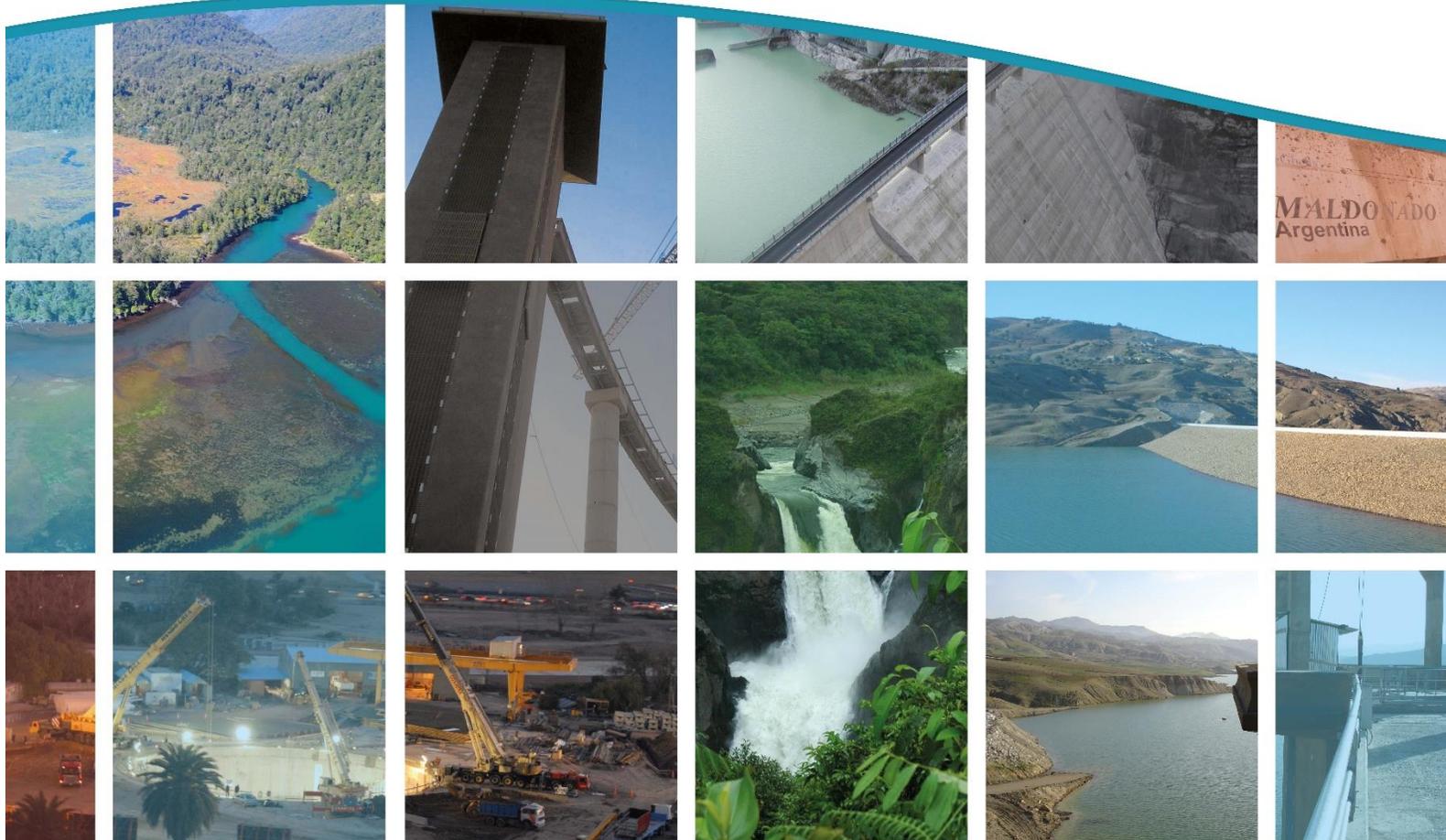


# ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN PROYECTO HIDROELÉCTRICO EL BALA

## PRODUCTO N° 4. ESTUDIO DE EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA Y FINANCIERA

### TOMO 4.1 RESUMEN EJECUTIVO



Contrato N. 11300

COCHABAMBA, 08 DE JULIO 2016

**PRODUCTO N° 4. ESTUDIO DE EVALUACIÓN SOCIO ECONÓMICA Y FINANCIERA**

**TOMO 4.1 RESUMEN EJECUTIVO**

**CONTROL DE CAMBIOS:**

Nivel de control de calidad de Geodata

Rev.	Elaboró	Revisó	Aprobación	Fecha	Descripción de la modificación
A0	jpa	mac	lac	08/06/2016	Enviado a la Supervisión
B0	jpa	lac	lac	05/07/2016	Emisión final atendiendo las observaciones de ENDE y de la Supervisión recibidas el 23/06/2016

Nivel de control de calidad de Proyecto

Elaboró	Revisó	Aprobación por parte de la Supervisión
 Firma	Firma	Firma
Nombre: Ec. Joaquín Paguay	Nombre: Ing. Luis Alberto Acuña	Nombre: Ing. José María Marín
Cargo: Especialista en estudios económico-financieros	Cargo: Gerente del Proyecto	Cargo: Jefe de la Supervisión

## CONTENIDO

1	RESUMEN EJECUTIVO EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	4
2	CONCLUSIONES EVALUACIÓN ECONÓMICA .....	8
3	CONCLUSIONES EVALUACIÓN FINANCIERA .....	9

## 1 RESUMEN EJECUTIVO EVALUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y FINANCIERA

Los resultados del análisis multicriterio, demuestran que la alternativa **Chepete + Bala 220** es la más conveniente desde el punto de vista, técnico, económico, ambiental y social, por lo tanto el análisis económico y financiero del proyecto, se realiza considerando los componentes de costos, producción, beneficios e ingresos que el proyecto puede generar para el país y la región del Beni, especialmente en términos de ahorro de recursos, daños evitados y mejoramiento de la navegabilidad en la zona de influencia directa del proyecto. Es importante señalar que el **ahorro de recursos proviene de la comparación de generación de energía eléctrica a gas sin subsidio con el costo de producción de éste complejo hidroeléctrico.**

**La evaluación económica**, se caracteriza no solo por la perspectiva de la economía o de la sociedad, sino por su objetivo de medir el impacto del proyecto en cuestión, sobre el bienestar económico. La rentabilidad que se intenta medir ya no es financiera, sino una rentabilidad más intangible, en términos del bienestar de la población o de la sociedad. Como consecuencia, la evaluación económica consiste en identificar los impactos positivos y negativos del Proyecto sobre los recursos reales y asignarles un valor que refleja el aporte marginal de cada recurso al bienestar nacional.

El objetivo de esta evaluación económica es medir el impacto de la ejecución del proyecto hidroeléctrico Chepete + Bala 220 a través de los indicadores de rentabilidad económica, Valor Actual Neto Económico (VANE) y Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), con el fin de asegurar que la asignación de recursos a este proyecto sea óptima y permita cumplir con el objetivo principal del Proyecto que es el de coadyuvar, a través de una mayor disponibilidad de energía, al control de inundaciones, al mejoramiento de la navegabilidad, al mejoramiento de las condiciones de abastecimiento de energía en Bolivia y a la exportación.

Los costos de inversión expresados a precios de eficiencia ascienden a US\$ 3.767.933 miles de dólares para el componente Chepete y para el componente El Bala 220, el valor de la inversión a precios de eficiencia equivale a US\$ 1.004.825 miles de dólares.

Los costos de operación y mantenimiento del proyecto fueron determinados por las necesidades de administración, mantenimiento y operación, comprende las previsiones para los gastos en mano de obra calificada, no calificada, insumos y materiales nacionales, garantías, seguros, etc. Posteriormente, estos costos se transforman a precios de eficiencia, utilizando la misma metodología que la aplicada para los costos de inversión. Estos equivalen a US\$ 31.625 miles de dólares para el Chepete y para El Bala 220 se ha estimado en US\$ 5.729 miles de dólares; la sumatoria de estos costos asciende a US\$ 37.354 miles de dólares promedio anual a partir del año 25, antes de ese año se efectiviza únicamente los costos de operación y mantenimiento del proyecto Chepete.

Los beneficios por ahorro de recursos equivalen en valor presente descontado al 12,67%, US\$ 3.369 millones de dólares; el beneficio por daños evitados alcanza a US\$ 216 millones; mientras que el mejoramiento de la navegabilidad aportaría US\$ 201 millones de dólares, en total los beneficios cuantificados alcanzan a US\$ 3.786 millones de dólares.

El desarrollo turístico de la alternativa potenciará los atractivos turísticos que posee la zona, con el planteamiento de futuros proyectos turísticos a ser implementados y desarrollados en el área de influencia directa e indirecta del embalse.

El éxito del desarrollo turístico integral de la alternativa Chepete más Bala 220, debe tener en primera instancia la participación y el apoyo mancomunado de varios actores, uno de los principales el gobierno central mediante el Ministerio de Turismo y Cultura – Viceministerio de Turismo, las instancias de Turismo de las Gobernaciones de La Paz y Beni y los municipios de Rurrenabaque, San Buenaventura, Apolo, Teoponte, Alto Beni, y Palos Blancos, ENDE Corporación, sumándose la participación importante en la toma de decisiones de las distintas poblaciones indígenas, cuyo fin persigue la gestión de recursos económicos y desde luego la ejecución del desarrollo turístico a mediano plazo no mayor a los cinco años.

La tasa interna de retorno económica alcanza el 16,90%, la misma que expresada en términos de interés compuesto equivale al 18,41%, por lo tanto, si se comparan estos indicadores con la tasa social de descuento, se verifica que esta alternativa de inversión es rentable desde el punto de vista económico. El valor presente neto económico es positivo y asciende a US\$ 1.118 millones de dólares; la relación beneficio costo equivale a 1,89.

Los resultados del análisis de sensibilidad cruzada muestran que en el escenario menos favorable, es decir, si los beneficios se reducen un 25% y los costos se incrementan en la misma magnitud, la tasa interna de retorno obtenida llegaría al 10,95%; por el contrario, si los beneficios se incrementan un 25% y los costos se reducen un 25%, la tasa interna de retorno alcanzaría al 24,43% aproximadamente.

Una posición favorable o recomendable para el proyecto sería un incremento de beneficios del orden del 10% y reducción de los costos de inversión, operación y mantenimiento en un 10%, esto redundaría en una tasa de retorno del 19,66%. En la siguiente etapa de estudios, es posible cuantificar los beneficios. En la siguiente etapa de los estudios, se cuantificarán los beneficios por efecto del turismo, incorporándolos en el flujo de caja, de manera que se logre obtener la tasa de retorno del 19.66%.

La probabilidad de ganancias de la tasa interna de retorno económica, para la situación con proyecto alcanza al 86,7%, en tanto que la probabilidad de pérdidas es del 13,4%; la probabilidad de obtener tasas de retorno entre el 13,59% y 24,70%, es del 75,0%.

Los resultados de la evaluación económica son superiores a la tasa social de descuento y el valor presente neto es positivo, por lo que se considera pertinente avanzar hacia la siguiente etapa de estudios, en la que se obtendrán indicadores de rentabilidad más precisos y con menor nivel de incertidumbre, de manera que se garantice un uso racional de los recursos disponibles.

**El estudio financiero** tiene como finalidad aportar una estrategia que permita al proyecto prever los recursos necesarios para su implantación y contar con la suficiente liquidez y solvencia para desarrollar continuamente operaciones productivas y comerciales. Este estudio, aporta la información precisa para estimar la rentabilidad de los recursos que se utilizarán, esto es susceptible de comparación con otras alternativas de inversión de los recursos.

Es importante señalar que "...la factibilidad de un proyecto constituye la etapa fundamental del proceso de pre inversión, puesto que en esta fase se determina, a través del análisis de la información primaria y secundaria, las características básicas de la oferta y demanda, el dimensionamiento, el planteamiento y discusión de las alternativas tecnológicas de inversión, la selección de la alternativa más conveniente; la rentabilidad económica y financiera y el impacto ambiental del proyecto...". Es necesario trabajar en la profundización de los análisis, técnicos y económicos del proyecto, en la siguiente fase del proyecto.

El presupuesto de inversión consta de estimaciones a nivel de pre-factibilidad, de cada uno de los componentes de las obras civiles, equipamiento y líneas de transmisión, costos de ingeniería de detalles, compensaciones, imprevistos y plan de manejo ambiental, etc.; los detalles de los presupuestos se encuentran en el Anexo N°1 Presupuestos y Costos de Energía. El valor cuantificado asciende a US\$ 7.256 millones de dólares estadounidenses; la sumatoria de costos de operación y mantenimiento asciende a US\$ 2.681, expresado en valor presente significan US\$ 211 millones; en promedio los costos operativos anuales ascenderían a unos USD 60 millones de dólares.

El valor presente de los ingresos esperados en la situación con proyecto asciende a US\$ 3.599 millones de dólares, la sumatoria de los ingresos para todo el período de 50 años de amortización del proyecto, asciende a US\$ 50.416 y el promedio de ingreso anual es de US\$ 1.072 millones de dólares.

Se establecen tres escenarios: El primero considera que el proyecto se ejecute con crédito, es decir el 100% de la demanda de financiamiento se cubre con crédito, el segundo escenario considera el financiamiento del 70% de los recursos requeridos por el proyecto y el 30% es financiado con recursos del Estado. En los dos casos se plantea iguales condiciones para el financiamiento, es decir un período de gracia de 6 años, una tasa de interés equivalente al 11,5% y un período de repago de 15 años. Los intereses generados en el primer caso ascienden a USD 9.116 millones de dólares; el valor de repago de intereses con las condiciones de financiamiento expuestas alcanza a US\$ 6.382 millones de dólares, las condiciones financieras son: tasa de interés 11,5%, plazo 15 años y período de gracia 6 años.

Para el escenario en el que ENDE ejecute el proyecto con recursos patrimoniales del Estado, la tasa de rentabilidad alcanza el 12,86%, resultado ligeramente superior a la tasa de descuento utilizada para actualizar todos los flujos del proyecto y que es del 12,81%. Esta condición genera que el costo promedio de la energía alcance US\$ 33 MWh.

Para la alternativa que considera el financiamiento del 100% de los recursos requeridos para inversión, considerando los dos esquemas: Chepete y Bala 220, la tasa interna de retorno, es decir la eficiencia marginal del capital, para el inversionista llega al 21,02%, obviamente esto se produce porque existe un doble ingreso, uno por venta de energía y otro por intereses producidos por el uso del capital de préstamo, en este escenario, el costo medio de largo plazo alcanza a US\$ 55 MWh.

Una tercera alternativa consiste en una participación con patrimonio, por ejemplo del 30%, con lo cual la demanda de financiamiento en las mismas condiciones, permite obtener una tasa de retorno del 18,36%, en este esquema el costo medio de la producción de energía alcanza

US\$ 49 MWh.

**Si se producen variaciones del orden del 50% en los componentes del proyecto, es decir si los ingresos se reducen un 25% y los costos totales se incrementan en una misma proporción, el resultado medido en términos de tasa de retorno alcanza al 12,76%, esto significa que en ese escenario el proyecto no es rentable;** un escenario optimista es que se produzca un incremento de los ingresos en un 25% y se reduzcan los costos totales en la misma proporción, alcanzando la tasa de retorno el 32,46%.

Los resultados del análisis probabilístico medido en términos de tasa interna de retorno y valor presente neto, muestran en promedio como el modelo reproduce los resultados del análisis costo beneficio; la tasa interna de retorno varía entre un mínimo del 3,39% al 38,54%; el valor Presente neto, alcanzaría USD 105 millones de dólares aproximadamente en la situación menos favorable, mientras que optimistamente el VPN llegaría a USD 4.872 millones de dólares. Por otra parte, en términos de la relación beneficio costo, se alcanzaría en el límite inferior 0,3 con lo cual el proyecto ya no sería rentable, en tanto que en la posición optimista se tendría 2,8 por cada dólar adicional invertido.

Los resultados del análisis de la demanda de energía eléctrica, determinan que, en el contexto de la economía boliviana, incorporar este proyecto significa garantizar la oferta de energía suficiente para abastecer la demanda futura del país sin restricciones, y teniendo en cuenta que es política del gobierno avanzar hacia el cambio en la matriz energética, con la ejecución sólo de este proyecto estaría garantizada la provisión de energía para el largo plazo.

Con el proyecto Chepete + El Bala 220, la cantidad de energía disponible conlleva a la necesidad de buscar alternativas para vender estos excedentes de energía, es posible garantizar la potencia y la energía para el largo plazo, esto lo confirman los estudios de capacidad realizados en el marco de este proyecto, por lo tanto, es recomendable en este contexto y favorable negociar esta venta de energía en la región.

## 2 CONCLUSIONES EVALUACIÓN ECONÓMICA

Los resultados de la evaluación económica del Proyecto hidroeléctrico El Bala, con base en la alternativa seleccionada, Chepete + El Bala 220, indican que es rentable para la economía de Bolivia, porque los beneficios estimados son mayores que los costos, además, se lograrían impactos positivos por el ahorro de recursos no renovables, como es el gas que se utiliza en las plantas térmicas. Adicionalmente, se obtienen beneficios importantes para la zona de influencia del proyecto, porque se evitan daños por inundaciones y mejoramiento de la navegabilidad del río Beni.

Los indicadores costo beneficio demuestran que el proyecto es rentable, la tasa interna de retorno económico es de 16,90%, la relación beneficio costo equivale a 1,42. Esto se considera positivo para continuar con la siguiente fase de los estudios.

Para esta nueva fase es importante que se realicen estudios detallados de ingeniería, con el fin de lograr la optimización del proyecto, lo cual permitirá mejorar los indicadores de rentabilidad, tanto desde el punto de vista de ahorro de recursos, control de inundaciones, navegabilidad y turismo, así como contar con información de la situación actual relacionada con la producción y productividad de las actividades económicas vinculadas con la utilización del recurso ambiental y valorar con mayor detalle la magnitud de los daños que es posible evitar para la situación con proyecto. Los valores que se han utilizado para rentabilizar el proyecto, tienen carácter preliminar, debido a que el nivel de profundidad de los estudios es de identificación avanzada o pre-factibilidad.

La ejecución del proyecto tiene un impacto positivo en el cambio de la matriz energética de Bolivia. Cuando inicie la etapa operativa, la matriz energética estará compuesta en una mayor proporción por energía hidráulica, proveniente de recursos naturales renovables. En este contexto, para hacer competitivo un emprendimiento como el Chepete más Bala 220, es importante eliminar el subsidio para la producción de energía eléctrica de origen térmico; esto supone racionalizar en el futuro la utilización de un parque térmico que en condiciones similares sea competitivo con el hidroeléctrico. La magnitud de este proyecto hidroeléctrico, tendrá un fuerte impacto no sólo en el ahorro de recursos, sino que constituirá un importante segmento de exportación de electricidad hacia los países vecinos.

Los resultados de la evaluación económica son superiores a la tasa social de descuento, obteniendo un valor presente neto positivo, por lo tanto, es pertinente avanzar hacia la siguiente etapa, donde los costos de inversión y los indicadores de rentabilidad, tendrán menor nivel de incertidumbre, lo cual es necesario para garantizar un uso racional de los recursos disponibles.

### 3 CONCLUSIONES EVALUACIÓN FINANCIERA

Los resultados del análisis de la demanda de energía eléctrica, indican que, en el contexto de la economía boliviana, al incorporar los proyectos hidroeléctricos Chepete y El Bala 220 se garantiza la oferta de energía suficiente a largo plazo.

Con el proyecto Chepete más Bala 220, se generará una gran cantidad de energía eléctrica disponible en Bolivia, lo que conlleva a la necesidad de buscar alternativas para vender estos excedentes de energía, teniendo en cuenta que es posible garantizar la potencia y la energía para el largo plazo; esto lo confirman los estudios de capacidad realizados en el marco de este proyecto. Es recomendable, dentro de este contexto favorable, negociar la venta de energía en la región, no solamente con Brasil, sino Argentina y Chile.

Los resultados del análisis financiero muestran que es factible alcanzar una tasa interna de retorno superior al 12,86% para el proyecto base. Será del 21,02% en el caso de que el proyecto se financie totalmente con crédito y del 18,36%, al estar financiado el 70%. El costo medio de la energía para el largo plazo depende de las condiciones de financiamiento que se establezcan para la situación con proyecto, una tasa de interés más baja que el 11,5%, tendría un impacto directo y positivo en el costo promedio a largo plazo.

El análisis de sensibilidad y riesgo dan cuenta de que este esquema de inversión es rentable financieramente, por lo que es pertinente, continuar con la siguiente fase de los estudios.

Es conveniente contar con estudios a nivel de diseño definitivo, de manera que se reduzca significativamente la incertidumbre respecto a las inversiones, comportamiento de la demanda, niveles de precios que pueden aplicarse y/o negociarse, en función del interés común, obviamente en este contexto, el aporte financiero del Estado es fundamental, los resultados de la comparación de los escenarios de financiamiento son importante para efectos de la toma de decisiones.