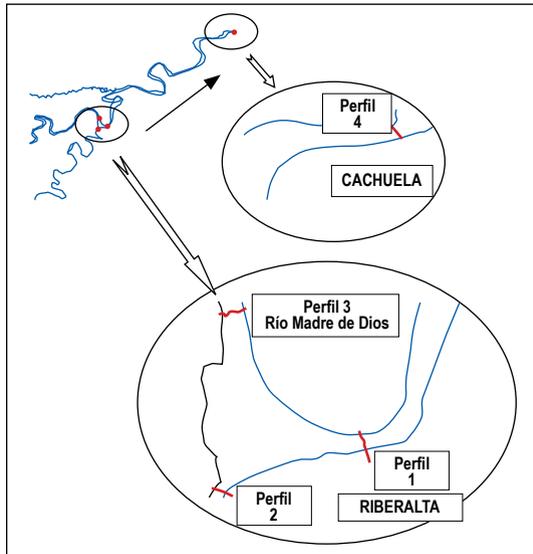
ANEXO N° 3

Metodología para el modelo de inundación de Cachuela Esperanza

Con la finalidad de definir las superficies y cuencas que puedan ser afectadas por la construcción de la represa Cachuela Esperanza, y conocer los posibles impactos que causaría, se realizó un trabajo de campo sobre aspectos hidrológicos que comprendió la determinación de secciones transversales de los ríos Beni y Madre de Dios. Fueron insumos para la construcción del modelo hidrológico:

- **Sección N° 1 Riberalta.** Área ubicada al norte del país, en el límite de los departamentos de Beni y Pando, sobre el curso de agua denominado “Beni”, aguas debajo de la confluencia del Río Madre de Dios.
- **Sección N° 2 Riberalta.** Área ubicada al norte del país, en el departamento del Beni, sobre el curso de agua denominado “Beni”, aguas arriba de la confluencia con el Río Madre de Dios.
- **Sección N° 3 Riberalta.** Área ubicada al norte del país, en el límite del departamento de Pando y Beni, sobre el curso de agua denominado “Madre de Dios”, aguas arriba de la confluencia con el Río Beni.
- **Sección N° 4 Cachuela Esperanza.** Área ubicada al norte del país, en el límite del departamento de Beni y Pando, sobre el curso de agua denominado “Beni”, aguas arriba de Cachuela Esperanza.

Figura N° 1
Croquis de ubicación de los perfiles levantados



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo hidrológico. Agosto 2010.

Trabajo de campo hidrológico

El trabajo de campo ha contado con personal experto y equipos especializados para el propósito. Destacan:

- Pericia y conocimiento de la zona del personal del Servicio Nacional de Hidrografía Naval que participó. Apoyo de los técnicos de CIPCA Norte y de la Fuerza Naval, lo que permitió desarrollar el levantamiento de acuerdo a lo planificado.
- Las características de operación del DGPS Ashtech y su adecuado empleo, permitieron georeferenciar y materializar las estaciones de control horizontal y vertical que marcan la posición de cada sección batimétrica del río.
- Las estaciones de control georeferenciadas y materializadas permitieron posicionar los sondajes, por medio de la modalidad cinemática del DGPS Ashtech.

- El levantamiento hidrográfico (batimetría) permitió determinar el relieve subacuático en las secciones transversales, para permitir la elaboración del modelo digital hidráulico.
- La información adquirida en el IGM (puntos GPS) permitió hacer la comprobación de campo y verificación de la información obtenida durante el posproceso diario, con resultados positivos.

La ejecución de los trabajos de batimetría exigió un reconocimiento del terreno, en especial en las zonas determinadas para las secciones transversales. Los reconocimientos se hicieron de acuerdo a las características del área de estudio, por diferentes medios: fluvial en deslizador y terrestre a bordo de camioneta, con el apoyo de CIPCA, y a pie.

Imagen N° 1 Equipo técnico hidrológico



Trabajo de campo, punto de control en terreno y registro de ecosonda; agosto 2010.

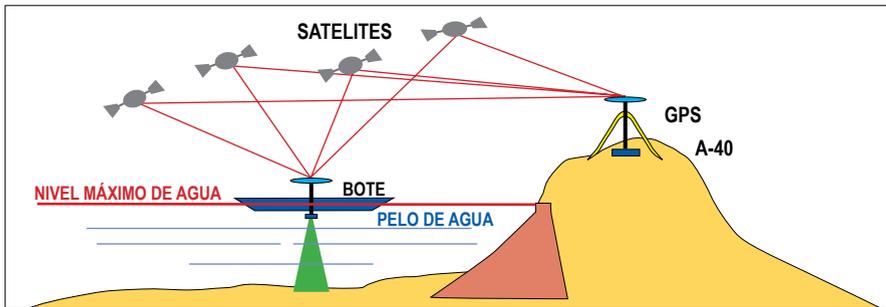
Para el posicionamiento de los sondajes de las secciones transversales, se utilizaron estaciones de control horizontal y vertical empleando monumentos de concreto existentes (mojones), con bulones de bronce o marcas de acero, pintados de color anaranjado. En la Sección Riberalta 1, 2 y 3 de los río Beni y Madre de Dios, se utilizó la estación ubicada en la Capitanía de Puerto Riberalta. En la Sección N° 4 del Río Beni en Cachuela Esperanza se utilizó la estación ubicada en la Capitanía de Puerto.

La toma de datos continua en las estaciones de control duró aproximadamente una hora y dependió de la distancia entre las secciones transversales para la obtención de una adecuada geometría de satélites. Después de completar la toma, los datos fueron transferidos de los receptores GPS hacia una computadora portátil, a fin de realizar el posproceso, utilizando el software Ashtech Solutions, ya que este procesamiento permite calcular los vectores (diferencias

de posición) para determinar la posición y altura (X, Y, Z) de todos los puntos observados, con relación a una o más posiciones de puntos fijos.

El receptor que opera simultáneamente durante una operación cinemática se denomina *rover*. Éste se movió durante la medición para posicionar los nuevos puntos de sondaje en la estación de control. Durante esta toma de datos cinemática continua, la unidad *rover* pasó por una inicialización durante cinco minutos. Después de completar la toma de datos, éstos fueron transferidos de los receptores GPS hacia una computadora portátil para realizar el posproceso, utilizando el software Ashtech Solutions. Esta actividad calcula los vectores (diferencias de posición), para determinar la posición y altura (X,Y) de todos los puntos cinemáticos observados, con relación a una o más posiciones de puntos fijos. Las mediciones cinemáticas fueron satisfactorias, porque el receptor de base cinemática se encontraba a una distancia del *rover* cinemático que no excedía los dos kilómetros.

Figura N° 2
Sistema de posicionamiento para el control vertical y horizontal



Fuente: Elaboración propia en trabajo de campo; agosto de 2010.

Imagen N° 2
Equipo técnico en toma y registro de datos



La sección transversal batimétrica fue complementada con taquimetría, que comprendió su medición desde el pelo de agua o línea de costa, hasta el punto más alto del barranco en los márgenes de río, que fue determinado con receptores DGPS Ashtech, con la modalidad cinemática para el posicionamiento de los sondeos en las secciones.

Para realizar la sección transversal batimétrica se empleó un deslizador donde se encontraba instalado el equipo hidrográfico (Ecosonda Raytheon) y equipo geodésico (DGPS con modalidad cinemática). La navegación siguió una línea recta, en forma perpendicular al curso del río, que se consiguió haciendo una observación previa del curso y la configuración del río, y colocando en tierra una enfilación (dos marcas alineadas o jalones) sobre la cual se debió navegar contrarrestando el viento, pero especialmente contra la corriente, que es muy intensa en la zona. Por estos factores naturales las secciones transversales tienen una ligera desviación lineal en su curso.

Para obtener una mayor densidad de datos de campo, a lo largo de las líneas de sondeo de secciones batimétricas, se determinó un intervalo de obtención de datos de posición con un tiempo de 15 segundos entre las posiciones de los sondeos (15 segundos entre *top* y *top*). Considerando la velocidad promedio de sondeo ($7 \text{ Km/h} = 2 \text{ m/seg}$), se determinó que la separación entre cada sondeo de sección batimétrica fuera de 30 metros aproximadamente.

La velocidad promedio de sondeo empleada fue de $7 \text{ Km/h} = 2 \text{ m/seg}$; se operó con una baja velocidad para obtener mayor cantidad de *tops* (posiciones y sondeos).

El intervalo de registro en el ecograma (papel termosensible) fue realizado de forma continua y graduada en metros, a diferentes escalas de acuerdo a la profundidad, con una precisión de 0,02 m para profundidades de cero a diez metros, lo que permitió identificar el perfil subacuático de los espejos de agua estudiados (secciones transversales y perfil longitudinal). Para ello se asignó a cada *top* el número de identificación (ID) correspondiente a coordenadas planas UTM en Y (norte) y X (este). En consecuencia, para las profundidades obtenidas con respecto al fondo se consideraron los siguientes datos: registro del pelo de agua, cota del nivel de agua en el momento del sondeo, valor de sondeo medido por ecosonda y corrección por inmersión del transductor.

La calibración se efectuó con sondaleza en plancha horizontal, tanto al inicio como al final de cada sondeo, observando que las marcas de registro en el

papel *teledelto* del Ecosonda Raytheon, coincidiera con la profundidad real obtenida y verificada sobre el fondo del espejo de agua estudiado.

Los sondeos están referidos al pelo de agua (cota de nivel de agua) en el momento del levantamiento, el mismo que tiene un nivel respecto a la estación de control de cada sección batimétrica.

Análisis Hidrológico

Se recopiló información de aforos realizados en el Río Beni, tanto en Riberalta como en Cachuela Esperanza, para obtener, a partir del análisis de estos datos, parámetros característicos hidráulicos, tales como rugosidad, velocidad, áreas mojadas, perímetros mojados, pendientes y otros, que sirven de apoyo a la aplicación del modelo hidrológico, detallado en el anexo respectivo. Con los datos tomados en campo se realizaron los cálculos correspondientes y se lograron los siguientes resultados:

Coefficiente de rugosidad de Manning

Para determinar el Coeficiente de Manning aplicado en el modelo hidrológico, se recopilaron los aforos del Proyecto PHICAB (ORSTOM-Senamhi), con detalle de secciones transversales y parámetros hidráulicos de: área, perímetro mojado, radio hidráulico, velocidad media, caudal y pendiente del río en Cachuela Esperanza (07 aforos) y Riberalta (02 aforos). De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de los aforos, se determinó un Coeficiente de Manning promedio, tanto para aguas altas como bajas:

- Coeficiente de Manning (Cachuela) en aguas altas = 0,0220
- Coeficiente de Manning (Cachuela) en aguas bajas = 0,0370

Dado que consideramos que los mayores efectos provocados por el caudal que fluye por el Río Beni en la zona de influencia, será el correspondiente a aguas medias y/o altas, se adoptó el siguiente valor del Coeficiente de Manning:

$$\eta = \text{Coeficiente de Manning} = 0,035$$

Análisis de caudales máximos

Uno de los parámetros considerado para el diseño de obras hidráulicas y para el modelamiento hidrológico es el de caudales máximos. En este sentido, se

recopiló información del Senamhi correspondiente a caudales máximos diarios anuales de las estaciones de Riberalta y Cachuela Esperanza.

Cuadro N° 1
Caudales máximos diarios anuales (m³/seg)

Año	Riberalta	Cachuela Esperanza	Año	Riberalta	Cachuela Esperanza
1995	20.350	21.260	2003	21.460	22.990
1996	17.170	18.020	2004	20.500	22.740
1997	23.730	24.570	2005	16.640	16.600
1998	21.690	22.580	2006	22.150	22.780
1999	21.710	22.620	2007	21.310	21.890
2000	18.650	19.440	2008	23.840	25.370
2001	23.900	24.980	2009	19.720	20.780
2002	21.380	22.310			

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología; agosto de 2010.

El análisis está fundamentalmente dirigido a determinar la función de probabilidad de un mejor ajuste, que permita describir el comportamiento de los caudales máximos y después inferir la precipitación máxima en 24 horas en la zona de la estación. Con los ajustes realizados, se han determinado los valores de caudal máximo para diferentes periodos de retorno, como se observa en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2
Caudales de diseño

Periodo de retorno (años)	F(X)	Q _{máx} Riberalta (m ³ /seg)	Q _{máx} C. Esperanza (m ³ /seg)
1	0,0099	17.315	17.920
5	0,80	22.543	23.689
10	0,90	23.821	25.110
25	0,96	25.459	26.919

Fuente: Elaboración propia con base en ajustes estadísticos hidrológicos.

A partir de la generación de la información en campo y la obtenida del Senamhi, ajustada con modelos estadísticos, se obtuvieron los caudales de diseño que fueron empleados en la simulación mediante el modelo HEC-RAS.

ANEXO N° 4

Medidas de mitigación

Asumiendo que la construcción de las represas puede demorar entre cinco y diez años, sobre todo la de Cachuela Esperanza, las medidas puntuales de mitigación propuestas son las siguientes:

- Localizar los campamentos y viviendas para los obreros en áreas y zonas que no afecten a los ecosistemas, a fin de evitar la contaminación de los ríos principales y sus afluentes, así como daños irreversibles en el medio ambiente.
- Delimitar el parque de estacionamiento y mantenimiento de la maquinaria pesada, para evitar daños en las aguas y los suelos por derramamientos de aceite lubricante, por depósitos de aceites servidos y por el manejo de combustibles.
- Diseñar nuevas sendas y caminos para el acceso a la obra y transporte de materiales, de tal forma que los impactos sean menores.
- Limpiar el terreno que ha de ser inundado.
- Implementar un programa de información y socialización de las diferentes etapas del proyecto, en el que se detallen las consecuencias, las medidas de precaución previstas y los acuerdos con las comunidades para la construcción de la represa Cachuela Esperanza.

Medidas específicas de mitigación

Para reducir el impacto y efectos ecológicos negativos de la construcción, durante el periodo de realización de la obra civil, se recomienda:

- Controlar la contaminación del aire y agua, en las etapas previa, durante y posterior a la construcción de la represa, a fin de monitorear los niveles de contaminación.
- Ubicar de forma estratégica los campamentos, edificios, excavaciones, canteras, depósitos de basura y desechos, al inicio y mientras dure la construcción de la obra.

- Establecer las estrategias y métodos para reducir la erosión de los suelos a lo largo de las zonas afectadas.
- Establecer mecanismos de recuperación de las unidades de cobertura vegetal.

En relación a las comunidades que viven en las zonas de afectación, se sugiere:

- Reubicar a las comunidades en zonas y áreas adecuadas.
- Entregar compensación (en especie, monetaria u otra) por los medios físicos perdidos.
- Proveer servicios adecuados de cuidado sanitario e infraestructura.
- Proporcionar oportunidades de empleo en las nuevas áreas de reubicación.

En relación a la pérdida de la productividad del terreno (agrícola, bosques, pastos, humedales), a causa de la inundación para formar el reservorio de agua, se recomienda:

- Ubicar la represa de tal modo que se reduzcan las pérdidas de terreno productivo.
- Disminuir la envergadura de la obra civil, en caso de que el impacto previsto sea muy alto.
- Proteger las áreas de similar aptitud de la tierra en zonas aledañas al área de impacto y en la región, para compensar las pérdidas.

Para mitigar la pérdida de tierras silvestres y hábitat de la fauna, se recomienda:

- Disminuir la magnitud del reservorio de agua para evitar o reducir la pérdida de especies de flora y fauna.
- Establecer parques o áreas protegidas compensatorias.
- Rescatar especies de animales en peligro de extinción y reubicarlos.

Ante la proliferación de las hierbas acuáticas en el reservorio y aguas abajo, que impedirían la descarga de la represa, los sistemas de navegación y la pesca, y mayores pérdidas de agua por transpiración, se recomienda:

- Limpiar la vegetación lignosa de la zona del reservorio antes de inundarla (eliminar los alimentos).
- Disponer medidas para controlar la maleza.
- Cosechar la vegetación para su utilización en diferentes aplicaciones (forraje, biogás, etc.).
- Regular la descarga del agua y manipular los niveles para desalentar el crecimiento de la maleza.

Para evitar la degradación de la calidad del agua del reservorio, se recomienda:

- Limpiar la vegetación lignosa de la zona del reservorio de agua antes de inundarla.
- Controlar el uso de la tierra en relación a la productividad y aptitudes del suelo.
- Controlar el tiempo de retención del agua en el reservorio.
- Instalar salidas a diferentes niveles para evitar la descarga del agua sin oxígeno.

Para mitigar los efectos de la sedimentación del reservorio y pérdida de su capacidad de almacenamiento, se sugiere:

- Controlar el uso de la tierra en la cuenca hidrográfica.
- Prevenir la tala de los bosques en los diferentes niveles de las cuencas (en cuenca alta y en cuenca media).
- Implementar actividades de reforestación y/o conservación de suelos en las cuencas hidrográficas.
- Eliminar, hidráulicamente, los sedimentos, a través del lavado de las corrientes de agua y liberación de corrientes de alta densidad.

Con la finalidad de evitar la formación de depósitos de sedimento en la entrada del reservorio –que crearía un efecto de contracorriente e inundaría las áreas, aguas arriba–, se sugiere:

- Lavar los sedimentos en diferentes cotas de la cuenca.
- Controlar las corrientes de agua y el caudal sólido de los ríos.

A fin de evitar el lavado del lecho del río, aguas debajo de la represa, se sugiere:

- Diseñar una trampa eficiente para el manejo de sedimentos.
- Establecer los mecanismos (métodos, cantidades, lugares, etc.) para la liberación de sedimentos, evitando contaminar el agua y la tierra.

Para evitar la reducción de las actividades agropecuarias aguas abajo de la presa, se recomienda:

- Regular la liberación de agua de la represa.
- Controlar parcialmente el sistema natural de inundación, a través del manejo de las aguas, para lo cual se deberán definir volúmenes específicos y periodos de liberación de agua.

Con la finalidad de no interrumpir la pesca en el río, debido a los cambios en el flujo, el bloqueo de la migración de los peces y el cambio en la calidad y limnología del agua, se propone:

- Mantener un flujo de agua mínimo, por lo menos para la pesca.
- Instalar gradas, esclusas u otros medios para que los peces puedan pasar o arribar a las cotas altas de los ríos.
- Identificar y proteger los sitios de desove.

Con relación al aumento de las enfermedades por la presencia del reservorio de agua, se deberá:

- Identificar las potenciales enfermedades y epidemias antes de la inundación.
- Diseñar y aplicar programas para disminuir la expansión e incidencia de estas enfermedades.
- Ampliar la capacidad de atención de enfermedades que previsiblemente aumentarán.
- Instalar infraestructura básica para la atención de salud de la población.
- Establecer una red o sistema de agua potable y alcantarillado.

Para minimizar el impacto social y la reducción del nivel de vida de la gente reasentada, se propone:

- Garantizar el acceso a los servicios básicos de las poblaciones.
- Asegurar que el acceso a los recursos económicos, sea igual o mejor a lo perdido.
- Proveer servicios sanitarios y sociales.

En relación a la degradación ambiental debido al aumento de presión sobre el terreno, se recomienda:

- Seleccionar el sitio de reasentamiento para evitar que se supere la capacidad de carga de la tierra.
- Aumentar la productividad o mejorar el manejo de la tierra.
- Mejorar las condiciones de actividades para la agricultura, pastoreo o silvicultura.
- Mejorar las condiciones para las actividades productivas de la población acorde a los nuevos escenarios.

En relación al aumento de humedad y a la consecuente proliferación de insectos portadores de enfermedades, se sugiere:

- Identificar las diferentes especies de insectos propagadores de enfermedades.
- Establecer los cordones de seguridad epidemiológica.
- Identificar los niveles o grados de afectación, así como los grupos poblacionales más vulnerables.

Con relación a los problemas ambientales que resultarán del desarrollo que facilite la represa (agricultura con riego, industrias, crecimiento municipal), se debe:

- Implementar la planificación integral en las cuencas afectadas (Beni, Madre de Dios y Orthon).
- Evitar el uso excesivo e incompatible de los recursos naturales renovables.

Para evitar el mal uso de las tierras a lo largo de la cuenca y en las zonas de mayor sedimentación y cambios en la calidad del agua, se recomienda:

- Implementar y aplicar los planes de uso del suelo (PLUS).
- Formular planes de manejo integral de las cuencas de los ríos Beni, Madre de Dios y Orthon.
- Establecer las reglas de intervención, manejo y uso de la tierra.
- Planificar el manejo de la represa dentro del contexto de los planes regionales de desarrollo y de ordenamiento territorial.
- Distribuir el agua equitativamente entre los agricultores y entre las diferentes zonas de la cuenca, tanto aguas arriba como aguas abajo de la represa.

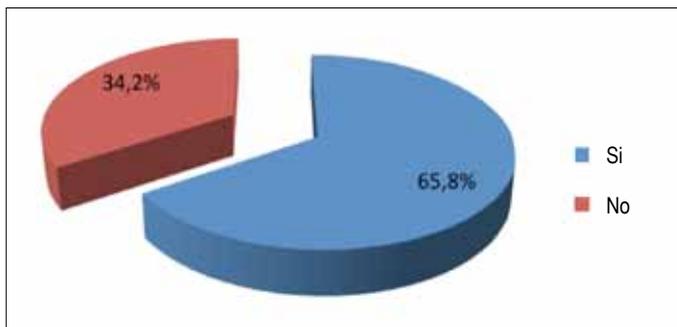
Para el cumplimiento de las recomendaciones de mitigación de impacto, se debe asegurar la cooperación intersectorial, tanto a nivel de las políticas como de campo, entre actores del Gobierno nacional (ministerios) y los sectores locales implicados en las actividades de agricultura, pesca, forestación, pastos y ganadería, salud, fauna, turismo, planificación municipal e industrial, y transporte. Para ello será importante la consulta a las comunidades y la población involucrada.

Anexo N° 5

Conocimiento de autoridades y pobladores acerca de la construcción de represas

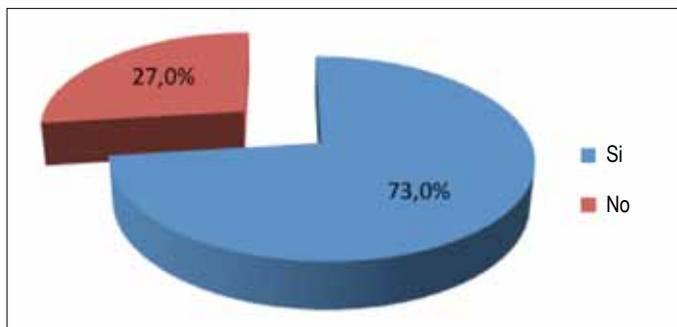
En este acápite se pueden ver las percepciones y el conocimiento respecto a la construcción de las represas de San Antonio, Jirao y Cachuela Esperanza. Fueron consultadas 152 autoridades municipales, sectoriales y líderes de las organizaciones de campesinos indígenas y de organizaciones de productores. El 65,8% saben que se están construyendo las represas San Antonio y Jirao, en Brasil. El 34,2% lo desconoce. En cambio, el 73% de las personas entrevistadas conoce que actualmente se están realizando estudios para la edificación de la represa Cachuela Esperanza en el Municipio de Guayaramerín.

Gráfico N° 1
Conocimiento de construcción de represas



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

Gráfico N° 2
¿Conoce sobre la construcción de la represa Cachuela Esperanza?



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

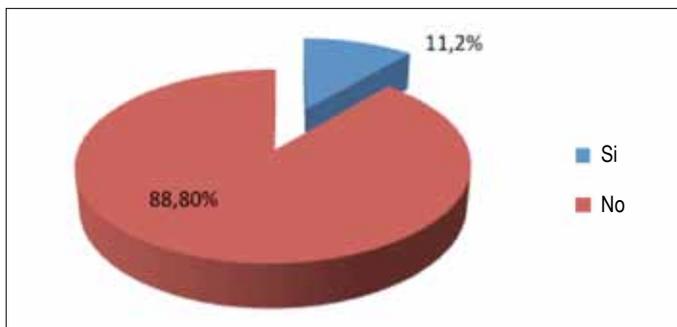
El conocimiento sobre la realización de estudios para construir la represa en Cachuela Esperanza es desigual en los diferentes municipios, aunque en general saben del tema en toda el área. Quienes están al tanto, mayormente se informaron en reuniones y eventos formales de las instituciones y organizaciones sociales, y, en menor medida, por televisión y radio.

Con relación al impacto ambiental que puede provocar la construcción de la represa en Cachuela Esperanza, existe un alto grado de desconocimiento o, en su caso, de ausencia de análisis y consideración en las instituciones y organizaciones del área. Únicamente el 11,2% de las personas encuestadas afirmó conocer las consecuencias negativas. Por otro lado, el 100% sostiene que no ha sido informado de manera formal sobre el impacto de la construcción de las represas San Antonio y Jirao, y menos sobre Cachuela Esperanza.

Las instituciones locales no están de acuerdo con la construcción de las represas en San Antonio y Jirao, en Brasil, por el impacto negativo que generarán las inundaciones. Por ello sugieren:

- Realizar un estudio más profundo, que sea aprobado por los países vecinos (aprobación internacional), que resultarán afectados.
- Planificar medidas de contingencia que deberían adoptar todos los municipios afectados, porque además no se sabe si el Gobierno indemnizará o compensará con otras tierras.
- Socializar en talleres y seminarios la posición de “no construcción de represas”.

Gráfico N° 3
¿Conoce los impactos que tendría la represa Cachuela Esperanza?



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

Este desconocimiento o no consideración del impacto ambiental es casi absoluto en los municipios de las provincias Madre de Dios en Pando y Cercado, Yacuma e Iténez en Beni. La información tampoco ha sido socializada en los municipios de Riberalta y Guayaramerín, aunque en Nueva Esperanza, Villa Nueva y San Pedro del Orthon saben más del tema, lo que se puede explicar por su cercanía a Cachuela Esperanza y porque, probablemente, sean los más afectados con la construcción de la represa.

En ocho de los 16 municipios del área de estudio existe un total desconocimiento o falta de análisis y discusión sobre el probable impacto que puede generar la construcción de la represa en Cachuela Esperanza. Esta situación es llamativa, en razón de que las opiniones que se sistematizan son de autoridades institucionales y sectoriales, y de líderes de organizaciones campesinas indígenas y de productores.

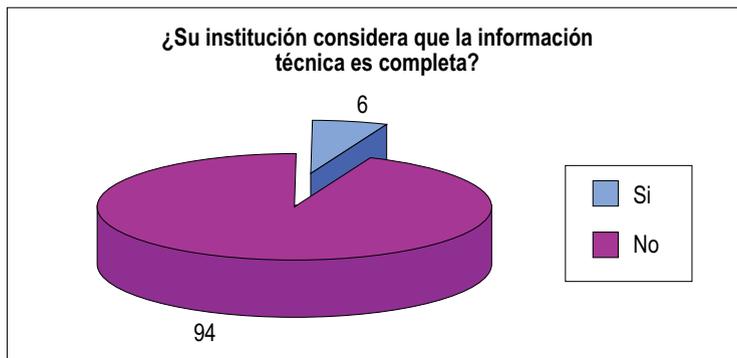
En lo que concierne a la posición institucional sobre la construcción de la represa Cachuela Esperanza, las respuestas son variadas, por lo que se hace difícil percibir claramente si la orientación mayoritaria está a favor o en contra de la obra. Para algunas instituciones es favorable siempre y cuando no tenga un impacto negativo, porque puede ayudar al desarrollo de la región y porque los costos de energía bajarán. Un número significativo de personas entrevistadas asegura que el impacto será negativo, pues afectará su producción y vivienda, así como los bosques, plantas y animales.

Consultas a autoridades e instituciones nacionales

Se ha realizado la consulta a 64 instituciones, de las cuales 18 respondieron y llenaron la boleta, siete se excusaron pues no cuentan con información y 34 no la llenaron. De las 18 que respondieron, el 80% son organizaciones no gubernamentales y agencias de cooperación. Todas las instituciones que respondieron, tienen conocimiento sobre la construcción de la represa Cachuela Esperanza; el 24% se informó a través de Internet, el 19% por radio, el 15% por televisión, el 10% por medios escritos y un 32% en reuniones o conversaciones informales.

En las instituciones nacionales consultadas, la mayoría desconoce los estudios técnicos y señalan que la información es incompleta.

Gráfico N° 4
Información sobre represas en instituciones nacionales



Fuente: Elaboración propia. Encuesta a autoridades y líderes municipales. Contextos, 2010.

Se puede observar en el Gráfico N° 4 que sólo el 6% de las instituciones tiene información técnica sobre los efectos e impacto que tendrá a corto, mediano y largo plazo la construcción de las represas San Antonio y Jirao; el resto no cuenta con información técnica completa y se ha enterado de datos generales a través de publicaciones de los medios de comunicación.

Pocas personas conocen los detalles técnicos, ambientales y económicos. La información disponible no identifica los territorios locales, sus impactos negativos ni las propuestas locales de prevención y mitigación de riesgos de

desastres sociales, económicos y ambientales. Se desconocen los estudios de impacto ambiental (EIA) favorables o desfavorables realizados por Furnas y Odebrecht, empresas que impulsan los proyectos.

También en lo institucional, sólo el Instituto de Hidráulica e Hidrología tiene una posición definida:

”Los impactos de San Antonio y Jirao se extenderán a Bolivia, lo que es inaceptable desde el punto de vista jurídico internacional y por el futuro de los pobladores bolivianos que será afectado”.

Asimismo, todas las instituciones consideran que la información técnica disponible en la actualidad no es completa y se desconoce, en diferentes grados, los aspectos económicos, financieros, sociales, tecnológicos, hidrográficos, geográficos, biológicos y los efectos e impacto a corto, mediano y largo plazo. Otros criterios señalan que la información es débil en la contextualización de la problemática social, económica y ambiental de la realidad local; carecen de informaciones oficiales y sólo acceden a notas de prensa y artículos de ONG. Respecto a los estudios de análisis de impacto ambiental (EIA) analítico integral (categoría I), señalan que los informes aún no han sido presentados por el promotor o representante legal del proyecto. Hasta que no tengan el estudio, no pueden emitir criterios favorables o desfavorables.

De las instituciones y organizaciones que respondieron a la ficha, el 75% no fue consultado y desconoce el impacto de la construcción de la represa Cachuela Esperanza. Por otro lado, el 25% de los funcionarios entrevistados no sabe si la institución en la que trabajan tiene conocimiento de lo mencionado.

La presente edición de
1000 ejemplares se terminó de imprimir
en el mes de junio de 2011 en los talleres de:

**GRUPO
DESIGN**

Av. Javier del Granado N° 20 (Achumani)
Tel.: 2 718120 Tel. fax: 2 718115
e-mail: fnavia@geditorialdesign.com
gdesign@megalink.com
La Paz, Bolivia