

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ECONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS



MEMORIA LABORAL (PETAENG)

***“USO DE HERRAMIENTAS DE GESTION PARA MEJORAR LA
EJECUCION DE PROYECTOS DE INVERSION
CASO DE ESTUDIO: PROYECTO HIDROELECTRICO
MISICUNI”***

POSTULANTE : ALEX ANTONIO SALDIAS SCHNORR
TUTOR : LIC.PASTOR YANGUAS NAVARRO

LA PAZ - BOLIVIA
2014

DEDICATORIA:

A la luz de mi vida y mi corazón: (Paola)

“Mi pálido ángel de amor desorientado me despertó a vivir... en un andén 21, bajo una luna cómplice.... basto ocho horas de camino a nuestro cielo “

“.....te seguí y rescribiste mi futuro... es aquí mi único lugar seguro”

RESUMEN EJECUTIVO

La presente Memoria Laboral se titula “USO DE HERRAMIENTAS DE GESTION PARA MEJORAR LA EJECUCION DE PROYECTOS DE INVERSION CASO DE ESTUDIO: PROYECTO HIDROELECTRICO MISICUNI”, y tiene por objetivo general describir la aceleración en la ejecución presupuestaria del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni mediante el uso de herramientas de gestión de proyectos como medio de mejora en la ejecución de la Inversión Pública a nivel estatal o local.

Es necesario para ello identificar el problema relacionado con los niveles actuales de ejecución presupuestaria realizados en el proyecto, y poder verificar que desde el momento de aplicación de las herramientas de gestión de proyectos existe un aumento en la ejecución respecto a periodos anteriores, mostrando la efectividad de su uso y su utilidad para futuros proyectos de inversión pública a ser realizados en el país.

Se efectúa un marco teórico que permite comprender variables económicas fundamentales en el trabajo como Inversión, la diferencia entre inversión pública y privada, el Proyecto, las etapas que comprende el ciclo de vida de un proyecto, las normas relativas a la inversión pública en el Estado Boliviano o la ejecución presupuestaria.

De igual manera se elabora un marco institucional que describa las características presentes en el proyecto, las empresas implicadas en su ejecución así como la normativa que las regula. Asimismo se presentan los beneficios y se identifican los impactos emergentes de la ejecución del proyecto, y los datos provenientes de su análisis financiero.

Posteriormente se desarrolla el marco práctico, mismo que comprende una breve descripción teórica de las herramientas de gestión de riesgos utilizadas en el proyecto y

su impacto en el mismo, para finalizar estableciendo los beneficios que trajo consigo de acuerdo a los niveles de ejecución presupuestaria realizados por los entes financiadores del proyecto hasta la fecha. Además se establecen los costos aproximados en caso de retardación de la puesta en funcionamiento del Proyecto de acuerdo a lo planificado.

De los datos obtenidos y de los conceptos analizados se plantean un conjunto de conclusiones y recomendaciones que tiene por finalidad alcanzar, de manera global los objetivos general y específicos planteados en la Memoria Laboral.

ÍNDICE

Página.

Capítulo I. GENERALIDADES

1.1 Identificación del tema	1
1.2 Delimitación tema	2
1.2.1. Delimitación temporal	2
1.2.2 Delimitación espacial	3
1.3 Delimitación de categorías y variables económicas relacionadas con el tema	3
1.4. Determinación del problema	4
1.5. Determinación de Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General.	6
1.5.2 Objetivos específicos.	6
1.6 Justificación	7
1.6.1 Económica	7
1.6.2 Social	8

Capítulo II. MARCO TEÓRICO

2.1 Inversión	9
2.1.1 Concepto de inversión	10
2.1.2 Diferencia entre inversión privada e inversión pública	12
2.2. El Sistema Nacional de Inversión Pública en Bolivia	13
2.3 Gestión de proyectos	14
2.3.1 Etapas en la vida del proyecto	16
2.3.2 Fuentes de financiamiento y etapas del ciclo de	

Proyectos en las normas básicas del SNIP	23
2.3.3 Herramientas para la gestión de proyectos	25
2.4 Efectividad de las inversiones	27
2.5 Ejecución del a inversión	28
2.6 Ejecución del proyecto	29

Capítulo III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de estudio	30
3.2. Método	31
3.3 Técnicas	31
3.4 Fuentes	32

Capítulo IV. MARCO INSTITUCIONAL.

4.1 Proyecto Múltiple Misicuni.	33
4.1.1 Antecedentes.	33
4.1.2 Descripción del PMM	36
4.2 Empresa Misicuni	38
4.2.1 Normativa Legal.	39
4.2.2 Objeto, misión y visión.	40
4.3 Empresa Nacional de Electricidad ENDE	41
4.3.1 Antecedentes	42
4.3.1.1 Fundación y primeros años.	42
4.3.1.2. La empresa a partir de los años 90.	43
4.4. Marco normativo de la empresa.	45
4.3.3 ENDE en el ordenamiento jurídico actual de Bolivia.	47

4.3.4 Visión, misión y objetivos.	50
4.4 El sector eléctrico y ENDE en el PND	51
4.5 Evolución de la demanda de energía eléctrica en el SIN	58
4.6 ENDE y el Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.	62
4.6.1 Financiamiento del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.	64
4.6.2 Situación actual del Proyecto.	65
4.7 Aspectos financieros del Proyecto Múltiple Misicuni.	69
4.7.1 Costos del PHM.	70
4.7.2 Valor Actual Neto del PHM.	71
4.7.3. Tasa Interna de Retorno del PHM.	72
4.7.4 Análisis de sensibilidad.	72

Capítulo V. MARCO PRÁCTICO

5.1 Herramientas para la Gestión de PHM	74
5.1.1 Gobernabilidad del Proyecto	74
5.1.2 Matriz de resultados.	76
5.1.3 Matriz de Stakeholdres.	77
5.1.4 Estructura desglosada del trabajo.	78
5.1.5 Matriz de riesgos	79
5.1.6 Matriz de adquisiciones.	81
5.1.7 Matriz de asignación de responsabilidades.	82
5.8.1 Plan de Ejecución del Proyecto.	82
5.1.8.1 Plan de Ejecución Plurianual.	83
5.1.8.2. Plan Operativo Anual.	83
5.1.9 Acta de Constitución del Proyecto.	84

5.2 Ejecución presupuestaría del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.	85
5.3 Costos por atraso del proyecto.	89

Capítulo IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones	93
6.2 Recomendaciones	94

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	96
--------------------------------	----

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Importancia de los estudios de factibilidad a nivel de perfil, de pre-factibilidad y factibilidad	18
Cuadro 2. Elementos que contiene un plan de ejecución	20
Cuadro 3. Etapas del Proyecto y objetivos a ser alcanzados	36
Cuadro 4: Obras del Proyecto Múltiple Misicuni	37
Cuadro 5. Empresas constitutivas de ENDE de acuerdo a lo dispuesto por el DS. 29644	48
Cuadro 6. Políticas del sector eléctrico plasmadas en el PND	52
Cuadro 7. Evolución histórica de la demanda de energía del SIN. Datos anuales en GW	61
Cuadro 8. Crecimiento porcentual de la Demanda total anual del SIN, expresado en GW	61
Cuadro 9. Características de las fases 1 y 2 del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni	64
Cuadro 10. Avance de actividades del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni de acuerdo a metas y avances reales	66
Cuadro 11. Ejecución Financiera de las obras civiles del PHM	67

Cuadro 12. Ejecución Financiera de la central hidroeléctrica del PHM	68
Cuadro 13. Análisis de escenarios del PHM	73
Cuadro 14. Ejecución presupuestaría del Tesoro General de la Nación (TGN). Expresado en Bolivianos	85
Cuadro 15. Porcentajes anuales de ejecución presupuestaría. Expresado en Bolivianos	85
Cuadro 16. Costo de producción anual de energía eléctrica	86
Cuadro 17. Costo promedio mensual diferenciado entre las centrales de Misicuni y La Paz	90
Cuadro 18. Costo promedio mensual diferenciado entre las centrales de Misicuni y La Paz	91

ÍNDICE DE FIGURAS Y ESQUEMAS

	Pág.
Esquema 1. Reglamentos de la Ley 1604 de Electricidad	46
Figura 1. Porcentajes del presupuesto para el PHM por financiador	88
Figura 2. Ejecución presupuestaria y saldo por ejecutar a la fecha en proporción, según la fuente de financiamiento	83
Figura 3. Porcentaje de ejecución presupuestaria anual	80

ABREVIATURAS

PMM.- proyecto Múltiple Misicuni

PHM.- Proyecto Hidroeléctrico Misicuni

ENDE.- empresa Nacional de electricidad

BID.- Banco Interamericano de Desarrollo

TGN.- Tesoro General de la Nación.

SNIP.- Sistema Nacional de Inversión Pública

TIR.- Tasa Interna de Retorno

VAN.- Valor Anual Neto

EDT.- Estructura Desglosada del Trabajo

PEP.- Plan de Ejecución Plurianual

POA.- Plan Operativo anual.

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1 IDENTIFICACION DEL TEMA.

En los últimos años el nivel de inversión pública en Bolivia aumentó de forma creciente debido al incremento de los ingresos provenientes de la exportación de los recursos no renovables, fundamentalmente el gas natural, si bien aumentó el volumen exportado principalmente crecieron los precios del gas natural y de varias materias primas.

Esta situación, acompañada por el complejo sistema burocrático que regula la inversión pública, como la Ley 1178 y las normas básicas que regulan dicha norma legal mediante reglamentos, así como problemas emergente de la burocracia y la corrupción presentes en el servicio público, terminaron provocando bajos niveles de ejecución de los recursos económicos, principalmente en las instancias de gobierno local del Estado como los Municipios y las Gobernaciones.

En virtud a este problema referente a la inversión pública, se pudo identificar que en muchas ocasiones estos proyectos de inversión son concebidos y gestionados sólo fijando los aspectos técnicos y financieros, sin desarrollar una metodología de gestión

Esta permitiría iniciar el proyecto en forma ordenada y tomando en cuenta la variedad de factores o variables que inciden a la larga, en su ejecución en forma negativa o positiva, dependiendo de su identificación temprana.

En caso de que los diversos factores que inciden en el desarrollo de un proyecto no sean identificados en tiempo oportuno, pueden provocar retrasos significativos.

En el peor de los escenarios, en la paralización temporal o permanente del proyecto y su incidencia en futuras inversiones provenientes de recursos privados y extranjeros, aun cuando se proyecten en éstos flujos o valores positivos.

En este contexto se desenvuelve la presente Memoria Laboral. La misma tiene por tema identificado la aplicación de herramientas de gestión de proyectos de inversión pública para la mejora de la ejecución presupuestaria tomando como caso de estudio del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni (PHM).

Asimismo esta Memoria Laboral tiene el propósito de fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos respecto a los elementos que influyen en el desarrollo de un proyecto de inversión en el ámbito de las entidades públicas durante la etapa de arranque del mismo, se realiza esta tarea mediante el análisis de conceptos, definiciones y procesos que se presentan al inicio.

1.2 DELIMITACION DEL TEMA.

Para su desarrollo, la presente memoria laboral se delimita en cuanto a su alcance de estudio de acuerdo a los aspectos temporal y espacial, se toma en consideración que el tema se refiere al estudio de caso relativo al PHM, mismo que se encuentra actualmente en ejecución en la región ubicada en el Cantón El Paso del Municipio de Quillacollo del Departamento de Cochabamba.

1.2.1 Delimitación temporal.

El periodo de tiempo sobre el cual está relacionada la presente Memoria Laboral comprende los años de ejecución del proyecto objeto de estudio, los cuales se computan recién a partir del mes de Marzo del año 2010 sin tomarse en cuenta los

estudios que se realizaron hacia mas de veinte años atrás, hasta el mes de Marzo del año 2014.

1.2.2 Delimitación espacial.

El trabajo se circunscribe al territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, Departamento de Cochabamba Provincia Quillacollo, tomando por objeto de estudio al Proyecto Hidroeléctrico Misicuni y su relación con el conjunto del Sistema Integrado Nacional de energía.

1.3 DELIMITACION DE CATEGORIAS Y VARIABLES ECONOMICAS RELACIONADAS CON EL TEMA.

La presente Memoria Laboral está categorizada dentro del sector eléctrico del Estado, en concreto en el ámbito de la generación de energía eléctrica para el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Variables dependientes: La variable económica a ser considerada en el desarrollo del proyecto es el nivel de *ejecución financiera*, la presente Memoria Laboral muestra la variación de esa variable en el proceso de utilización de Herramientas de Gestión dentro del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.

Otra variable a tomarse en cuenta es la *ejecución misma del proyecto*, es decir, el efecto multiplicador que tiene la etapa de ejecución de obras y su incidencia en la generación de empleo directo e indirecto, aumento del valor de la tierra en inmediaciones de la zona del proyecto, mayor demanda de bienes y servicios y en definitiva el aumento del bienestar social.

Variable independiente: Como variable principal en la presente Memoria Laboral se analizan las *herramientas de gestión de proyectos* que facilitan la gestión del proyecto sujeto a estudio de caso, y por ende la variable *efectividad de las inversiones* de

desarrollo, misma que se mide en base a los resultados que se logra alcanzar en el proyecto a lo largo del tiempo.

La gestión de proyectos de desarrollo comprende varias disciplinas de administración, finanzas, recursos humanos, comunicación, riesgo, logística, etc. Este escenario se debe a que no se debe limitar únicamente al cumplimiento del proyecto en el tiempo y de acuerdo al presupuesto pautado, sino que se busca que los resultados cumplan con los objetivos finales fijados de inicio consistentes en el impacto socioeconómico esperado.

1.4 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA.

Los proyectos de desarrollo operan en entornos complejos rodeados de diversos elementos que interactúan, como ambientes de operación difíciles o las limitaciones al acceso de recursos y tecnologías entre otros. Es necesario considerar seriamente estos aspectos al momento de diseñar el proyecto.

De acuerdo a la conceptualización mayormente reconocida en el ámbito de la gestión de proyectos de inversión, todo proyecto está sujeto a una triple restricción: el *alcance* (las actividades y los productos), el *tiempo* (cronograma) y el *costo* (presupuesto), por tanto de no ser manejadas estas variables adecuadamente afectarán no solo a la optimización de resultados al momento de finalizar el proyecto, sino al conjunto de la inversión.

Para ser eficaces en el manejo de las situaciones complejas derivadas de la elaboración y desarrollo de un proyecto, los responsables en las distintas fases que comprenden el mismo deben tener una visión holística que implique comprender la forma sobre la cual se desenvuelve el proyecto durante su ciclo de vida. Al poder contar con esta apreciación, los responsables están mejor preparados para entender los factores que impactarán en el proyecto en un momento dado.

Se debe considerar el hecho que los proyectos nunca existen de forma aislada y siempre se ven influidos por factores. El éxito depende entonces de las habilidades y el conocimiento de la gerencia y responsables del mismo para considerar las restricciones descritas anteriormente, y desarrollar los planes y procesos a fin de mantenerlos en equilibrio respecto a algunos factores ligados a estas restricciones como ser los gastos, la marginalidad, la ejecución física, os desembolsos, etc.

No es suficiente para un proyecto alcanzar los objetivos dentro del presupuesto o reportar que todas las actividades y los productos han sido ejecutados a tiempo, sino que, además de tener equilibradas esas tres restricciones en todo momento, debe asegurarse el lograr los objetivos (impacto) esperados.

Todos esos elementos deben considerarse en un proyecto de gran envergadura como el PHM, mismo que por su complejidad se ejecutará en su totalidad en dos etapas.

En caso de no contarse con elementos que permitan identificar riesgos derivados de la multiplicidad de factores que interactúan en un proyecto como el PHM, el grado de ejecución se ve restringido produciendo un retraso del proyecto.

En este contexto la solución a plantearse, para la mejora en la eficiencia de la ejecución presupuestaria del PHM, es a través del uso de herramientas de gestión de proyectos, para facilitar la ejecución y minimizar los riesgos que puedan afectar al mismo afectando indirectamente a la inversión pública y a la consecución del objetivo socioeconómico del Proyecto.

1.5 DETERMINACION DE OBJETIVOS.

1.5.1 Objetivo general.

Identificar el incremento en el grado de ejecución presupuestaria del PHM mediante el uso de las herramientas de gestión de proyectos como instrumentos que mejoran la planificación ejecución y la identificación de riesgos inherentes al proyecto.

1.5.2 Objetivos específicos.

- 1) Efectuar una descripción de la gestión de proyectos de inversión tomando en cuenta las variables económicas presentes en el trabajo.
- 2) Realizar un estudio institucional del PHM.
- 3) Identificar la fase o etapa en la cual se encuentra actualmente el PHM.
- 4) Aplicar las herramientas para la gestión de proyectos en el PHM y su relación con el grado de ejecución presupuestaria del mismo.
- 5) Establecer los costos aproximados consecuencia del atraso en la ejecución de las fases I y II del PHM respecto a la generación de energía eléctrica.
- 6) Describir los resultados identificados en las herramientas para la gestión de riesgos aplicadas en el PHM.

1.6 JUSTIFICACIÓN.

El presente trabajo se justifica debido a la temática que trata ya que en la actualidad debido al aumento de la inversión pública en el Estado Plurinacional de Bolivia a raíz del crecimiento económico y el aumento del ingreso por exportación de materias primas, existen a la par ineficiencias en la ejecución de un mayor porcentaje de la inversión pública programada.

En materia de desarrollo económico tomando a la inversión pública como un elemento central de acuerdo al enfoque actual del Estado se tiene el fundamento principal para la justificación del trabajo.

Asimismo, la Memoria Laboral trata una temática susceptible de investigación, tomando en cuenta aspectos referentes a la metodología de la investigación científica y la objetividad de los resultados alcanzados, sin mediar en el desarrollo del trabajo y en el establecimiento de las conclusiones juicios de valor subjetivo algunos.

1.6.1 Económica.

El trabajo adquiere relevancia en el ámbito económico no solamente por tratar un tema relativo al contexto de la ciencia económica, sino que por los resultados presentados en el uso de las herramientas tratadas en la mejora de la ejecución presupuestaria significan aportes en la planificación futura de proyectos de inversión pública en el país.

Los conocimientos teóricos y prácticos obtenidos de la información contenida en el presente trabajo ayudaría a las autoridades del sector público en aplicarlas en sus proyectos de desarrollo, generando un mejor ambiente inicial para su ejecución y un aumento en la confianza de los inversionistas, especialmente los de procedencia extranjera.

1.6.2 Social.

La relevancia social del trabajo se encuentra en el hecho de que mediante la aplicación de las herramientas descritas en el trabajo se podrá mejorar la relación de los habitantes cercanos a los sitios cercanos a los proyectos de inversión, como sucedió eventualmente con el PHM, donde se identificó las necesidades de la población y su respectiva atención a ser realizada por las personas encargadas del proyecto.

De igual manera, la mejora en la ejecución de la inversión y la mejora de la calidad de vida mediante la entrega de una mejor y continua matriz energética genera mayor eficiencia en el conjunto de la economía del país, traduciendo los resultados en mayor bienestar y una mejora del nivel de vida de la población como consecuencia del crecimiento económico derivado del incremento en la inversión pública, comenzando por el aumento en la demanda de empleos formales y de insumos para la ejecución de los proyectos, que en definitiva generan un efecto multiplicador en el conjunto total de la economía de Bolivia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 INVERSIÓN.

Para emprender un gobierno se debe tener conciencia acerca de diversas cuestiones, como el valor del proyecto, los activos concretos requeridos, la obtención de los fondos necesarios para su ejecución, entre otros.

Respecto a la cuestión de la obtención de los fondos, la idea que se debe tener en cuenta es la relativa en que no existe nada gratis, sino que todo tiene un costo y requiere recursos para su concreción.

En ese sentido, el costo depende del tamaño del proyecto, y se debe considerar en el caso de proyectos de magnitud las distintas fuentes de financiamiento a las cuales se tiene que recurrir, las cuales son variadas, como las fuentes provenientes del sector, público, las provenientes del empresariado, de las empresas extranjeras, de gobiernos de otros Estados o de organismos internacionales de cooperación.

Determinar cuál fondo o fondos son los más adecuados requiere de un análisis que debe tomar en consideración elementos el tamaño del proyecto, los intereses a ser cobrados, el tiempo del préstamo, los riesgos implícitos presentes en el proyecto, reprogramación de los créditos en caso de dificultad en su cancelación.

En definitiva, para financiar un proyecto y obtener el financiamiento requerido se deben tomar en cuenta muchos factores que no se limitan solo al ámbito económico sino que trascienden el mismo, como los eventos de tipo social y político, dando como ejemplo en el país los bloqueos de carreteras o los problemas con poblaciones locales. Son varias las corrientes de pensamiento que se ocupan del problema del desarrollo.

De esa noción se parte para entender la importancia de la inversión en el desarrollo económico, porque sin inversión no existiría el consiguiente aumento de la producción y disminuiría el ingreso ante el crecimiento demográfico.

Es por ese motivo que el tema de la inversión es fundamental para países en vías de desarrollo, que por sus limitaciones requieren de importantes recursos económicos foráneos para financiar sus planes de desarrollo económico.

2.1.1 Concepto de Inversión.

En término general, invertir significa renunciar a satisfacciones inmediatas y ciertas a cambio de unas expectativas, es decir, de unas esperanzas de beneficios futuros. De igual manera se suele denominar inversión al importe de los fondos propios aportados al proyecto (Companys Pascual, R. y Coromina, Albert, 1988).

De acuerdo a este planteamiento, invertir comprende la postergación en el consumo de bienes y servicios en el presente para su consumo en el futuro, con la obtención de ganancias provenientes de la colocación de los recursos propios en actividades productivas que rindan ganancias en el mediano y largo plazo.

Se puede hablar de inversión desde tres puntos de vista distintos: Desde un sentido jurídico la inversión es la adquisición de todo aquello que puede ser objeto de un derecho de propiedad, tal como fincas, equipos productivos, naves industriales.

Desde un punto de vista financiero es la colocación en el mercado financiero de los excedentes de renta no consumidos con la esperanza de obtener una renta posterior, por último, en sentido económico inversión es la adquisición de elementos productivos, tales como terrenos, maquinaria, Patentes. (ITGME, 1997).

Un elemento común entre los tres sentidos de la inversión expuestos es la adquisición de bienes y servicios provenientes de los recursos propios. En ese sentido, cuando alguien coloca su dinero en la adquisición de productos, sean éstos bienes, servicios o productos financieros, con la finalidad de aumentar su capital en el futuro por la acción del mercado, está realizando una inversión.

Gordon J. Alexander señala que, en su sentido más amplio, el término inversión significa sacrificar dinero actual por obtener dinero futuro. Por lo general, entran en juego dos atributos diferentes: tiempo y riesgo.

El sacrificio se hace en el presente y es cierto. La recompensa viene más tarde, en caso de haberla, y la cantidad de tal recompensa generalmente es incierta. En algunos casos predomina el elemento tiempo. En otros, el riesgo es el factor dominante (Gordon J., Alexander, 2003).

Alexander señala que se debe considerar este aspecto siempre a momento de realizar inversiones, especialmente en el ámbito financiero. Es importante señalar asimismo que aunque un mayor nivel de riesgo existente en una inversión, el retorno y la ganancia son mayores. En este punto entra el término rendimiento.

Rentabilidad o rendimiento de la inversión se constituye en un indicador de excelencia para medir los objetivos económicos de asignación racional de recursos escasos, así como del objetivo financiero. En opinión de especialistas en materia de administración financiera, consiste en la maximización del valor actual neto de las acciones (Gallardo Cervantes, Juan, 2002).

La rentabilidad de una inversión constituye un aspecto de vital importancia al momento de realizar la misma, porque las personas buscan la mayor rentabilidad posible de su capital, especialmente cuando ingresan a actividades relacionadas con el mercado financiero.

De igual manera, las inversiones en el sector público, aunque a veces son realizados con un enfoque más social o político, deben tener un rendimiento que justifique su ejecución.

2.2.2 Diferencia entre inversión privada e inversión pública.

Aunque exista una diferencia terminológica entre una y otra por razones de procedencia de la inversión, es preciso identificar la diferencia en cuanto a la finalidad entre los dos tipos de inversión señalados.

A diferencia de los proyectos de inversión privada, los proyectos de inversión pública son todas aquellas iniciativas promovidas por entidades del gobierno y que tienen como objetivo solucionar problemas de índole social o económica.

En este caso el inversionista es el Estado o sus instituciones, que por la naturaleza de sus funciones deben desarrollar proyectos para bienestar de la población y no esperan recibir rendimientos en términos financieros, pero sí pretenden mejorar los indicadores o índices medibles desde el punto de vista social y económico, como, por ejemplo, mejoramiento de la salud, la educación, entre otros (Férrandez Espinosa, Saúl, 2007).

De acuerdo a lo expuesto por Saúl Fernández, el rendimiento en las inversiones públicas se enfoca más en los aspectos sociales y de desarrollo de la población en mayor medida que el puro rendimiento de capital propio de las inversiones privadas, que tienen por justificación el lucro de los inversionistas.

Pero se debe acotar que ante mayor bienestar de la población en acceso a infraestructura y servicios básicos las posibilidades de crecimiento económico aumentan por diversos factores, como un mayor grado de educación, mayor competitividad por la infraestructura desarrollada, mejora de la calidad de vida por un buen acceso a los servicios públicos, etc.

2.3 El Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) en Bolivia.

El SNIP se rige por las Normas Básicas presentes en la Resolución Suprema No 216768 de fecha 18 de junio de 1996.¹ Esta RS señala que el SNIP comprende el conjunto de normas, instrumentos y procedimientos comunes para todas las entidades del sector público, mediante los cuales se relacionan y coordinan entre sí para formular, evaluar, priorizar, financiar y ejecutar los proyectos de inversión pública de relevancia (Art. 1).

Los objetivos del SNIP, presentes en el Artículo 2 de las Normas Básicas, son los siguientes:

Lograr una eficiente asignación y administración de los recursos públicos destinados a la inversión, maximizando sus beneficios socio-económicos, establecer las metodologías, parámetros y criterios para la formulación, evaluación y ejecución de proyectos que deberán aplicar las entidades del sector público para el desarrollo de sus proyectos de inversión pública, establecer los procedimientos por los cuales los proyectos de inversión pública, accederán a las fuentes de' financiamiento interno y externo, y se incorporarán al Presupuesto General del Estado, establecer los procedimientos para el cofinanciamiento de proyectos de inversión entre las entidades públicas y el gobierno central, asegurar la disponibilidad de información actualizada, oportuna y confiable sobre la inversión pública, y asegurar una permanente coordinación y complementación entre el SNIP, el Sistema Nacional de Planificación y los otros sistemas establecidos en la Ley 1178.

El SNIP considera los niveles institucionales de gobierno central, Departamental y local (Municipios), así como al Ministerio de Hacienda –actual Ministerio de Economía y Finanzas Públicas- como el Órgano Rector del Sistema (Art. 4-5).

¹Las Normas Básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública fueron obtenidas de la página oficial del Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, <http://www.vipfe.gob.bo>.

Por otra parte es preciso señalar que el SNIP se relaciona con los sistemas de fiscalización y control gubernamental presentes en la Ley 1178, así como la posibilidad de sanción por incumplimiento de las Normas Básicas por parte de los funcionarios públicos, quienes se someten a las sanciones dispuestas de acuerdo a lo establecido por la Ley 1178 (Art. 6-7).

2.3. GESTIÓN DE PROYECTOS.

Un proyecto representa la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana.

En este sentido, cualquiera sea la idea que se pretende implementar, cualquiera la inversión, cualquiera la tecnología a aplicar, esta necesariamente conlleva la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana en todos sus alcances, como por ejemplo en el tema de la alimentación o el tema de la salud (Sapag Chain, Nassir y SapagChain, Roberto, 1991).

Especialmente en materia de inversión pública, el cubrir y solucionar demandas provenientes de las necesidades humanas básicas son los motores que impulsan el desarrollo y ejecución de proyectos de inversión pública, con la finalidad de otorgar servicios públicos e infraestructura a la población para la mejora de su calidad de vida y el fomento del crecimiento económico, otorgando facilidades de transporte especialmente.

Las causas para el fracaso o el éxito que tenga un proyecto pueden ser múltiples y de diversa naturaleza. Un cambio tecnológico importante puede transformar por ejemplo un proyecto rentable en un proyecto fracasado, porque mientras más acentuado sea el cambio que se produzca, en mayor forma va a afectar al proyecto.

Otro factor a tomar en cuenta son los cambios que se dan en el contexto político, que también pueden generar profundas transformaciones cualitativas y cuantitativas en los proyectos en marcha (SapagChain, Nassir y SapagChain, Roberto, 1991).

En este sentido, para la planificación y ejecución de un proyecto de inversión en el sector público se requiere de una multiplicidad de factores a tomar en cuenta, incluso factores de tipo político que afectan la concreción de los proyectos, dado que las actividades provenientes del sector público tienen un matiz político en su actuar.

El marco financiero de un proyecto y la estructura del mercado de capitales pueden ser claves para el fracaso o el éxito de un proyecto.(SapagChain, Nassir y SapagChain, Roberto, 1991). Esta situación se da porque se requiere tener un estudio de los costos y los beneficios del proyecto que demuestren su rentabilidad en el largo plazo en cuanto a los aspectos socioeconómicos se refiere.

De igual manera se debe tener un acceso expedito a los mercados de capitales para obtener los recursos económicos provenientes de financistas internacionales, especialmente cuando se trata de países como Bolivia con bajos niveles de ingresos y recursos económicos limitados para cubrir todas las necesidades que se presentan.

No es posible calificar de malo un proyecto por el sólo hecho de no haber tenido éxito práctico. Tampoco puede ser calificado de bueno un proyecto que, teniendo éxito, ha estado sostenido mediante expedientes casuísticos (Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Roberto, 1991).

Esta realidad se debe a la multiplicidad de factores que hacen a un proyecto, especialmente a uno de inversión pública destinado a cubrir una necesidad general de la población.

Para cualquier proyecto se debe decidir, de forma previa, cuánto será el monto de la inversión que debe hacerse para su puesta en marcha. Sin embargo, esa decisión

estará sustentada en proyectos de mercado, crecimiento de la población, del ingreso, de la demanda, de las características propias del bien o servicio que se desea producir, entre otros factores (Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Roberto, 1991).

Toda realización de proyectos requiere para su concreción de un complejo proceso de planificación, mediante el cual se establecen todos los factores que incidirán en su conclusión, factores que son tan variados como por ejemplo aspectos técnicos de ingeniería, aspectos económicos, aspectos ambientales, aspectos legales, etc.

Es por ese motivo que para la elaboración de un proyecto se requiere de un equipo multidisciplinario que se constituya de acuerdo a la complejidad del mismo, y de los aspectos a tomar en cuenta. Mientras más complejo sea un proyecto, mayor número de especialistas requiere el equipo multidisciplinario.

La planificación y la posterior elaboración y conclusión del proyecto requiere elementos de medición de tipo económico, como los costos y los beneficios, así como aspectos de orden temporal relacionados al tiempo de entrega y su vínculo con los factores económicos. Todos estos factores y la necesidad de administración llevan a lo que se denomina en las ciencias económicas y de administración de empresas como gestión de proyectos.

2.3.1 Etapas en la vida del proyecto.

Dada la complejidad propia de un proyecto, para su concreción se identifican una serie de etapas y sub-etapas que se deben cumplir para su correcta implementación.

La primera fase en la concreción de todo proyecto es la fase de preinversión, donde se toman en cuenta todos los factores que incidirían en el proyecto y se realizan las proyecciones necesarias para su ejecución. El primer paso que se debe dar para el estudio y ejecución de un proyecto es la identificación de la necesidad.

En ese sentido, Sapag Chain señala que una etapa previa a la del estudio del proyecto propiamente dicho, la constituye la identificación de la idea, la cual surge como respuesta para satisfacer una necesidad o llenar un vacío que, a grandes rasgos, parezca atractivo hacerlo desde un punto de vista económico. La idea representa generalmente la realización de un diagnóstico, que detecta la necesidad que llenaría el proyecto y que identifica las vías de solución. Cada una de estas alternativas constituirá un proyecto que se deberá estudiar pero que, frente a un juicio preliminar, aparenta ser viable (Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Roberto, 1991).

El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con la cual se analice, distingue dos grandes etapas en su desarrollo: la preparación y la evaluación. La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto.

Por su parte, la etapa de evaluación, con metodología definida, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto (Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Roberto, 1991).

Por su parte, en la preparación del proyecto se pueden identificar, a su vez, dos sub-etapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos, de mercadeo, de ingeniería, de organización y financiero, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información proporcionada por estos tres estudios, mediante el mismo estudio financiero, proporcionando esta

sub-etapa información financiera sobre aspectos no incluidos en los otros estudios, como los relativos a financiamiento e impuestos, entre otros (Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Roberto, 1991).

Una vez finalizada la evaluación cuantitativa del proyecto, se deben considerar aún dos etapas adicionales: la sensibilización de los resultados, incluyendo la consideración del riesgo, el análisis e interpretación cualitativa a los resultados (Sapag Chain, Nassir y Sapag Chain, Roberto, 1991).

Fernández Espinoza expone una serie de estudios que son requeridos para la realización de proyectos, mismos que se elaboran durante la etapa de estudio del proyecto y que son presentados a continuación en el siguiente cuadro.

Cuadro 1. Importancia de los estudios de factibilidad a nivel de perfil, de pre-factibilidad y factibilidad.²

<p>Estudios de factibilidad a nivel de perfil</p>	<p>Primero se definen las diferentes alternativas de proyectos. Posteriormente, se deben evaluar cada una de ellas para poder determinar su factibilidad técnica y financiera. De esa manera es posible definir cuál es la opción que podría ser más viable y con mayores posibilidades de éxito.</p> <p>Los estudios a nivel de perfil utilizan mayormente información obtenida de fuentes secundarias, situación que a este nivel refleja que los estudios son muy básicos, siendo recomendable que no se tomen decisiones de inversión basadas en sus resultados.</p> <p>Sin embargo, estos estudios sí proporcionan una idea clara</p>
--	--

² Cuadro de elaboración propia basada en el libro de Saúl Fernández Espinoza (2007). *Los Proyectos de inversión: evaluación financiera*, San José.

	de lo conveniente o n de llevar a cabo estudios más profundos que permitan justificar el proyecto ante los posibles inversionistas o entidades financieras.
Estudios de prefactibilidad	<p>Una vez seleccionada la alternativa más factible y viable en los estudios de factibilidad a nivel de perfil, se procede con la tercera etapa de la pre inversión, misma que consiste en la profundización acerca de la información obtenida en los estudios iniciados a nivel de mercado, técnico, legal de impacto ambiental, etc.</p> <p>En esta etapa se debe ser más riguroso en la determinación de la oferta existente en el mercado y la demanda efectiva del proyecto. Se determinan con mayor exactitud las dimensiones del proyecto y las posibles inversiones que son necesarias para su iniciación, como por ejemplo, los costos de terrenos, costos de maquinarias, equipos, edificios y otros.</p> <p>Se define con mayor exactitud la ubicación del proyecto en función de las variables como la localización de materia prima, puntos de distribución, mercado meta, etc. Se afinan los estudios financieros para determinar con mayor exactitud la rentabilidad del proyecto.</p>
Estudios de factibilidad	<p>En esta etapa se profundizan aún más los estudios y se trata de obtener la información de fuentes primarias.</p> <p>En este nivel, el estudio se documenta en su totalidad, mejorando el procesamiento y análisis de las encuestas, estudios de población, cotizaciones de equipos, ubicación exacta de predios e implicaciones legales, así como los anteproyectos detallados de las edificaciones y sus costos,</p>

	<p>estudios de impacto ambiental, definición de las posibles fuentes de financiamiento y sus costos.</p> <p>Este estudio, a diferencia de los otros, debe ser absolutamente concluyente sobre la factibilidad técnica y financiera del proyecto y, por lo tanto, constituirá el documento final que será sometido a consideración de las entidades financieras para su aprobación.</p>
--	--

Un proyecto, para su puesta en marcha y ejecución, requiere de estudios previos realizados por los mencionados equipos multidisciplinarios, o realizado a través de varios estudios que dan un panorama de los factores a considerar.

De aquí provienen los denominados planes de ejecución, que son procedimientos tendientes a la planificación de un Proyecto, delimitando las herramientas y el tiempo de ejecución.

De acuerdo a lo expuesto por el Instituto Latinoamericano de Planificación económica y Social ILPES, los planes de ejecución deben contener determinados elementos, mismos que se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Elementos que contiene un plan de ejecución.³

Primer elemento	El desglose completo de la fase de ejecución en tareas o actividades bien identificadas, que en su conjunto constituyen la realización completa del proyecto, con la estimación de las respectivas duraciones en un grado de detalle compatible con los estudios técnicos ya realizados al completarse el anteproyecto definitivo o estudio de factibilidad.
------------------------	--

³Cuadro de elaboración propia basada en la información proveniente en: Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES (2006). *Guía para la presentación de proyectos*. México DF, Siglo XXI editores.

Segundo elemento	La ordenación de estas tareas en una red de actividades que exprese el encadenamiento, las dependencias y las restricciones de tiempo que existen entre estas tareas y la caracterización de los eventos que constituyen su iniciación y su terminación (en forma gráfica, matricial y/o de tabla de simple entrada con elementos de doble índice).
Tercer elemento	El cálculo de las fechas características (fecha más temprana o posible y fecha más tardía o permisible de iniciación y de terminación de cada tarea, con identificación del camino o de los caminos críticos y la determinación de las holguras de los eventos y los márgenes de tiempo de las actividades no críticas.
	El calendario y la gráfica de Gantt con el planteamiento de las holguras existentes y esquemas indicativos de los requisitos necesarios para cada tarea en cuanto a materiales, mano de obra, servicios de terceros y financiamientos.
Cuarto elemento	La indicación de si es posible y conveniente acotar la duración total del proyecto, transfiriendo recursos disponibles de las tareas no críticas a las tareas críticas o utilizando recursos adicionales con la estimación de los efectos sobre los costos directos, indirectos y totales.

Con relación a la ejecución de los proyectos, una vez que se cuentan con los estudios finales a nivel de factibilidad y se ha logrado el financiamiento respectivo, se inicia la segunda fase del ciclo del proyecto, denominada como la ejecución.

En esta fase se llevan a cabo todas las actividades necesarias para materializar el proyecto, que hasta ese momento se encuentra a nivel de documentos. Algunas de las actividades son actualización de la documentación, organización del proyecto, diseños definitivos o contrataciones (Fernández Espinosa, Saúl, 2007).

En la etapa de operación o ejecución, el proyecto se encuentra en condiciones de iniciar su etapa de producción, dicho en otras palabras esta etapa es la que permitirá alcanzar los objetivos para los que fue planeado, en la evaluación de resultados, desde el punto de vista de los proyectos de inversión pública, se planteó la existencia de un problema y el proyecto como respuesta a ese problema.

Por lo tanto, debe determinarse en qué medida se están alcanzando los objetivos, por medio de la medición de una serie de indicadores económicos o sociales en la población meta del proyecto. De no estarse logrando los objetivos es necesario introducir una serie de correcciones al proceso, de tal forma que se logre esos objetivos, en la etapa de los diseños definitivos se trata de elaborar los planos constructivos y diseños finales de las obras a realizar, así como una especificación de los equipos y la maquinaria a utilizar en el proyecto, en cuanto a las contrataciones, para poder hacer realidad el proyecto se hace necesario contratar firmas que se hagan cargo de la etapa de ejecución de las diferentes partes que componen el proyecto. Esto implica la preparación de documentos de licitación.

En esta etapa se hacen las erogaciones más importantes del proyecto y es, quizá, la etapa de mayor duración (Fernández Espinosa, Saúl, 2007).

Las fases tres y cuatro de un proyecto son la inversión o ejecución y la operación o funcionamiento:

En la fase de inversión se elabora el manual del gerente para la ejecución del proyecto, el proceso de contrataciones de empresas y consultores, la realización del proyecto, es decir, la construcción de las obras físicas o el desarrollo de las actividades que involucra la fase, la recepción de las obras del proyecto, si el proyecto se ha ejecutado a través de la contratación de empresas privadas, la evaluación durante su ejecución, la fase de operación o funcionamiento consiste en poner en marcha el proyecto y así concretar los beneficios netos estimados en el documento de preinversión: permite la producción o prestación de bienes o servicios, lograr los objetivos generales y específicos del proyecto y resolver el problema o satisfacer la necesidad que lo originó (Rosales Posas, Raúl, 2005).

2.3.2 Fuentes de Financiamiento y Etapas del ciclo de proyectos en las Normas Básicas del SNIP.

Las Normas Básicas del SNIP identifican tres fuentes de financiamiento para los proyectos de inversión pública: El Tesoro General de la Nación (TGN), los recursos específicos provenientes de las entidades públicas, de los recursos que perciben directamente y administran, y los recursos externos, provenientes de Organismos Financieros Multinacionales, Agencias de Cooperación Internacional y Gobiernos. Pueden existir varias fuentes de financiamiento para la ejecución de proyectos, denominándose éstos Proyectos de Inversión Cofinanciados.

Un Programa de Inversión Pública consiste en un conjunto de proyectos que reúne las condiciones establecidas por el SNIP, ordenados de acuerdo a las prioridades existentes en los distintos niveles institucionales.

Por otro lado, el Presupuesto de Inversión Pública es el conjunto de recursos asignados para la realización de los proyectos del Programa y que deben ser incorporados al Presupuesto General de la Nación para cada gestión fiscal.

En caso de que existen programas cuyos requerimientos de presupuesto no logran ser cubiertos, podrán ser cubiertos con recursos internos de futuras gestiones fiscales, o a través de la gestión de créditos o donaciones. Se denomina Programa de Requerimientos de Financiamiento.

El Ciclo del Proyecto está comprendido por las etapas o fases que inician con la idea del mismo, su formulación y evaluación y su entrada o no en operación.

La primera de las fases del Proyecto identificada es la fase de Preinversión, que abarca los estudios que se realizan hasta concretar su puesta en operación o abandono. En esta fase se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

La descripción de la necesidad a satisfacer o la potencialidad a desarrollar con el proyecto.

Las alternativas técnicas de solución, la identificación, cuantificación y valoración de los beneficios del proyecto, los costos de inversión y de operación que demandará el proyecto, las alternativas de financiamiento para la inversión y operación, el cálculo de los indicadores de evaluación económica, social, financiera y ambiental que recomienden el abandono, postergación o continuación del proyectos y la decisión en relación a la asignación de recursos al mismo, el Diseño Final del proyecto, cuando corresponda, que permita validar los resultados de los estudios de preinversión antes de tomar la decisión de su ejecución

En segundo lugar, se encuentra la fase de Ejecución, que comprende desde la decisión de ejecutar el proyecto hasta su implementación.

Por último esta la fase de operación, que implican las acciones relativas al funcionamiento del proyecto. En esta fase se deben elaborar los términos de referencia para concretar la ejecución, realizar la programación física y financiera de la ejecución y ejecutar físicamente el proyecto.

2.3.3 Herramientas para la Gestión de Proyectos.

Las herramientas para realizar una efectiva gestión en un proyecto implican los mecanismos, los instrumentos mediante los cuales se aplican métodos objetivos para medir parámetros que muestren las incidencias de los factores sobre los cuales gira el desarrollo de la ejecución del proyecto dado.

Con las herramientas, se establecen pautas estadísticas y de pronóstico que permitan a los encargados de la ejecución del proyecto a utilizar de forma efectiva los recursos disponibles, reduciendo al mínimo posible el derroche de bienes, la mala utilización de los recursos humanos y problemas logísticos en la oferta y demanda de servicios.

Las herramientas establecidas en el PHM son las siguientes:

Gobernabilidad del Proyecto: Constituye una herramienta que establece las condiciones que permiten el desarrollo exitoso del proyecto al estructurar adecuadamente el proceso de toma de decisiones.

Mientras mejor estructurada esta la gobernabilidad de un proyecto su ejecución se realiza de manera más idónea debido a que se considera una serie de elementos como la misión, la estrategia a emprenderse, la cultura organizacional entre otros elementos.

Matriz de Resultados: Es una matriz esbozada durante la etapa de diseño del proyecto y permite determinar la correlación entre los objetivos del proyecto y los indicadores derivados de los resultados sectoriales alineados con las metas de desarrollo a nivel local o nacional, proporcionando para ello de un patrón lógico para alcanzar los resultados del proyecto.

Matriz de Stakeholders: Los “stakeholders”, término de difícil traducción al castellano, podría referir a grupos o personas involucradas con el proyecto. En los proyectos de

desarrollo la gestión de los “stakeholders” es de suma importancia para el éxito de los proyectos por la importancia socioeconómica que tienen.

Por tanto es imperioso identificar los distintos “stakeholders” relativos a un proyecto y definir los niveles de interés e influencia que tienen, para poder desarrollar maniobras que tengan por finalidad conseguir de esos “stakeholders” la comprensión y el apoyo requeridos para poder alcanzar los objetivos del proyecto sin conflictos de índole social o político.

Matriz de adquisiciones: La matriz de adquisiciones comprende un instrumento del plan adquisiciones que identifica y define los bienes y los servicios a ser obtenidos obtenerse mediante los diferentes tipos de contratos para lograr los objetivos del proyecto.

Matriz de asignación de responsabilidades: Esta matriz consiste en la asignación de los recursos humanos disponibles para llevar a cabo la ejecución planteada del proyecto, de acuerdo a la necesidad en el uso de conocimientos, técnicas, herramientas, así como las interrelaciones en el trabajo de equipo que se aplican durante todas las fases de la ejecución dependiendo del tipo de proyecto.

Acta de constitución del Proyecto: Es el documento de arranque en la implementación de un proyecto que incluye el alcance, tiempo y los costos existentes, el análisis de los involucrados, la estructura de gobernabilidad, y el equipo responsable del proyecto.

Plan de Ejecución del proyecto: Es un documento el cual delimita durante periodo determinado de tiempo (años) las tareas de ejecución del proyecto con el propósito de tener mayor entendimiento de los resultados que deben ser alcanzados. Se puede presentar un Plan de Ejecución Plurianual (PEP) y el Plan Operativo Anual (POA).

2.4 Efectividad de las Inversiones.

Las inversiones, en especial en el sector público, requieren de mecanismos de planificación y de control para su cumplimiento. De esa forma se evita la desviación de los fondos por medios ilícitos o su mala utilización en detrimento de los objetivos a ser alcanzados.

Para una efectividad en la inversión se requieren de las herramientas explicadas en el anterior punto, como medios para la correcta y objetiva planificación del proyecto.

Para que las inversiones sean efectivas se requiere necesariamente la planificación, misma que mida todos los factores que se interrelacionan en el desarrollo del proyecto, en especial los factores económicos, pero incluso factores de tipo político y social en Bolivia deben tomarse en serio a la hora de planificar un adecuado plan de inversiones.

Para comprender la efectividad de una inversión es necesario tomar en cuenta el impacto que producirá el proyecto sobre el conjunto de la economía. En este punto se puede apreciar que existen proyectos que, aunque tienen un elevado monto de inversión, tiene una repercusión importante a nivel económico y social, lo que deriva en su viabilidad en el largo plazo.

Y es en el largo plazo cuando se tiene que pensar a la hora de realizar proyectos de magnitud, porque el tiempo de ejecución se puede extender por años e incluso décadas, pero los beneficios que traerá son de una importancia importante.

Es por eso que se debe realizar un estudio minucioso de los beneficios y los impactos que tendrá un proyecto en el largo plazo no sólo en el aspecto económico, sino también en aspectos sociales, políticos e incluso ambientales. De esa manera se comprende si

un proyecto tiene efectividad en la inversión que se realiza en el mismo.

2.5 EJECUCIÓN DE LA INVERSIÓN.

La inversión comprende la ejecución presupuestaria de los recursos económicos destinados a la adquisición de bienes y servicios pertinentes con la ejecución del proyecto.

Para la ejecución de la inversión se requiere, en primer lugar, de parámetros que permitan medir la cantidad de recursos que se requieren en la ejecución del proyecto, de acuerdo al desagregado de los componentes que conforman al mismo, como las obras civiles, los recursos humanos a ser contratados, adquisición de bienes materiales, requerimiento de servicios subsidiarios y adicionales.

Para la planificación y ejecución de la inversión se deben tener en cuenta factores de tipo económico, como los costes, los beneficios y las utilidades para la empresa contratista, el índice de inflación existente que genera variación en las márgenes de ganancia a lo largo del tiempo, especialmente en proyectos de largo aliento como el Proyecto Múltiple Misicuni.

La ejecución presupuestaria refiere a la inversión realizada por la empresa a lo largo del tiempo de ejecución del Proyecto, tomando medidas de tiempo que, en la mayoría de los casos y por comodidad en los análisis económicos, se representa por año, de acuerdo al espacio de tiempo total desde la planificación hasta la entrega del Proyecto.

2.6 EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

Además de la ejecución de la inversión existe la inversión del proyecto en sí, es decir, la ejecución física y administrativa del proyecto aplicando en primer lugar los recursos que comprenden la inversión, pero de la misma manera comprende el cumplimiento de todos los componentes del proyecto, tomando en cuenta los factores que hacen al desarrollo y conclusión del proyecto, como los factores temporales, ambientales, humanos, económicos.

La ejecución del proyecto comprende su realización física, lo cual implica la finalización y la entrega de las obras que lo constituyen.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE ESTUDIO.

El tipo de investigación constituido en la presente Memoria Laboral es el descriptivo, porque se procede a la revisión de información, su estudio y posterior descripción.

En el trabajo se efectúa una descripción teórica de las variables económicas relacionadas al objeto de estudio, así como una descripción institucional del mismo, tomando en cuenta factores de importancia los cuales son expuestos de forma descriptiva, sin entrar en consideraciones de carácter explicativo o analítico.

Asimismo, el estudio es de tipo cuantitativo, debido a que se procede a realizar un estudio que derive en resultados demostrables de forma estadística, siendo cuantificables. En el trabajo se procede a obtener resultados relativos a los niveles de ejecución presupuestaria realizados en el PHM, y la incidencia del uso de las herramientas en la variación del grado de ejecución total y por cada una de las dos fuentes de financiamiento que tiene el Proyecto.

Además se procede a obtener de forma aproximada el costo de no implementación del proyecto en los plazos fijados y las consecuencias financieras en el uso de la fuente termoeléctrica de energía.

De igual manera, el trabajo es no experimental, porque no realiza ninguna prueba que permita dar las condiciones para efectuar el estudio y alcanzar los resultados. En ese sentido, el trabajo se limita a describir los elementos que lo componen y obtener resultados cuantitativos que muestren la incidencia de las herramientas en la eficiencia de la ejecución presupuestaria, sin proceder a realizar un experimento para su demostración.

3.2 MÉTODO.

El método de investigación utilizado en el presente trabajo es el inductivo, porque se realiza el estudio de un caso particular, concreto, y los resultados y conclusiones planteadas pueden ser empleadas de forma general en cualquier proyecto de inversión pública realizado en un futuro en el país.

En ese sentido el estudio se ajusta a los elementos que constituyen el método inductivo, que parte de la investigación y de la conclusión en forma de postulado en un tema concreto de forma específica, para proceder a brindar soluciones a temas generales análogos al investigado.

3.3 TÉCNICAS.

Las técnicas de investigación empleadas en el presente estudio son las siguientes:

En primer lugar está el *relevamiento de datos*, que es una técnica que consiste en la recopilación de información estadística proveniente de las unidades de observación. Los datos obtenidos son sistematizados y comparados, mediante una revisión de los mismos y su estructuración de acuerdo a cada unidad de observación, espacio de tiempo y sub-unidades que tengan importancia en la investigación.

En segundo lugar se tiene a la *revisión de archivos*, misma que comprende la obtención y revisión de la bibliografía y otros materiales documentales, de los cuales se pasa a la separación de la información relevante para la investigación. Los documentos son textos bibliográficos, monografías, tesis, ensayos, revistas de investigación y documentos en soporte virtual. Se efectúa un estudio minucioso de orden comparativo de los documentos para observar semejanzas y similitudes en la selección.

De igual manera se tiene como técnica al análisis de contenido, la cual permite estudiar a profundidad la información obtenida, para efectuar un análisis sobre el impacto de lo hallado sobre los enfoques teóricos que existen en torno al tema objeto de estudio. Se seleccionan documentos de acuerdo a enfoques, se hace una comparación de los mismos y un contraste con los enfoques contrarios para realizar síntesis.

3.4 FUENTES.

El presente trabajo recurre únicamente a fuentes secundarias, comprendiendo las mismas toda información de tipo documental contenida en un medio escrito o en formato digital, que tiene una autoría clara y reúne las condiciones para su empleo debido a su objetividad y el profesionalismo del autor o autores que lo elaboraron.

El trabajo no recurre a fuentes primarias como las entrevistas o experiencia propias que derivan en aspectos de índole cualitativo en el estudio.

CAPÍTULO IV

MARCO INSTITUCIONAL

4.1 PROYECTO MÚLTIPLE MISICUNI.

Para comprender el Proyecto Hidroeléctrico Misicuni, las variables económicas que comprenden la ejecución del mismo y las herramientas aplicadas para su adecuada gestión, es preciso en primer lugar describir el Proyecto múltiple Misicuni (PMM) lo que implica para el desarrollo económico del Departamento de Cochabamba y para el conjunto del país.

4.1.1 Antecedentes.

La necesidad de suministrar agua potable al valle central del Departamento de Cochabamba es un anhelo que viene arrastrándose desde hace décadas, motivada fundamentalmente por el crecimiento demográfico⁴ de la población de la ciudad de Cochabamba y de ciudades periféricas como Quillacollo y Sacaba, además de la creciente demanda de agua para riego por las necesidades de cubrir el suministro de alimentos por parte de la población en una tierra que se caracterizó por ser un importante abastecedor de alimentos, en especial cereales y hortalizas.

Las primeras ideas sobre este Proyecto datan del año 1946, convirtiéndose con el transcurrir del tiempo en la principal aspiración de la población de Cochabamba.

Sin embargo, solo a partir del año 1960 se identifica claramente al proyecto como de aprovechamiento múltiple con una finalidad de gran importancia para la región,

⁴ Para los datos demográficos del último Censo de Población y Vivienda llevado a cabo en noviembre de 2012, la población de la Provincia de Cercado del Departamento de Cochabamba concentraba una población de 630.587 habitantes, un 22% más que la población censada el año 2001 (517.024). Véase la página oficial del INE <http://www.ine.gob.bo:8081/censo2012/PDF/resultadosCPV2012.pdf>

realizándose al efecto los primeros esfuerzos para evaluar su costo y los beneficios del mismo (Boero Rojo, hugo, 1993).

Como idea de un proyecto múltiple, se planteó la necesidad de desarrollar un sistema de suministro de agua proveniente de ríos que tiene sus nacientes en la Cordillera de Cochabamba, en regiones cercanas al valle central y que tienen una presencia sustancial del líquido elemento, pero que por razones geográficas dado lo accidentado del terreno, hace complicado el traslado de importantes volúmenes del líquido elemento para abastecer la demanda de una de las zonas con mayor densidad demográfica del país.⁵

El agua obtenida sería utilizada para el consumo humano directo y en la agricultura.

De igual manera se emplearía la fuerza cinética proveniente del curso del agua para la generación de energía hidroeléctrica, alternativa renovable a los suministros de combustibles fósiles.

A pesar de la antigüedad en la ideación del proyecto, recién en la década de los años 70 se emprendieron los primeros estudios e investigaciones de campo, concluyendo el Estudio de Pre-Factibilidad el año 1975 realizado por la empresa francesa SOFRELEC. Luego se concluyó, en septiembre de 1979, el estudio de Factibilidad a cargo de las consultoras Galindo, ICBOL, AGROINCO y la consultora canadiense LamarreValoisInc (Boero rojo, Hugo, 1993).

Los estudios de Pre-Factibilidad y Factibilidad fueron centrales en el proceso que llevó de convertir una idea en un Proyecto, elaborando el diseño necesario para determinar las características del trabajo en sus dimensiones, de acuerdo a las necesidades

⁵Las poblaciones que comprenden el valle central de Cochabamba, por su crecimiento demográfico y concentración, han constituido una Metrópolis en los hechos, lo que está llevando a impulsar la constitución legal de un organismo coordinado entre los distintos municipios para la creación de un área metropolitana y así se asignen adecuadamente recursos económicos.

requeridas por la población, las perspectivas de crecimiento en la demanda, los costos del Proyecto y su relación con los beneficios, incluso temáticas específicas como el estudio del terreno y los volúmenes del líquido elemento que se pueden trasladar sin hacer costoso el transporte.

De forma posterior a estos estudios se hicieron otros complementarios, como el Diseño Final del Proyecto Múltiple Misicuni elaborado por ELECTROWATT de Suiza el año 1987, el Estudio de Explotación y utilización de Recursos de agua en el Valle de Cochabamba elaborado por TAMS de Estados –Unidos el año 1992, el Estudio de Impacto ambiental del Proyecto Múltiple Misicuni elaborado por EM,ENDE del año 1993, de acuerdo a la normativa ambiental vigente, el Programa de Participación Privada Proyecto Múltiple Misicuni realizado por Dames& Moore Inc. de los Estados Unidos en 1997, los Estudios y Diseños Complementarios del Proyecto Múltiple Misicuni elaborados por TAMS-INGETEC, consultoras de Estados Unidos y Colombia en el año 2003, y el Plan Integrado de Manejo de la Cuenca Misicuni del año 2004.⁶

La lista anteriormente señalada refleja la complejidad del Proyecto Múltiple Misicuni, mismo que no solo representa una necesidad para un núcleo de población que se encuentra en el tercer lugar de las aglomeraciones demográficas de Bolivia, sino de un Proyecto que por su complejidad en materia de ingeniería lo convierten en un símbolo del desarrollo económico del Estado Boliviano.

Por ello requirió para su diseño final y puesta en ejecución una multiplicidad de estudios que consideraron el abanico de factores que giraban en torno al Proyecto, que iban desde temas de energía y ambientales hasta temas de índole social.

⁶ Estos estudios se encuentran señalados en el sitio web <http://chmisicuni.com/pgal.html>.

4.1.2 Descripción del PMM

Dada su complejidad, el Proyecto Múltiple Misicuni engloba una multiplicidad de obras determinadas de acuerdo al plan estratégico de la empresa, mismas que se desarrollan de acuerdo a etapas preestablecidas por los planificadores de las obras, mismas que se definen de acuerdo a objetivos a ser alcanzados. Estas etapas se exponen a continuación en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Etapas del Proyecto y objetivos a ser alcanzados.⁷

Primera etapa	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen total de producción de agua: 2.030 l/s. - Volumen para agua potable: 1.580 l/s (1 m3 agua tratada, 0.58 m3 cruda). - Volumen de agua para riego: 450 l/s, 2,400 ha. - Generación de Hidroelectricidad: 80 MW/hr, 210 GW/año.
Segunda etapa	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen total de producción de agua: 3,100 l/s - Volumen para agua potable: 2,000 l/s - Volumen de agua para riego: 1,100 l/s, 3,900 ha - Generación de Hidroelectricidad: 120 MW/hora, 270 GW/año
Tercera y cuarta etapas	<ul style="list-style-type: none"> - Volumen total de producción de agua: 3,100 l/s - Volumen para agua potable: 2,000 l/s - Volumen de agua para riego: 1,100 l/s, 3,900 ha - Generación de Hidroelectricidad: 120 MW/hora, 270 GW/año

De acuerdo a lo planificado en las distintas etapas para el desarrollo y conclusión del Proyecto, se establecen las distintas obras que se deben construir, mismas que se explican de una manera general en el siguiente cuadro:

⁷ Cuadro de elaboración propia cuya información se obtuvo del documento *Descripción e información del Proyecto Múltiple Misicuni* obtenido del sitio web <http://www.misicuni.net/descripcion-e-informacion/descripcion-e-informacion-proyecto-multiple-misicuni.pdf>

Cuadro N° 4: Obras del Proyecto Múltiple Misicuni.⁸

Presa	<p>La construcción de la presa se realizará durante las primera y segunda etapas del Proyecto.</p> <p>En el transcurso de la primera la altura alcanzará la altura de 85 m., mientras que en la segunda etapa llegará a su altura final de 120 m. En la Primera la presa alcanzará la altura de 85 m y en la Segunda llegará a su altura final de 120 m</p>
Túnel principal	<p>Forma parte de la las obras de la primera etapa, iniciando su construcción fue iniciada en 1995 y en enero de 2005 se finalizó el proceso de excavación y el revestimiento de hormigón. El objetivo del túnel es el transporte del agua a Cochabamba.</p>
Obra de toma	<p>Esta toma provisional del Río Misicuni es para abastecer de agua temporalmente a Cochabamba, a través del túnel principal. Es una obra de toma de Fondo, que consiste en la captación de agua mediante un canal semisubterráneo, construido transversalmente al río.</p>
Embalse de compensación	<p>La producción diaria de energía eléctrica del aprovechamiento de Misicuni está concentrada en dos periodos de picos, mientras que la demanda de agua potable y riego es estable. Para garantizar por ende la producción de energía, se necesita un embalse de compensación, el cual irá de los 50.000 m. en la primera etapa hasta los 300.000 m. en la tercera.</p>
Sistema de aducción	<p>Pensado para incrementar la oferta de agua del Proyecto con la aducción de las cuencas de los ríos Viscachas y Putucuni. Su construcción está prevista para las etapas tercera y cuarta. Su implementación se sujeta a la demanda de agua y electricidad.</p>

⁸ Cuadro de elaboración propia cuya información se obtuvo de los documentos: *Descripción e información del Proyecto Múltiple Misicuni* obtenido del sitio web <http://www.misicuni.net/descripcion-e-informacion/descripcion-e-informacion-proyecto-multiple-misicuni.pdf>; y *Proyecto Múltiple Misicuni*, escrito por Erik Muñoz Vargas¹, Juan Pablo Rojas A., René Murillo C., Jaime Ponce B. y obtenido del sitio web http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2075-89362010000300011&script=sci_arttext

Planta de tratamiento y conducción de agua potable	Ubicada debajo del embalse de compensación para el tratamiento del agua, con la finalidad de otorgarle el grado de consumible. La conducción parte de esta planta de tratamiento hasta la misma zona de Cochabamba.
Conducto forzado	Se inicia a la salida del túnel principal y sigue la ruta a lo largo de la loma entre las quebradas Malpaso Mayu y Okosuru Mayu. Su construcción está prevista para ejecutarse en la primera etapa.
Casa de máquinas	Está ubicada en Molle Molle a 2 km al norte del El Paso al pie del lomo limitado por los ríos Malpaso Mayu y Okosuru Mayu. La capacidad de la turbina-generador se ha determinado considerando tanto el aprovechamiento de la caída como la restitución del agua, la oscilación de los embalses de compensación y el alineamiento del conducto de agua potable.
Obras secundarias	Comprenden los canales de riego para el suministro de agua para la producción agrícola, la construcción de vías para el traslado de maquinaria y para la ejecución de las obras y la reubicación de pobladores en áreas donde se desarrolla el Proyecto.

4.2 EMPRESA MISICUNI.

Es necesario efectuar en el presente trabajo una descripción institucional de la “EMPRESA MISICUNI”, por ser ésta la entidad encargada del diseño, puesta en marcha, desarrollo y conclusión del PMM.

Es pertinente exponer la naturaleza de esta empresa, así como sus antecedentes y objetivos debido a que se constituye en la entidad encargada de la administración del Proyecto en su conjunto.

4.2.1 Normativa Legal.

La Ley 951 de fecha 22 de octubre de 1987 declara, en primer lugar, como tema de prioridad y de urgencia nacional, así como la utilidad pública y de necesidad al Proyecto Múltiple Misicuni, mismo que según lo dispuesto por la norma legal, será de beneficio para el Departamento de Cochabamba y para el país en la generación de energía eléctrica y la dotación de agua para riego y consumo doméstico de la población.

Con tal propósito la Ley 951 crea la Empresa Misicuni, como entidad de derecho público, con autonomía de gestión técnica, financiera y administrativa, encargada de la ejecución y administración del Proyecto Público Misicuni. Se fija como domicilio real la ciudad de Cochabamba.

La Ley asimismo autoriza al Poder Ejecutivo la gestión para la obtención de los créditos necesarios ante los organismos internacionales de financiamiento para cubrir el monto requerido para la realización del Proyecto.

Esta Ley se constituye en el punto de partida legal y administrativo para la puesta en marcha del PMM, delimitando las acciones relativas al proyecto a una empresa constituida como entidad pública, dada la declaración de necesidad y utilidad pública otorgada Por la norma a este proyecto no sólo para el Departamento de Cochabamba sino para todo el país.

Posteriormente, el Decreto Supremo 22007 de fecha 13 de septiembre de 1988 reglamenta la Ley 951, disponiendo que la Empresa Misicuni sea una entidad de servicio público, con domicilio legal en la ciudad de Cochabamba, de duración indefinida y autonomía administrativa, financiera, de gestión con un patrimonio independiente.

Subsiguientemente, el Decreto Supremo 25414 de fecha 11 de julio de 1999 tiene relación con las negociaciones realizadas entre el “Consortio Aguas del Tunari” con las autoridades del nivel central del gobierno respecto a la concesión con pago de alquiler de los activos fijos de SEMAPA.

En este escenario el mencionado consorcio se adjudica, entre otros derechos, del suministro de agua de riego y la generación de energía eléctrica, en el contexto de la ejecución del PMM. La concesión se hace en el marco de la normativa vigente en su momento y plasmada en la Ley 1600 del Sistema de Regulación Sectorial SIRESE.⁹

Para el 13 de septiembre de 2006, ante la dilatación del Proyecto, se promulga la Ley 3470, misma que señala la naturaleza de la empresa Misicuni con el carácter de entidad de derecho público, con autonomía institucional y patrimonial, encargada de la ejecución y administración del PMM.

De igual manera la Ley delimita el Directorio, como máxima instancia de decisión de la empresa, con la participación de representantes provenientes de las entidades administrativas del nivel central del Estado, de los niveles locales de los municipios beneficiados por el Proyecto y de la empresa que oferta el servicio de agua Potable y Alcantarillado SEMAPA, de las organizaciones sociales locales (urbanas y rurales) y relacionadas al regadío.

4.2.2 Objetivo, misión y visión.

A continuación se exponen el objetivo institucional de la empresa, su misión y su visión.¹⁰

⁹Este Decreto Supremo se enmarca en el contexto socioeconómico del país, caracterizado por la privatización no solo de las empresas públicas sino de los servicios básicos que pasan a ser concesionados a empresas de carácter comercial y privado. Ese escenario provocaría posteriormente conflictos sociales por demás conocidos en el país.

¹⁰Información presente en la página web <http://www.misicuni.net/quienes-somos/index.htm>

En primer lugar, el Proyecto Múltiple Misicuni tiene como objetivo el cubrir las necesidades urgentes de suministro de agua potable a la población mediante el aprovechamiento de las aguas provenientes de las cuencas de los ríos Misicuni, Viscachas y Putucuni, ubicada en la Cordillera de Cochabamba. De ahí deriva el *objeto institucional*, mismo que implica la dotación de agua potable, agua de riego para la población rural y la generación de energía hidroeléctrica para cubrir la creciente demanda de electricidad.

En segundo lugar, la empresa tiene por *misión*¹¹ el contribuir al desarrollo regional y nacional, propiciar una mejor calidad de vida a través de la provisión de agua para consumo humano, riego y generación de energía eléctrica en los valles central y bajo de Cochabamba.

Por otra parte, la *visión* se resume en ser una empresa consolidada modelo, de captación y administración de agua, comprometida con los usuarios, y que busca niveles de excelencia y desarrollo sostenible.

4.3 EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD ENDE S.A.

El rol que tiene ENDE para la ejecución del PMM es central, porque la generación de energía eléctrica y su transmisión comprenden uno de los pilares sobre los cuales se pensó y diseño el Proyecto. Por ello se requiere entender a esta empresa, conocer sus antecedentes, la normativa legal sobre la cual se desenvuelve y su estructura organizacional.

¹¹La diferencia existente entre los términos misión y visión se centra en los aspectos de existencia de la empresa a largo plazo. Con la visión la empresa determina un horizonte a largo plazo, una condición posible para el futuro, y para ello necesita de una misión, es decir, una tarea concreta que hace a su existencia, organización interna y labores concretas que pretende hacer, en definitiva, un compromiso con el presente. Véase Fred R. David, *Conceptos de administración Estratégica*. Pearson Educación, novena edición, México DF-México, 2003. P.

4.3.1. Antecedentes.

Para exponer los antecedentes de ENDE la presente Memoria Laboral divide su historia en dos periodos,¹² primero desde el nacimiento hasta comienzos de la década de los años noventa, y el segundo a partir de esa fecha a la actualidad.

4.3.1.1 Fundación y primeros años.

La Empresa Nacional de Electricidad ENDE nació como institución pública el año de 1962. Al iniciarse las actividades de la empresa, ni el país ni el gobierno tenían un conocimiento adecuado del potencial de los recursos energéticos del país para su transformación en energía eléctrica. Por ello, en cumplimiento de los objetivos trazados por la empresa en la década de los años sesenta se llevó a cabo un extenso plan de instalaciones que permitan conocer las características climatológicas e hidrológicas de Bolivia, para de esa manera evaluar el potencial hidroeléctrico existente en las cuencas del río amazona, del Paraná y del Altiplano (Boero Rojo, Hugo, 1993).

Las finalidades de ENDE como entidad pública eran ejecutar el Plan Nacional de Electrificación en todos aquellos aspectos en los cuales no participe la empresa privada, hacerse cargo de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en ciudades u otros centros donde no exista servicio o éste sea deficiente, procurar permanente soluciones a las demandas de energía eléctrica.¹³

En ese sentido, ENDE tendría a su cargo la generación y transmisión de energía eléctrica, en todo el país, haciéndose cargo de todas las centrales der producción eléctrica, tanto hidráulicas como térmicas, y las empresas distritales de electricidad, las que suministran del bien a la población al final de la cadena, comprarían la energía

¹²Para la realización de esta división en su historia se considera el periodo de las privatizaciones de las empresas públicas y las que administraban la distribución de los servicios básicos en los años 90, que repercutió en la industria de generación de energía eléctrica.

¹³ La historia de la empresa esta en formatoPDF, documento disponible en la página web de la empresa: <http://www.ende.bo/historia.php>, página web oficial de la empresa, p. 1.

para distribuirla entre los usuarios (Boero Rojo, Hugo, 1993).

Para el cumplimiento de sus fines, ENDE fue organizada como una Sociedad Anónima con capital íntegramente del Estado, los dividendos por el capital eran obligatoriamente reinvertidos en la empresa, la Junta General de Accionistas era la autoridad máxima de esta empresa, mientras que el Directorio establecía las líneas generales de política empresarial, la administración estaba constituida por un gerente general, designado por la Junta de Accionistas, y, 5 gerentes de área. Para finales del año de 1992 ENDE contaba con 537 empleados (74% de los cuales de carácter técnico) (González Moscoso,| René, 1998).

Para mediados de los años ochenta, la capacidad de ENDE era de 294.600 KW, suministrando especialmente a través de sus instalaciones eléctricas comprendidas por las plantas hidroeléctricas de Corani y Santa Isabel en Cochabamba, y las plantas termoeléctricas ubicadas en Santa Cruz, Beni, Chuquisaca y Potosí (Montes de Oca, Ismael, 1989).

La producción de energía de ENDE creció entre 1987 y 1991 a razón de 13% anual, marcando un periodo de recuperación en el país que difiere del vivido en la década de los años ochenta, donde el crecimiento en el período 1981-1986 fue de 6% (Boero Rojo, Hugo, 1993).

4.3.1.2 La empresa a partir de los años 90.

El desenvolvimiento de ENDE hasta 1995 fue caracterizado de acuerdo al informe del Banco Mundial de la siguiente manera:

Una acelerada expansión de sus instalaciones de generación y transmisión como resultado de la incorporación de nuevos sistemas y del crecimiento de los existentes, un aporte importante en la evaluación de los recursos hidroenergéticos y geotérmicos

del país, la integración eléctrica de los centros de producción y consumo más importantes: así como la atención de los mayores sistemas eléctricos aislados, una administración esencialmente empresarial, manejada con criterios técnicos y económicos, con un racional uso de recursos humanos y estabilidad funcionaria, resultados económicos y financieros positivos en todos los años de operación y captación de importantes recursos financieros del exterior, en forma de préstamo y asistencia no rembolsable, el documento además señala que “el manejo adecuado de la empresa y los resultados alcanzados.

Ubican a ENDE como una empresa eficiente en el contexto estatal”, la reforma al sector eléctrico boliviano se estableció con la Ley 1604 del 21 de diciembre de 1994, con la cual se inicia la reglamentación del sector que fue dirigida a la operación del mercado eléctrico, al establecimiento de las tarifas del servicio de energía, a los contratos de concesión, a la entrega de licencias, al uso de bienes de dominio público, a la constitución de servidumbres, a la calidad del servicio de distribución de energía eléctrica, y a las infracciones y sanciones, estos fueron los puntos que contempló la reforma y para los cuales fue necesario la aprobación del Decreto Supremo 24043 de junio de 1995.¹⁴

Después de establecido el marco reglamentario, el Estado boliviano transfiere los activos del sector eléctrico al sector privado¹⁵ por medio de contratos de concesión, para hacerlo fue necesario separar contablemente las empresas encargadas de realizar actividades de la cadena energética.

¹⁴ Información obtenida en el sitio web oficial de ENDE <http://www.ende.bo/historia.php>.

¹⁵ La transferencia del manejo administrativo y presupuestario de los activos de ENDE va a la par de la privatización de los sectores económicos vinculados al suministro de servicios básicos, situación dada a finales de la década de los años noventa.

El año 2006 ENDE inicia un proceso de refundación acompañado de proyectos importantes para lograr ese anhelado objetivo.¹⁶

4.3.2 Marco normativo de la empresa.

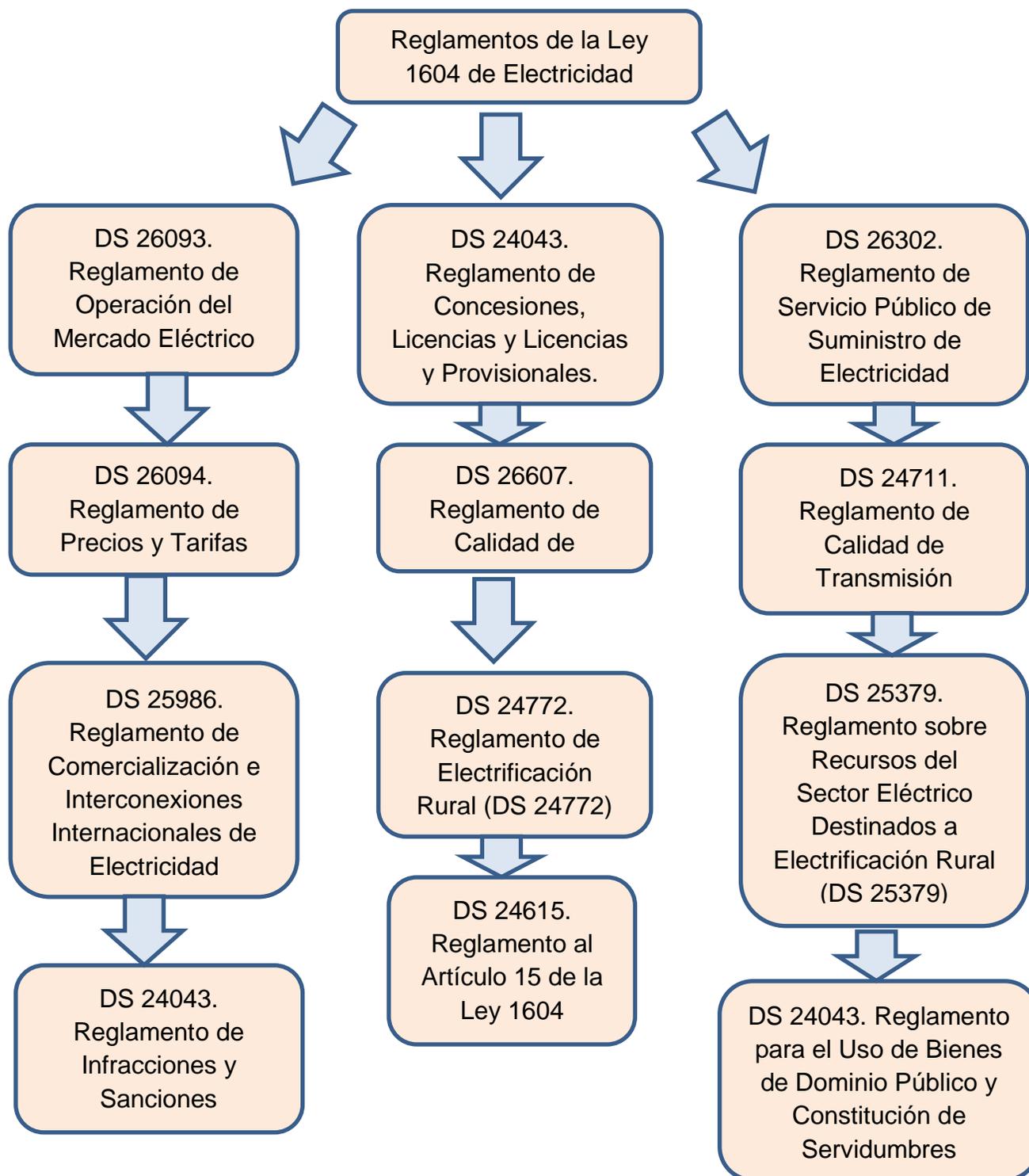
La normativa legal que regula a ENDE es la Ley 1604 de Electricidad, de fecha 21 de diciembre de 1994. La norma establece una nueva estructura en el sector eléctrico, situación dada. Los alcances de la Ley son la regulación de las actividades de la Industria Eléctrica y establece los principios para la fijación de precios y tarifas de electricidad en todo el territorio nacional.

Están sometidas a la presente ley, todas las personas individuales y colectivas dedicadas a la Industria Eléctrica, cualquiera sea su forma y lugar de constitución. La producción de electricidad de origen nuclear será objeto de la ley especial.

Para su implementación, la Ley 1604 dio paso a la promulgación de varios reglamentos que regulan aspectos concretos de la industria eléctrica, los cuales se presentan a continuación en el siguiente esquema:

¹⁶El proceso de refundación de ENDE emerge de la nueva política económica que inicia a partir del año 2006, culmina con la entrada en vigencia de la constitución Política del Estado. Esta nueva política va acompañada de varias nacionalizaciones, algunas en el sector eléctrico como con Guaracachi y Electropaz.

Esquema N° 1. Reglamentos de la Ley 1604 de Electricidad.¹⁷



¹⁷Cuadro de elaboración propia.

4.3.3. ENDE en el ordenamiento jurídico actual de Bolivia.

El Decreto Supremo 29644 de 17 de julio de 2007 tiene por partes relevantes las siguientes en cuanto al tema de la “refundación” de ENDE:

Establecer la naturaleza jurídica de la Empresa Nacional de Electricidad - ENDE, como una empresa pública nacional estratégica y corporativa, con una estructura central y nuevas empresas de su propiedad, ENDE cuenta con autonomía de gestión técnica, administrativa, financiera y legal para el cumplimiento de sus objetivos, ENDE operará y administrará empresas eléctricas de generación, transmisión y/o distribución, en forma directa, asociada con terceros o mediante su participación accionaria en sociedades anónimas, sociedades de economía mixta y otras dispuestas por Ley.

De igual manera, el Decreto Supremo 29644 considera los siguientes aspectos: Las acciones del Ministerio de Hidrocarburos y Energía, Ministerio de Hacienda y Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos - YPFB en la Empresa Nacional de Electricidad S.A., se constituyen en patrimonio propio de la Empresa Nacional de Electricidad - ENDE, a partir de la aprobación del presente Decreto Supremo, los trabajadores de la ENDE se encuentran bajo el régimen y aplicación de la Ley General del Trabajo, su reglamento y disposiciones conexas y complementarias,

Sobre la base de los activos y pasivos que tiene la Empresa Nacional de Electricidad S.A. en los sistemas aislados de Trinidad y Cobija, se constituye la empresa pública “ENDE Sistemas Aislados”, subsidiaria de ENDE, con patrimonio propio, autonomía de gestión técnica, administrativa, financiera y legal.

En el marco de las políticas definidas por el Gobierno Nacional para el Sector, se encomienda al Directorio de ENDE la constitución de las siguientes empresas, como sociedades de economía mixta, de acuerdo al Código de Comercio y la normativa legal aplicable:

Cuadro 5. Empresas constitutivas de ENDE de acuerdo a lo dispuesto por el DS. 29644.¹⁸

ENDE GENERACIÓN	Creada sobre la base de los activos y recursos propios y provenientes de financiamientos el Proyecto de Laguna Colorada, proyectos hidroeléctricos y otros, así como de su participación accionaria en la empresa ENDE ANDINA S.A.M. La Empresa ENDE Generación podrá asimilar otras empresas de generación eléctrica de distinta naturaleza.
ENDE TRANSMISIÓN	Constituida sobre la base de los activos y pasivos asociados al Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Caranavi-Trinidad, del Proyecto Interconexión de Tarija al Sistema Interconectado Nacional - SIN. La empresa ENDE Transmisión operará estas líneas de alta tensión, podrá asimilar cualquier otra línea eléctrica o empresa de transmisión que se encuentran en operación y deberá asumir todo proyecto futuro de Transmisión en el país.
ENDE DISTRIBUCIÓN	Estructurada sobre la base de su participación accionaria en la Empresa de Distribución Eléctrica Larecaja S.A.M. - EDEL S.A.M., en Servicios Eléctricos Potosí S.A. - SEPSA y en la Compañía Eléctrica Sucre S.A. - CESSA, podrá participar en la ejecución de programas y/o proyectos.

A partir de la entrada en vigencia de la nueva Constitución Política del Estado (CPE), ENDE adecua su normativa a lo dispuesto por la máxima norma del ordenamiento

¹⁸Cuadro de elaboración propia.

jurídico boliviano relativo a los bienes y recursos naturales del Estado, más específicamente al tema eléctrico.

El Artículo 378 de la CPE refiere a las diferentes formas de energía e indica que sus fuentes constituyen un recurso estratégico y por tanto es facultad privativa del Estado el desarrollo de la cadena productiva energética en las etapas de generación, transporte y distribución a través de empresas públicas, mixtas, instituciones sin fines de lucro, cooperativas, empresas privadas y empresas comunitarias y sociales, con participación y control social. De igual manera la participación privada estará regulada por la ley.

Por su parte, es importante señalar la disposición constitucional presente en el Artículo 379 que indica el imperativo para el Estado de desarrollar y promover la investigación y el uso de nuevas formas de producción de energías alternativas, compatibles con la conservación del medio ambiente.

En este punto la CPE otorga prioridad al uso de fuentes renovables de energía a los combustibles fósiles, siendo la energía hidroeléctrica aprovechada por el PMM un ejemplo.

La Ley 466 de Empresas Públicas de 27 de diciembre de 2013 regula a las empresas públicas del estado Boliviano, para la transformación productiva y el desarrollo del país (Art. 1).

En cuanto a ENDE, esta entidad se encuentra normada por dicha Ley debido a que es una empresa pública del nivel central del Estado, sigue en su finalidad los preceptos señalados en el Artículo 3 de la Ley y por tanto se sujeta a las disposiciones, como el relativo a ser una empresa Estatal (EE), regirse bajo los parámetros del Consejo Superior estratégico de la empresa Pública (COSEEP) y toda la normativa referida a la estructura organizativa de la empresa.

4.3.4 Visión, Misión y Objetivos.

La *visión* de ENDE en el mercado de la producción de energía eléctrica en Bolivia comprende:¹⁹

“Ser líder en el sector eléctrico nacional con sostenibilidad financiera, trabajando con honestidad, eficiencia y responsabilidad, cumpliendo normas e implementando procedimientos con altos estándares de calidad para satisfacer la demanda energética, garantizando el acceso universal al servicio de electricidad generando excedentes que permitan proyectar a la empresa como exportadora de energía apoyada en recursos humanos comprometidos y competentes y con tecnología de vanguardia”.

Por su parte, su *misión* consiste en el hecho de que “ENDE es una empresa pública nacional estratégica, que garantiza el abastecimiento de energía eléctrica a la población boliviana, con criterios de sostenibilidad y enfoque social a través de un aprovechamiento responsable y eficiente de los recursos renovables y no renovables, para contribuir al desarrollo nacional.”

Los *objetivos* institucionales de la empresa son los siguientes:

1. Constituir y administrar empresas eléctricas.
2. Realizar todos los actos que se refieran al ejercicio de la industria y el comercio en cualquiera de sus campos y dentro de las características especializadas de la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, en todas sus formas actuales y las que en el futuro pudieran crearse.
3. Garantizar el suministro de electricidad en los sistemas aislados del país.

¹⁹La información expuesta en el presenta apartado deviene de la página web institucional de ENDE <http://www.ende.bo/ficha.php>

4. Expandir la cobertura de electricidad en los sistemas aislados hasta cubrir el territorio nacional.
5. Exportar electricidad a los países vecinos.
6. Promover la transformación a SAM, de las empresas eléctricas capitalizadas que no muestren iniciativas de expansión según las necesidades del sector.
7. Desagregar los Sistemas Aislados con el fin de promover el acceso abierto y el desarrollo competitivo de estos sistemas.
8. Promover la institucionalización, capacitación, optimización de sus recursos humanos.

4.4 EL SECTOR ELÉCTRICO Y ENDE EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND).

Para lograr un desarrollo armónico, el gobierno debe implementar una estrategia a corto, mediano y largo plazo que permita identificar las necesidades existentes por cada uno de los sectores económicos, los estratos sociales y las divisiones territoriales, para la correcta y expedita asignación de recursos. En Bolivia, el actual gobierno tiene un plan estratégico integral para el desarrollo del país, denominado Plan Nacional de Desarrollo (PND).

El Plan Nacional de Desarrollo, Identifica sectores clave en la Matriz Productiva Nacional, clasificándolas en el sector estratégico generador de excedentes y sector generador de empleo e ingresos, al primer grupo pertenecen la industria, manufactura y artesanía, Turismo, Desarrollo Agropecuario, Vivienda y Servicio de Transportes, al segundo grupo corresponden Hidrocarburos, Minería, Recursos Ambientales y Electricidad.²⁰

²⁰Unidad Ejecutora de Proyectos del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni, *Evaluación Económica del Proyecto*, ENDE, CD-ROM, p.1.

En ese entendido, el PND señala lo siguiente en materia de generación de energía eléctrica que es el sector productivo sobre el cual versa el presente estudio:

“La generación de energía eléctrica es estratégico para el país, en primer lugar porque el Estado es propietario de las principales fuentes de generación, en segundo lugar porque es un servicio básico esencial para inducir al crecimiento económico y para satisfacer las necesidades de la población, y en tercer lugar porque en el mediano plazo se prevé nuevas plantas termoeléctricas y en menor medida hidroeléctricas, orientadas a la exportación cuya actividad reeditarán un mayor excedente económico. La energía eléctrica, junto con los hidrocarburos, situará a Bolivia como el centro energético sudamericano y norteamericano”.²¹

De acuerdo al PND, el sector eléctrico será desarrollado de acuerdo a las siguientes políticas presentadas en el siguiente cuadro.

Cuadro 6. Políticas del sector eléctrico plasmadas en el PND.²²

Política 1	Desarrollar infraestructura eléctrica para atender las necesidades internas y generar excedentes con la exportación de electricidad.
Política 2	Incrementar la Cobertura del Servicio Eléctrico en el Área Urbana y Rural para Lograr la Universalización del Servicio de Electricidad.
Política 3	Soberanía e Independencia Energética.
Política 4	Consolidar la Participación del Estado en el Desarrollo de la Industria Eléctrica con Soberanía y Equidad Social.

²¹ Información disponible brindada por el Ministerio de Planificación del Desarrollo de Bolivia, *Plan Nacional de Desarrollo*, formato PDF, obtenido de <http://www.planificacion.gob.bo/sites/folders/documentos/plan.pdf>, página web oficial del Ministerio para la Planificación del Desarrollo, p. 92.

²² Cuadro de elaboración propia con información del *Plan Nacional de Desarrollo* en formato PDF, obtenido del sitio web <http://www.planificacion.gob.bo/sites/folders/documentos/plan.pdf>, p. 109-113.

En la cuarta política señalada en el PND es importante remarcar el papel que tienen ENDE, indicando el PND que se debe consolidar una empresa pública boliviana en materia de generación de energía eléctrica que permita potenciar la oferta de electricidad y así alcanzar la independencia energética y producir energía para la exportación.

4.5 DEMANDA, OFERTA Y CAPACIDAD ELECTRICA DE BOLIVIA

Las unidades de energía de generación señaladas en el presente trabajo tienen por unidad básica de medida el vatio, el cual es la unidad básica de potencia utilizada por el Sistema Internacional de Unidades, que estandariza las mediciones universalmente aceptadas por la gran mayoría de los países del mundo, y representa la potencia eléctrica producida por una diferencia de potencial de 1 voltio y una corriente eléctrica de 1 amperio (que representa la intensidad de la corriente eléctrica mantenida de manera constante entre dos conductores paralelos (Donate, 2012).

Las unidades que representan mil vatios se denominan Megavatio, o Megawatt en el idioma inglés utilizado comúnmente, y se traduce en la conocida abreviación MW. Con relación al Gigavatio, o Gigawatt, el mismo representa mil veces un Megawatt, o comparado con el Watt, un millón de Watts de potencia eléctrica.

Las medidas en el sector eléctrico llegan a diferenciarse, a pesar de que la unidad sea la misma. Por ejemplo, existe la medición de la potencia eléctrica, que además de medir mediante las unidades señaladas lo hace por hora, por eso se indica en lo referente a potencia el GWh, o el MWh, que equivalen a la producción durante una hora de mil vatios o un millón de vatios (Donate, 2012).

En ese sentido, cuando también se menciona la unidad GW/año o MW/año representa la potencia generada en watt durante un año calendario.

Bajo esa lógica, cuando se hace mención a la energía se refiere a MW o GW, que representa la capacidad de generación de energía por el sistema eléctrico, mientras cuando se hace referencia a potencia se hace mención a MWh o GWh, significa la potencia eléctrica que se gasta por unidad de tiempo, generalmente una hora (Donate, 2012).

Por ejemplo, una planta de 10 MW genera una potencia de 5MWh, esto significa que la maquinaria de la planta genera como máximo esa energía, pero la potencia que se consume de ella es de 5 MWh.

A continuación mostrare en los siguientes cuadros la capacidad del País de Generación Eléctrica expresada en potencia además del detalle por tipo de generación la evolución de la generación y las ventas de energía que se traducirían como la Demanda realizada.

Sistema Interconectado Nacional									
Potencia instalada y efectiva al 31 de Diciembre de 2013									
Empresa	Potencia Instalada						Potencia Efectiva		
	(MVA)			(MW)			(MW)		
	Hidro	Termo	Total	Hidro	Termo	Total	Hidro	Termo	Total
Generadores									
CORANI	173,7	0,0	173,7	147,3	0,0	147,3	147,3	0,0	147,3
EGSA		635,2	635,2		519,8	519,8		464,9	464,9
EVH		437,9	437,9		372,3	372,3		302,7	302,7
ENDE ANDINA		131,0	131,0		104,8	104,8		100,9	100,9
COBEE	243,7	37,3	280,9	213,1	29,8	242,9	209,2	18,7	227,9
CECBB		119,1	119,1		101,2	101,2		89,6	89,6
ERESA	24,5		24,5	19,8		19,8	19,1		19,1
HB	100,6		100,6	95,3		95,3	89,3		89,3
SYNERGIA	8,7		8,7	7,6		7,6	7,8		7,8
GE		32,0	32,0		25,0	25,0		21,0	21,0
SDB	2,5		2,5	2,1		2,1	1,9		1,9
ENDE		23,4	23,4		18,8	18,8		15,3	15,3
Total	553,6	1.415,8	1.969,5	485,2	1.171,6	1.656,8	474,5	1.013,2	1.487,7

Fuente: Formularios ISE-130



Como vimos en el cuadro anterior el País tiene una capacidad de potencia efectiva de 1.487 MW , y la generación termoelectrica comprende el 70% de la potencia instalada total en el País.

Sistema Interconectado Nacional					
Generación Bruta de Energía por tipo de combustible (GWh) Período 2013					
Empresa	Hidroeléctrica	Termoelectrica			Total
		Gas Natural	Diesel-Gas Nat.	Biomasa	
CECBB		491,2			491,2
COBEE	1.114,6	45,9			1.160,5
CORANI	929,5				929,5
EGSA		1.945,3	158,5		2.103,8
ERESA	79,4				79,4
EVH		1.317,4			1.317,4
ENDE ANDINA		734,6			734,6
ENDE			60,0		60,0
GBE				79,5	79,5
HB	369,2				369,2
SDB	7,4				7,4
SYNERGIA	16,4				16,4
Total S.I.N.	2.516,5	4.534,4	218,5	79,5	7.348,9

Fuente: Formularios ISE 110 de Generación

El cuadro anterior muestra la generación de energía en Bruto en el país en el 2013, que no contempla consumo propio y pérdidas del generador, podemos observar que llego a 7.349 GW

Bolivia																							
Evolución anual de la Generación Bruta - Período 1992-2013 (GWh)																							
Centrales	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Aranjuez		13,5	19,0	135,5	128,5	136,3	86,4	133,1	131,1	128,8	107,5	119,6	130,3	103,1	113,6	99,0	158,4	171,6	176,4	185,0	190,3	192,7	158,5
Bulo Bulo									78,1	48,3	486,5	497,7	535,1	548,7	408,7	440,1	633,6	631,7	652,5	653,2	396,0	491,2	
Carrasco					135,1	572,0	650,4	504,8	361,2	106,7	161,3	123,8	320,4	533,0	664,8	648,6	664,6	622,0	755,7	616,7	772,6	667,6	
Chojlla							2,1	6,6	6,9	7,0	136,8	241,9	247,3	295,4	223,6	348,8	316,7	322,8	302,9	333,7	350,6	369,2	
Corani	164,5	235,7	187,6	170,2	205,8	268,9	234,6	291,9	305,5	340,6	334,7	327,9	331,1	250,7	323,3	314,0	345,9	326,4	280,8	317,7	325,6	373,8	
El Alto																					56,5	210,9	
Entre Rios																			397,4	738,3	767,2	734,6	
Guabirá Energía																14,2	39,3	59,7	58,2	64,0	64,5	79,5	
Guaracachi	618,2	580,7	764,4	822,6	798,5	647,2	755,0	888,9	761,7	684,5	705,0	951,5	774,1	877,8	965,5	1028,0	1288,4	1256,1	1448,1	1266,0	1549,4	1820,3	
Kanata								11,0	22,7	26,3	18,2	21,2	22,1	16,6	21,5	17,3	20,5	15,5	14,1	19,3	20,8	16,4	
Karachipampa	33,0	9,1	20,4	66,6	72,9	96,7	51,8	58,1	30,9	45,6	37,4	51,8	32,3	3,0	42,2	69,7	78,4	96,4	80,5	79,5	61,0	85,0	
Kenko										29,1	3,8	30,5	22,7	28,4	41,9	66,5	33,5	71,3	94,4	101,0	103,0	45,9	
Miguillias	109,3	123,6	109,0	114,2	122,7	113,9	123,8	109,8	106,3	120,3	113,4	100,2	110,9	104,8	111,3	96,2	102,6	107,5	109,6	108,5	114,9	114,4	
Quehata																10	3,9	5,6	3,8	4,0	7,2	7,4	
Chañata																				0,1	0,0	0,0	
SantaCruz																			123,4	162,0	185,1	134,6	40,0
Santa Isabel	265,7	368,8	297,0	269,7	329,7	419,1	376,4	451,8	463,3	506,0	504,0	483,9	484,9	376,8	481,0	470,0		490,9	418,4	477,6	485,4	555,7	
V.Hermoso	185,5	222,4	282,0	399,8	289,2	120,2	202,9	131,4	215,6	31,2	1,7	35,5	41,9	144,0	152,9	182,6	182,0	332,6	412,3	375,5	440,8	438,9	
Yura						59,0	57,7	56,3	71,0	69,3	58,1	62,4	66,4	73,7	65,2	72,3	74,7	71,7	73,2	77,7	79,4		
Zongo	664,1	710,8	662,5	658,9	742,1	739,8	741,9	831,7	960,5	1035,4	1005,7	736,1	870,8	830,7	896,9	981,8	903,3	921,5	950,6	990,0	940,9	1000,1	
UNAGRO											12	0,9	15	0,0	0,0								
Moxos																					17,1	77,7	60,0
Trinidad																					0,5	0,5	0,0
Total S.I.N.	2.053,7	2.270,0	2.458,4	2.630,4	2.832,2	3.064,2	3.330,9	3.475,0	3.497,6	3.529,6	3.698,6	3.791,3	3.960,7	4.189,9	4.506,3	4.902,5	4.856,6	5.634,5	6.098,0	6.611,6	6.939,5	7.348,9	
Crecimiento S.I.N.	10,5%	8,3%	7,0%	7,7%	8,2%	8,7%	4,3%	0,7%	0,9%	4,8%	2,5%	4,5%	5,8%	7,6%	8,8%	9,6%	4,9%	8,2%	8,4%	5,0%	5,9%		
Empresas																							
CRE										32,3	35,9	38,2	43,0	47,6	88,8	100,6	112,9	121,7	133,4	145,6	156,1	174,4	
EGSA (San Matías)																						3,7	6,0
ENDE	60,6	78,3	90,9	101,6	108,9	121,1	132,1	141,3	139,9	44,3	49,0	54,8	59,3	64,4	70,1	77,8	83,1	90,5	84,7	45,5	40,4	45,8	
GENERGYS										6,2	11,6	12,3	12,9	13,3	14,0	13,6	12,4	11,3	8,4	7,4	6,3	6,3	
G&E															21,6	17,1	18,6	31,1	34,3	34,8	35,8	33,1	
SECCO															21,6	22,9	15,13	16,62	15,09	17,24	19,38	23,58	
SETAR										17,2	120,0	125,8	137,2	144,3	153,8	175,0	56,7	54,1	95,0	91,4	149,5	90,1	
Cooperativas	54,7	48,1	54,3	60,0	63,5	52,6	68,6	55,3	44,3	31,3	44,2	42,0	42,0	96,8	97,3	97,3	97,3	97,3	32,6	32,7	29,4	27,0	
(1) Autoproductores	242,5	254,4	220,6	227,3	233,7	233,6	178,8	209,2	197,6	219,0	224,9	267,8	268,0	339,2	326,3	327,2	327,2	327,2	332,8	77,9	106,1	95,5	
Total Aislado	357,8	380,8	365,8	388,9	406,1	407,3	379,5	405,8	381,8	450,3	485,6	541,0	562,3	705,6	793,5	831,6	859,5	899,4	872,0	607,7	721,0	714,1	
Crecimiento Aislados	6,4%	-3,9%	6,3%	4,4%	0,3%	-6,8%	6,9%	-5,9%	17,9%	7,8%	11,4%	3,9%	25,5%	12,5%	4,8%	3,3%	4,6%	-3,0%	-30,3%	18,6%	-1,0%		
Total Bolivia	2.411,5	2.650,8	2.824,2	3.019,3	3.238,4	3.471,5	3.710,5	3.880,8	3.879,4	3.979,8	4.184,2	4.332,3	4.523,0	4.895,5	5.299,9	5.734,1	5.716,1	6.533,9	6.970,0	7.219,3	7.660,5	8.062,9	
Crecimiento Total	6,0%	9,9%	6,5%	6,9%	7,3%	7,2%	6,9%	4,6%	0,0%	2,6%	5,1%	3,5%	4,4%	8,2%	8,3%	8,2%	8,7%	4,8%	6,7%	3,6%	6,1%	5,3%	

Fuente: Formularios ISE 110 de Generación

(1) Suma de la energía generada por: CHACO, GRAVETAL, IAG, IOL, PLUSPETROL, TRANSIERRA, TRANSREDES.

El cuadro anterior muestra la evolución de la generación en Bolivia desde el año 1992 hasta el año 2013 donde podemos observar un crecimiento sostenido, de

esta oferta de la capacidad que se tiene para la generación esta normado que debe mantenerse un 9% para reserva pen el boque alto vale decir en la máxima potencia de punta del sistema.

Bolivia								
Evolución de las ventas de electricidad a consumidor final en Bolivia (SIN Y SIST. AISLADOS) [GWh] 1970-2013								
Año\Categoría	Residencial	General	Industrial	Minería	Otros	A.Público	Exportación	Total
1970	174,85	65,75	121,40	332,16	3,35	12,19		709,70
1971	189,08	70,73	142,37	341,90	3,68	12,68		760,44
1972	190,06	75,00	166,16	364,85	4,45	15,04		815,55
1973	194,98	78,45	163,43	373,13	4,73	16,37		831,09
1974	210,03	88,43	177,60	389,98	4,93	17,20		888,17
1975	224,44	98,79	195,64	406,68	4,98	17,78		948,31
1976	239,43	107,17	231,22	416,66	5,75	21,23		1.021,45
1977	258,30	107,45	280,27	455,23	5,56	23,28		1.130,09
1978	289,31	120,36	311,88	461,74	6,89	26,05		1.216,24
1979	326,87	129,43	335,39	461,18	7,52	34,11		1.294,49
1980	359,06	138,42	390,43	478,15	8,64	39,02		1.413,72
1981	395,62	150,21	413,07	503,02	12,32	42,23		1.516,47
1982	397,86	148,65	406,95	492,29	14,57	44,47		1.504,78
1983	424,31	137,81	396,68	477,75	16,44	44,61		1.497,60
1984	466,03	146,17	399,87	437,95	19,86	46,99		1.516,87
1985	504,15	162,12	348,45	419,95	19,83	47,54		1.502,05
1986	556,54	178,08	341,55	328,73	24,48	42,24		1.471,61
1987	615,95	216,30	361,48	225,33	25,05	48,92		1.493,02
1988	666,00	237,78	384,07	235,68	23,02	58,32		1.604,88
1989	698,16	241,38	441,93	237,60	33,35	57,75		1.710,17
1990	722,00	253,50	453,00	271,50	36,00	62,10	1,80	1.799,90
1991	754,90	289,40	495,20	264,30	60,30	74,00	2,60	1.940,70
1992	802,10	311,10	524,60	254,00	71,00	83,00	2,90	2.048,70
1993	857,30	342,20	568,80	337,40	61,10	91,40	3,20	2.261,40
1994	951,20	380,70	638,10	344,40	30,70	103,90	3,30	2.452,30
1995	1.035,80	429,30	660,10	371,90	33,60	112,60	3,40	2.646,70
1996	1.082,80	469,30	691,40	415,00	60,57	119,40	2,71	2.841,18
1997	1.171,23	523,43	823,25	331,55	75,02	129,61	0,85	3.054,95
1998	1.251,01	575,53	889,25	338,22	52,57	144,09	0,92	3.251,59
1999	1.320,69	612,92	913,68	362,85	53,51	156,96	0,30	3.420,91
2000	1.389,51	630,69	866,00	379,58	35,57	168,96	0,05	3.470,37
2001	1.400,61	634,30	855,54	364,88	36,73	176,27	0,03	3.468,36
2002	1.446,52	677,61	894,68	387,95	36,81	176,87	0,03	3.620,47
2003	1.487,15	693,34	947,65	347,62	38,19	179,68	0,05	3.693,68
2004	1.549,66	712,76	1.075,99	275,01	73,29	189,96	0,06	3.876,73
2005	1.645,97	761,51	1.148,84	298,40	124,55	202,33	0,06	4.181,66
2006	1.744,36	809,83	1.272,24	312,90	134,46	215,09	0,05	4.488,93
2007	1.833,07	841,00	1.353,39	452,27	152,14	223,74	0,07	4.855,67
2008	1.876,32	881,89	1.588,22	631,86	164,20	236,32		5.378,80
2009	1.963,11	938,35	1.661,03	646,03	164,83	249,18		5.622,53
2010	2.150,48	1.035,55	1.621,88	748,13	189,11	272,08		6.017,24
2011	2.324,18	1.136,15	1.638,59	643,59	203,55	287,41		6.233,47
2012	2.447,30	1.183,09	1.790,03	629,57	260,82	302,96		6.613,77
2013	2.600,86	1.268,48	1.882,36	644,49	237,57	328,21		6.961,98

El cuadro anterior refleja las ventas vale decir la demanda que se tuvo desde la gestión del año 1970 hasta el 2013 mostrándose una evolución creciente sostenible en el tiempo.

4.5.1 EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (SIN).

La demanda de energía eléctrica ha crecido en el país durante los últimos años debido a una multiplicidad de factores, siendo los de mayor importancia mencionar: el crecimiento demográfico natural de la población que en los últimos veinte años aumento en aproximadamente 4 millones de habitantes que residen en Bolivia, el aumento de la capacidad adquisitiva de las personas, que se traduce en una mayor demanda de energía eléctrica por amplios sectores de la población, mayor acceso a productos electrónicos por parte de los habitantes debido a un abaratamiento de los precios de muchos bienes provenientes especialmente de China y países del Sudeste Asiático, crecimiento de la capacidad productiva industrial, en especial durante los últimos 10 años, situación que se traduce en una mayor demanda de energéticos por parte de las industrias.

El crecimiento poblacional y económico de Bolivia obliga a las entidades encargadas de la generación, transmisión y distribución de electricidad –sean éstas públicas o privadas- a aumentar la inversión en el sector para un aumento sostenido de la oferta que supere los índices de crecimiento de la demanda de electricidad para evitar de esa manera problemas en el suministro y un freno al crecimiento económico del país.

Para comprender de mejor manera la evolución de la demanda de energía eléctrica es preciso, en primera instancia, entender lo que representa el Sistema Interconectado Nacional (SIN).

El SIN es el sistema eléctrico conformado por el conjunto de instalaciones de generación, transmisión y distribución, que suministra energía eléctrica a los departamentos de La Paz, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz, Potosí, Chuquisaca y Beni, cubriendo aproximadamente el 90% de la demanda total de electricidad en el país, y que comprende el Sistema Troncal de Interconexión (STI) entendido como el sistema de transmisión en alta tensión y el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), compuesto por los Agentes que operan en el SIN (empresas de generación, transmisión, distribución y consumidores no regulados), quienes venden y compran energía eléctrica sobre la base de precios referenciales y/o precios spot, con excepción de la transmisión (MHE, 2011).

En ese entendido, el SIN constituye todo un conglomerado de centrales de producción de energía eléctrica, redes de transmisión y sistemas de distribución que se encuentra enlazado en los Departamentos mencionados del país, y que cubre a mayor parte de la demanda eléctrica de la población.

De ahí parte la necesidad no sólo de ampliar la demanda de energía eléctrica suministrada por el SIN, sino de conectar al mismo con sistemas de distribución eléctrica más pequeñas para abarcar con el tiempo la totalidad del territorio boliviano.

Pero para realizar aquello se requiere ampliar la capacidad de oferta del SIN para cubrir la creciente demanda de electricidad, misma que se da fundamentalmente en los Departamentos cubiertos por el SIN.

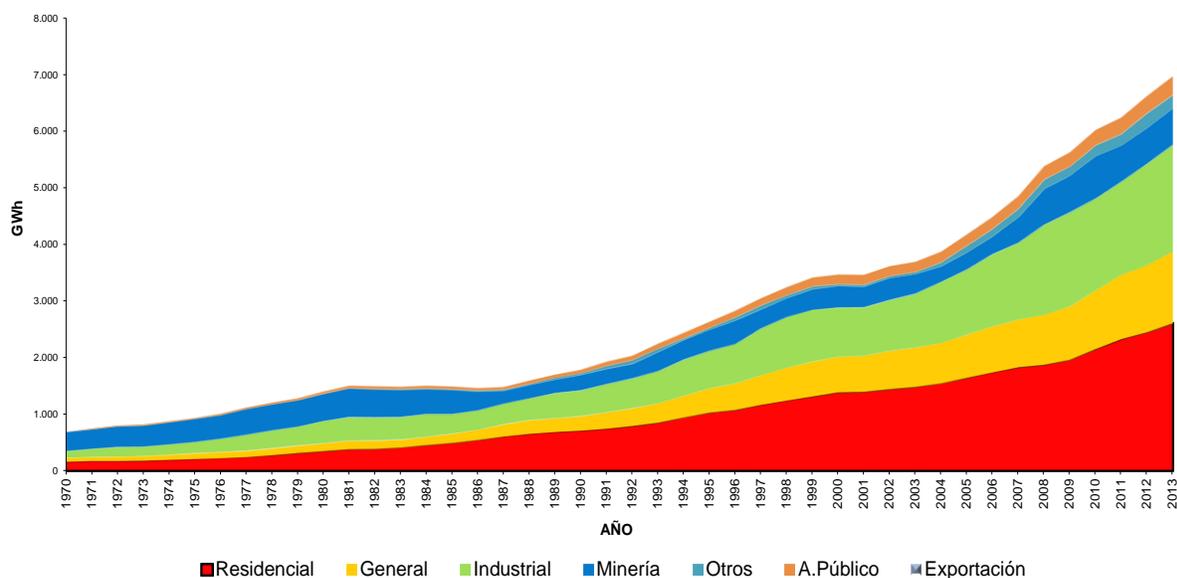
El SIN se caracteriza por tener tres áreas bien definidas: Norte (La Paz), Oriental (Santa Cruz) y Centro – Sur (Oruro, Cochabamba, Potosí, Chuquisaca). Cada área cuenta con generación local, en el área Norte (La Paz) predominan las centrales de pasada, en el área Oriental las centrales térmicas y en el área Centro-Sur las centrales de embalse y térmicas.

La red de transmisión se utiliza principalmente para intercambios de energía y potencia que optimizan el despacho de carga del SIN o complementan los déficit de un área (Unidad Ejecutora del PHM, 2012).

Ese grado de extensión y complejidad crean la necesidad de establecer medidas de coordinación para la ejecución de cualquier proyecto de generación y transmisión de energía eléctrica en el SIN.

Para ello, las autoridades gubernamentales encargadas del área energética elaboraron los Planes Óptimos de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2011-2021 y 2012-2022, los cuales presentan similitudes en las proyecciones realizadas y en la presentación de los proyectos relativos a la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.

Evolución de la Demanda de Electricidad en Bolivia (SIN y Sistemas Aislados) Período 1970-2013



A continuación se presentan el siguiente cuadro referido a la demanda histórica de energía eléctrica del país.

Cuadro 7. Evolución histórica de la demanda de energía del SIN. Datos anuales en GW.²³

Gestión	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total anual	2,946	3.160	3.309	3.336	3.372	3.532	3.604	3.771	3.994	4.306	4.686	5.138	5.397	5.815

De los datos expuestos se puede concluir que el crecimiento de la demanda de energía en el SIN durante el período de tiempo expuesto es de 5% anual.

A continuación se presentan los siguientes porcentajes desagregados del crecimiento de la demanda de energía del SIN.

Cuadro 8. Crecimiento porcentual de la Demanda total anual del SIN, expresado en GW.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total	2,946	3.160	3.309	3.336	3.372	3.532	3.604	3.771	3.994	4.306	4.686	5.138	5.397	5.815
Período interanual		1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Variación porcentual		7.26%	4.71%	0.81%	1.07%	4.74%	2.03%	4.63%	5.91%	7.81%	8.82%	9.64%	5.04%	7.74%

El crecimiento importante de la demanda de energía eléctrica por el SIN es un indicador de la necesidad de expandir la oferta de electricidad, especialmente la proveniente de recursos renovables como el agua por representar menor gasto.

4.6. ENDE Y EL PROYECTO HIDROELÉCTRICO MISICUNI.

En fecha 21 de enero de 2008, ENDE S.A. estableció un acuerdo estratégico con la empresa coreana Korea Electric Power Corporation (KE), para el desarrollo del

²³ Fuente: ENDE

PROYECTO HIDROELECTRICO MISICUNI, proyecto que generará 120 Megawats (MW) de energía eléctrica, mismos que serán entregados al SIN.²⁴

La complejidad del Proyecto Múltiple Misicuni se refleja no sólo en el hecho de que comprenda varios proyectos ejecutados de acuerdo a las obras a ser realizadas, sino por ejemplo el presente caso, donde el Proyecto Hidroeléctrico Misicuni comprende dos fases de ejecución y recién a su finalización se entregarán los 120 MW al SIN.

Para efectos de ejecución del Proyecto, el gerente general de ENDE S.A. y el Presidente y Director General de KEPCO firmaron un Memorando de entendimiento y un convenio de cooperación para el desarrollo del componente Hidroeléctrico de Misicuni, teniendo éste la intención de promover la cooperación bilateral en los campos del negocio hidroeléctrico mediante el intercambio de datos, experiencia, visitas y trabajo conjunto entre ENDE y KEPCO, de tal forma que ambas partes se beneficien compartiendo experiencias y conocimientos.

Esta colaboración presente entre ENDE y KEPCO refleja la necesidad de transferir conocimientos técnicos entre las distintas empresas que forman parte del Proyecto, no limitándose el mismo sólo a la ejecución. Estas experiencias intercambiadas entre las compañías permiten mejorar los conocimientos de ENDE para la realización de futuros proyectos.

La Central Hidroeléctrica de Misicuni en su primera fase 1 comprende el suministro, una vez ejecutada la obra, de 80 MW al SIN, comprendiendo dicho proyecto en uno más de los que integral el Proyecto Múltiple Misicuni siendo la fuente principal de agua el río Misicuni, con un caudal promedio de 3.2. m³/s, mismo que se incrementará una vez se reciba el aporte de los ríos Viscachas y Putucuni (MHE, 2010).

²⁴ La información del presente subtítulo fue obtenida de la página oficial de la Empresa Nacional de electricidad-ENDE, <http://www.ende.bo/historia.php>

Una vez finalizada la fase 1 de oferta de electricidad que necesita de manera urgente el país ante el crecimiento económico que está viviendo el país, así como el aumento sostenido de la población que demanda más energía ante el aumento del poder adquisitivo.

La central eléctrica proveniente del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni se conectará al SIN en la subestación de Viloma mediante la línea Misicuni – Viloma de 230 kV, con 15 km de longitud, 150 MW de capacidad y un costo aproximado, sin impuestos, de 3.7 MMUS\$, formando esta subestación parte de la línea Santiváñez-Cumbre 230 kV (MHE, 2011).

La fase 1 del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni debería finalizar, de acuerdo a las proyecciones realizadas en el Plan Óptimo de Expansión del SIN, en Junio de 2014. En caso de atraso, la energía eléctrica que debe ser entregada al SIN tendría que provenir de otras fuentes, que por razones de tiempo y costos sería energía proveniente de centrales termoeléctricas que utilizan el gas natural a precios subvencionados, gas que podría ser destinado a cubrir las exportaciones del país a un precio competitivo.

La Fase II del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni consiste en instalar 40 MW de potencia adicional a los 80 MW instalados en la fase I y captar los aportes de los ríos Viscachas y Putucuni que incrementarán el caudal promedio a 6.1 m³/s (MHE, 2011).

Con la finalización de la segunda fase del Proyecto, se cubrirían los 120 MW que deben ser aportados al SIN, de acuerdo a las previsiones del Plan Óptimo de Expansión del SIN. Ante cualquier atraso de la fase 1 y el subsiguiente atraso de la fase 2, la energía eléctrica proyectada que tanto es requerida ante el aumento de la demanda tendría que ser cubierta por otras fuentes, como se señaló anteriormente, esa fuente sería la energía termoeléctrica.

De lo analizado en el Plan de expansión del SIN, se presenta a continuación el siguiente cuadro que muestra las características de las dos fases del Proyecto.

Cuadro 9. Características de las fases 1 y 2 del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.²⁵

<p>Misicuni Fase I:</p> <p>Potencia: 80 MW Energía Media Anual: 240.2 GWh/año</p> <p>Factor de productividad: 8.16 MW/m³/s</p> <p>-----</p> <p>Misicuni Fases I y II:</p> <p>Potencia: 120 MW Energía Media Anual: 477.2 GWh/año</p> <p>Factor de productividad: 8.16 MW/m³/s</p>

4.6.1. Financiamiento del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.

El Proyecto Hidroeléctrico Misicuni representa un proyecto de envergadura para el tamaño del país y la capacidad financiera, por ello la mayor parte de los recursos provienen del financiamiento internacional, en este caso del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

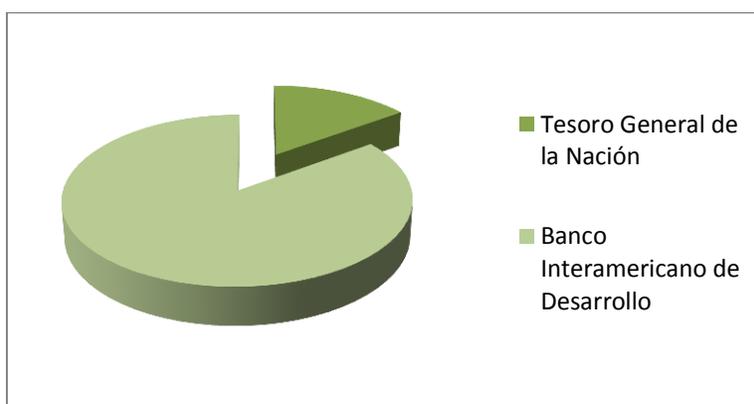
El financiamiento para el Componente Hidroeléctrico Misicuni, proviene de dos fuentes, por un lado \$US 13.100.000.- el aporte del Tesoro Nacional de la Nación (TGN) en un porcentaje del 11,5% y financiamiento por parte del BID al Estado que asciende a \$US 101.000.000.-, compuesto por Capital Ordinario en un 70% y el restante 30% como fondos FOE (condiciones concesionales) (Unidad Ejecutora PHM, 2012).

²⁵ Cuadro 3 obtenido del texto *Plan Óptimo de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2012-2022*, publicado por el Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

El porcentaje del 11,5% que representa la fuente boliviana al proyecto representa, en valores monetarios, una cantidad importante de recursos económicos dado el tamaño de la economía total del país representada por el PIB.

Los fondos del Capital Ordinario comprenden un plazo de hasta 30 años, con un plazo de gracia aproximado de 5 años y con una tasa del 5.00% anual, sobre esta porción se cobra una comisión de compromiso del 0.75% anual sobre saldo no desembolsado, y, una comisión por concepto de Inspección y Vigilancia del 1% sobre el monto total del préstamo, pagadera en el comienzo de la transacción (Unidad Ejecutora PHM, 2012)

Figura 2. Porcentajes del presupuesto para el PHM por financiador.



4.6.2. Situación actual del Proyecto.

El Proyecto se encuentra en la implementación de su primera fase, la cual está proyectada de finalizar en Julio del presente año.

Actualmente se están efectuando trabajos de obras civiles destinadas a la construcción de la presa, es decir que el proyecto de dotación de agua destinada al riego y agua potable para consumo de la población, está en marcha,

esta inversión proporciona la oportunidad y las condiciones técnicas óptimas para la implementación de un Proyecto Hidroeléctrico.²⁶

Para finales de la gestión de 2013 y principios del 2014, los avances en el Proyecto fueron los siguientes, de acuerdo a lo manejado en la Unidad de Ejecución del Proyecto:

Cuadro 10. Avance de actividades del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni de acuerdo al porcentaje de avance real²⁷

PRODUCTOS	2010	2011	2012	2013	Marzo 2014
Casa de Maquinas Construida y Equipada	0%	0%	23%	43%	66%
Casa de Maquinas Construida	0%	0%	33%	42%	50%
Generadores instalados y funcionando	0%	0%	40%	62%	74%
Turbinas instaladas y funcionando	0%	0%	56%	80%	86%
Equipo auxiliar instalado	0%	0%	10%	43%	62%
Extensión y blindaje de túnel	0%	13%	5%	45%	74%
Válvula de seguridad instalada y funcionando	0%	0%	0%	32%	38%
Obras civiles	0%	0%	34%	50%	72%
Suministro válvula de seguridad	0%	0%	10%	23%	44%
Montaje válvula de Seguridad	0%	0%	0%	30%	40%
Chimenea de Equilibrio	0%	8%	24%	36%	40%
Excavación chimenea de equilibrio	0%	0%	40%	66%	66%
Suministro del blindaje de chimenea de equilibrio	0%	0%	15%	33%	46%
Montaje Blindaje chimenea de equilibrio	0%	0%	0%	0%	0%
Tubería Forzada Instalada	0%	45%	34%	56%	66%
Anclajes y apoyos para la tubería	0%	0%	11%	22%	62%
Suministro y montaje y Tubería de Presión	0%	1%	3%	7%	60%
Embalse de compensación	0%	12%	20%	40%	40%
Subestación	0%	0%	0%	0%	0%
Obras civiles de la sub estación	0%	0%	0%	21%	20%

²⁶ Unidad Ejecutora del Proyecto, *Evaluación Económica del Proyecto*, ENDE, CD-ROM, p.29.

²⁷ Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por la Unidad Ejecutora del Proyecto.

Suministro e instalación del equipamiento	0%	20%	57%	70%	76%
Línea de transmisión	0%	9%	40%	60%	80%
Caminos de acceso	0%	57%	100%	100%	100%

En este cuadro se puede observar un atraso den la ejecución del Proyecto en sus primeros años de ejecución, situación revertida a partir de la Gestión 2011 que es cuando se empiezan a aplicar las herramientas de gestión propuestas en la presente memoria laboral como un resultado de su aplicación.

Cuadro 11.Ejecución Financiera de las obras civiles del PHM.²⁸ En Bolivianos.

Periodo	Monto programado	Monto ejecutado	Monto programado acumulado	Monto ejecutado acumulado	% ejecutado	% programado
oct-2012	-	-	45.795.822 ²⁹	45.795.822	20	20
nov-2012	-	-	45.795.822	45.795.822	20	20
dic-2012	881.235	-	46.677.057	45.795.822	20	20
ene-2013	881.235	-	47.558.292	45.795.822	20	20
feb-2013	2.917.248	-	50.475.540	45.795.822	20	22
mar-2013	6.109.503	-	56.585.044	45.795.822	20	24
abr-2013	12.855.139	-	69.440.183	45.795.822	20	30
may-2013	12.855.139	7.228.623	82.295.322	53.024.445	23	36
jun-2013	13.458.34	-	95.753.665	53.024.445	23	42
jul-2013	11.383.769	-	107.137.434	53.024.445	23	47
ago-2013	11.378.839	7.387.440	118.516.273	60.411.885	26	52
sep-2013	8.969.937	-	127.486.209	60.411.885	26	56
oct-2013	6.991.492	8.135.763	134.477.701	68.547.648	30	59
nov-2013	1.3011.969	-	147.489.70	68.547.648	30	64
dic-2013	-	6.956.934	153.882.766	75.504.583	33	67

²⁸Fuente: Unidad Ejecutora del Proyecto.

²⁹ Cifras de los montos acumulados programado y ejecutado el periodo Octubre 2012 representan la inversión desde el inicio del proyecto.

Cuadro 12.Ejecución Financiera de la central hidroeléctrica del PHM.³⁰ En Bolivianos.

Periodo	Monto programado	Monto ejecutado	Monto programado acumulado	Monto ejecutado acumulado	% programado	% ejecutado
ago-2012	3.233.030	2.685.937	3.233.030	2.685.937	2,8	3,4
sep-2012	0	0	3.233.030	2.685.936	2,8	3,4
oct-2012	8.726.496	6.675.776	11.959.526	9.361.712	9,9	12,7
nov-2012	1.522.031	2.050.720	13.481.556	11.412.433	12,1	14,3
dic-2012	90.98.953	2.193.584	22.580.509	13.606.017	14,4	23,9
ene-2013	1.734.332	7.324.002	24.314.841	20.930.018	22,2	25,7
feb-2013	1.909.611	0	26.224.452	20.930.018	22,2	27,8
mar-2013	1.195.349	70.406	27.419.801	21.000.425	22,2	29,0
abr-2013	1.977.194	5.935.786	29.396.996	26.936.210	28,5	31,1
may-2013	2.171.817	3.014.688	31.568.812	29.950.898	31,7	33,4
jun-2013	2.262.294	87.758	33.831.106	30.038.656	31,8	35,8
jul-2013	1.989.154	130.716	35.820.261	30.169.371	31,9	37,9
ago-2013	7.834.315	1.267.867	43.654.575	31.437.238	33,3	46,2
sep-2013	2.183.371	159.297	45.837.947	31.596.534	33,4	48,5
oct-2013	2.326.223	1.634.709	48.164.170	33.231.244	35,2	51,0
nov-2013	3.218.415	136.647	51.382.585	33.367.891	35,3	54,4
dic-2013	3.338.348	1.140.235	54.720.933	-	-	57,9

³⁰Fuente: Unidad Ejecutora del Proyecto.

4.7 ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO MISICUNI.

En primer lugar se toma en cuenta en el texto *Análisis financiero Componente Hidroeléctrico Misicuni*, documento elaborado por la Unidad Ejecutora del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni, los aspectos relativos a las estructuras relativas de los estados de flujo de fuentes y usos y el estado de resultados, los cuales son explicados a continuación, de acuerdo a la información obtenida del documento señalado.

El flujo de Fuentes y Usos de recursos financieros muestra el origen del financiamiento, si es aporte propio de la empresa o financiamiento, asimismo da una pauta de la aplicación de estos recursos financieros, brindando información respecto a las condiciones de liquidez del proyecto lo cual permitirá hacer frente a las obligaciones contraídas tanto con el Gobierno nacional como con las entidades financieras.

Su importancia radica en que se constituye en la Base para efectuar el análisis de flujo de efectivo, del cual obtendremos los indicadores financieros para la toma de decisiones, que buscamos el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).³¹

Por su parte, el Estado de Resultados agrupa a todos los flujos referidos a ingresos por ventas de energía eléctrica, ingresos por potencia e ingresos conexos (en este modelo no se consideran relevantes), como también a los Costos y gastos de operación. Nos proporciona información importante respecto al presupuesto de funcionamiento y los costos de mayor influencia en la proyección de la etapa operativa del proyecto.³²

³¹Unidad Ejecutora de Proyectos, *Análisis financiero Componente Hidroeléctrico Misicuni*, ENDE, obtenida en CD-ROM, p. 7. Véase Anexo XII, XIII y XIV para ver el Flujo de Caja, Estado de Resultados y Flujo de Efectivo y balance general.

³²Unidad Ejecutora de Proyectos, *Análisis financiero Componente Hidroeléctrico Misicuni*, ENDE, obtenida en CD-ROM, p. 8.

4.7.1 Costos del PHM.

El documento *Análisis Financiero Componente Hidroeléctrico Misicuni* determina los siguientes costos a ser tomados en cuenta:³³

- Costos de operación: En la parte de los costos de operación, el componente más importante de este rubro es sin duda el costo del agua turbinada, debido a que ENDE cancelaría al Consorcio Misicuni una tarifa por m³ de agua turbinada utilizada, esta tarifa corresponde al orden de \$US 0.03 (tres centavos de Dólar Americano) por m³ de agua turbinada, incluyendo impuestos de ley (el costo neto se obtiene descontando el Impuesto al Valor Agregado, Crédito Fiscal, equivalente a 13%, que será compensando con la facturación propia).

Este costo es de naturaleza variable, por lo tanto su valor es de suma importancia en el análisis financiero. A fines de sensibilización del modelo se ha incrementado en un porcentaje equivalente al 0.5% sobre este concepto como previsión ante posibles variaciones de precio y los gastos por concepto de servicio de agua potable y alcantarillado, electricidad (a consumirse durante los períodos de no generación) y otros.

- Gastos de personal: Su contenido principal se basa en Sueldos y Salarios al personal operativo, gastos respecto a material de escritorio y otros, se clasificó a estos costos como fijos para la proyección del modelo. La planilla corresponde a 21 personas que responden a los requerimientos técnicos, mantenimiento y operación en 3 turnos y la administración de la central hidroeléctrica. Bajo este rubro se incluyen los gastos involucrados con la Unidad Ejecutora creada para el período de construcción e implementación del Proyecto, estimados en \$us 60.000.- (sesenta mil 00/100 dólares americanos) anuales.

³³ *Ibidem*, p. 11-12.

- Costos de transmisión: La normativa vigente establece que los Agentes Generadores pagarán una proporción de todos los costos involucrados en la transmisión de energía de acuerdo al nodo donde entregan la energía, cálculo realizado para un horizonte de 4 años, actualizado mensualmente.

Las variaciones respecto del monto calculado respecto del real se acumulan en el Fondo de Estabilización administrado por el CNDC para su compensación respectiva. El cálculo de este pago tiene como criterios la potencia instalada y la cantidad real de energía entregada.

Para la valuación del Proyecto se estimó un monto constante durante la vida del mismo equivalente a 1.- \$US (dos 00/100 dólares americanos) por MWh de energía inyectada al sistema.

- Gastos de mantenimiento: Principalmente agrupa aquellos costos de Mantenimiento en que se incurrirían calculando una operación de 7,5 horas día. Si bien varían en función de la frecuencia de uso de los equipos generadores y turbinas, debido a que responde a un programa de mantenimiento, los consideramos para el presente caso como proporcionales a los ingresos percibidos, estimados como un 1% de los mismos.

9.2. Valor Actual Neto del PHM.

De acuerdo a lo señalado por el documento *Análisis Financiero Componente Hidroeléctrico Misicuni*, el criterio del Valor Actual Neto (VAN) toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y mide la rentabilidad del proyecto expresado en valores monetarios por sobre la rentabilidad exigida a la inversión.

Es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos del Proyecto expresados en el período actual. Según el criterio del valor actual neto el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es cero o positivo.

Para la actualización del flujo de efectivo proyectado se usó una tasa que refleja el Costo Promedio Ponderado del Capital (CPPC) a través de la vida del proyecto. Las porciones de capital financiado con sus respectivas tasas de interés y el aporte del Estado Boliviano con una rentabilidad esperada de 2.00%. El promedio de esta tasa para los períodos de construcción, implementación y vida del Proyecto es de 2.46%.

Para el Caso del Proyecto el VAN calculado para el año en el que se efectúa primer desembolso es igual a la cifra de \$us 564.731.- (quinientos sesenta y cuatro mil setecientos treinta y un 00/100 dólares americanos).

4.7.3 Tasa Interna de Retorno del PHM.

La tasa interna de retorno TIR mide la rentabilidad del proyecto como un porcentaje y corresponde a la tasa que hace al valor presente neto igual a cero. Usándose el flujo para evaluación del Proyecto, la tasa que iguala el valor al presente de es del 2.77% (Unidad Ejecutora PHM, 2012).

4.7.4 Análisis de sensibilidad.

Por su parte, el texto señalado en los anteriores apartados muestra la sensibilización del modelo elaborado para efectuar un análisis financiero del Componente Hidroeléctrico Misicuni, mismo que consiste en efectuar modificaciones a variables relevantes de la estructura de ingresos y costos, considerando el criterio de los efectos negativo que éstas tendrían si llegasen a ocurrir o, en su defecto, los beneficios adicionales que constituirían para el Proyecto, asegurando su sostenibilidad financiera en el tiempo, siempre y cuando el Proyecto se desarrolle con las consideraciones planteadas para la proyección de la etapa operativa del mismo.

El objetivo de este análisis es afectar las variables que podrían influir negativamente en el desempeño financiero del proyecto y obtener información respecto a si el proyecto puede ser sostenible a pesar de circunstancias adversas.

Cuadro 12. Análisis de escenarios del PHM.³⁴

VARIABLES		ESCENARIO		
		BASE	OPTIMISTA	PESIMISTA
Activo fijo	año 0	104.629.105	104.629.105	134.629.105
Préstamo BID	año 0	100.385.908	100.385.908	127.852.458
Aporte del Gobierno	año 0	17.708.649	17.708.649	22.504.656
Costo de agua turbinada	[\$us. M ³]	0,03	0,02	0,00
Tasa retribuida al Gobierno		2%	2%	2%
Horas de generación	[Hrs.]	7,5	8,5	4,0
Año inicial para ingresos	[año]	1	1	2
VAN (CPPC proy)		564.731	21.162.734	-26.185.882
TIR		2,77%	3,58%	1,87%

³⁴ Fuente: Unidad Ejecutora de Proyectos.

CAPÍTULO V

MARCO PRÁCTICO

5.1. HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO MISICUNI.

A continuación se presentan las herramientas para la gestión de proyectos aplicados en el PHM, presentando una noción propia de los mismos y realizando posteriormente la descripción de su uso en el proyecto objeto de estudio del presente trabajo.

El objetivo de su conceptualización y su aplicabilidad en el PHM radica en mostrar los beneficios que obtiene el proyecto, porque las herramientas permiten proporcionar información relativa a los factores que inciden en él y las tareas a ser planificadas con anterioridad recurriendo a esos resultados.

5.1.1 Gobernabilidad del Proyecto.

La Gobernabilidad del Proyecto radica en establecer las condiciones sobre su estructuración en un proceso para la adecuada toma de decisiones y el proceso de supervisión durante toda la ejecución del proyecto. Esta estructura determina la estructura jerárquica en la toma de decisiones por parte de las personas que tiene autoridad en el desarrollo del proyecto.

Con la Gobernabilidad del Proyecto se identifican los distintos niveles de autoridad presentes, estando a la cabeza las personas encargadas de definir las políticas. El objetivo más importante es establecer niveles claros de autoridad para la toma de decisiones, autoridad representada en última instancia por personas, quienes definen las políticas, los lineamientos, las directrices a ser adoptadas con la consiguiente optimización en materia de gestión del proyecto en su conjunto.

El esquema³⁵ de Gobernabilidad del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni establece el vínculo entre la autoridad máxima del proyecto que es el Estado Plurinacional de Bolivia, quien tiene un contrato de préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo BID, existiendo una relación de prestatario-financiador.

De manera descendente, por debajo del Estado, se encuentra el ejecutor del Proyecto, en este caso la Empresa Nacional de Electricidad ENDE, quien tiene un vínculo contractual mediante la firma de un convenio subsidiario.

La Empresa General de Electricidad ENDE opera en la gestión del proyecto de forma jerárquica mediante la Gerencia General, que establece una coordinación general acorde a su autoridad como Máxima Autoridad Administrativa de la entidad.

De esa autoridad se delegan funciones a la Unidad Ejecutora del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni, mediante un sistema de coordinación realizado por el Consejo Técnico de la UEP, unidad dependiente del BID en materia de consejería técnica y asesoría. La Unidad ejecutora es la encargada del desarrollo del Proyecto. Así se delimita la Gobernabilidad del Proyecto

Se puede observar un verticalismo en la toma de decisiones a partir de las autoridades del gobierno boliviano, pero igualmente existe una participación directa del organismo financiador que en este caso es el Banco Interamericano de Desarrollo BID, mismo que participa contractualmente con la entidad gubernamental y desarrolla labores de asesoramiento y consulta a las entidades ejecutoras.

De esa manera se establece con antelación la estructura organizativa del Proyecto, evitando susceptibilidades posteriores relacionadas con la toma de decisiones y los

³⁵ Para ver el esquema véase Anexo I.

conflictos de competencias. Ahí radica la finalidad de la Gobernabilidad del Proyecto objeto de estudio y de todo proyecto en general.

3.2. Matriz de resultados.

La importancia de esta herramienta reside en que delimita, de forma previa a la ejecución del proyecto, una serie de elementos temporales y espaciales que permiten tener de manera preliminar una idea relativa al tiempo de duración del proyecto y los plazos relativos a las distintas obras que componen el mismo y sus respectivos plazos de conclusión.

El esquema general³⁶ de la matriz de resultados del Proyecto Múltiple Misicuni en su generalidad expone el logro de objetivos, mismos que comprenden primeramente la ejecución de actividades, seguido por la Entrega de Productos y finalmente por el Logro de Resultados. La Matriz direcciona su contenido a los indicadores, las líneas de base y las metas a ser alcanzadas.

De esa manera se ordena la información, lo que permite desarrollar y presentar la correlación entre los objetivos del proyecto y los indicadores de los resultados sectoriales. Resultado especificado literalmente en el esquema general.

Posteriormente se desarrolla la matriz en base al objetivo de “abastecer de agua potable y de riego al valle de Cochabamba y al mismo tiempo generar energía eléctrica al Sistema Interconectado Nacional (SIN), mediante el aprovechamiento de las aguas de las aguas de la cuenca Misicuni”.

En seguida se desagregan los productos respecto a las obras que se tienen que ejecutar y se correlaciona con los años de proyección, que son cuatro, de acuerdo a las unidades de medición presentadas.

³⁶ Para ver los esquemas de la matriz de resultados véase Anexo II.

Posteriormente se presenta una matriz que determina las obras de infraestructura del PHM, determinado por unos indicadores de medición correlacionados a las unidades de medida dadas y al tiempo de ejecución.

Así se logra integrar los resultados a ser alcanzados con las etapas del Proyecto en cuestión que son cuatro. La matriz de resultados determina la ejecución de obras en un plazo máximo de cuatro años, además de los medios de verificación de la conclusión de las obras.

Estos plazos se ajustan a los determinados por las etapas, siendo que para la tercera y cuarta etapas deben concretarse los últimos trabajos, mismos que consisten en la Casa de Máquina, la extensión del túnel, la tubería de presión y válvula de seguridad, el embalse de compensación y la subestación de energía eléctrica, estas dos últimas obras vinculadas al Proyecto Hidroeléctrico Misicuni.

5.1.3 Matriz de “Stakeholders” (Grupos de Interes).

Para Paola Acuña, el tema de los “Stakeholders” no constituye un tema nuevo dentro de la teoría de gerencia la necesidad de tomar en cuenta a aquellos grupos o personas con los que la empresa está directa o indirectamente relacionada, y que puede afectar, de manera positiva o negativa, sus objetivos (Acuña, Andrea, 2012).

Los “Stakeholders” comprenden los sujetos involucrados de forma directa o indirecta con el proyecto y la empresa o consorcio que la ejecuta, siendo afectados o no de su realización.

En el Proyecto Múltiple Misicuni, la matriz de “stakeholders”³⁷ revela la presencia de dos actores, por un lado las comunidades afectadas de Kaluyo y Molle Molle, con bajo nivel de interés y alto nivel de influencia en lo relativo a los objetivos y

³⁷ Para ver la matriz véase Anexo III.

metas de otorgar agua para riego y el incremento de la capacidad del Sistema Interconectado Nacional.

Por otra parte se encuentra el Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, con los mismos niveles de interés e influencia presentes en las comunidades Kaluyo y Molle Molle, pero en materia de objetivos y metas relacionados al desembolso de la contraparte local y la ejecución presupuestaria.

Con las comunidades las acciones positivas posibles se traducen en un aumento del valor de la tierra, el incremento del agua de riego y la facilidad en el acceso al suministro eléctrico, mientras que las acciones posibles de índole negativo radican en la afectación ambiental durante el proceso de ejecución del Proyecto.

En ese sentido, la estrategia debe orientarse a la comunicación y socialización de los beneficios del Proyecto a la Comunidad y a la población del país de manera general.

Respecto al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, como acciones posibles de índole positivo se tienen una disminución de subsidios en servicios básicos y la obtención de utilidades para finalidades sociales.

En cuanto al ámbito negativo, se observa un posible déficit fiscal. Para ello la estrategia debe dirigirse a involucrar más al Ministerio de Economía y Finanzas Públicas en cuanto a los resultados positivos y a la sustentabilidad del Proyecto en el largo plazo.

5.1.4 Estructura desglosada del trabajo.

Conocida en el idioma anglosajón como “Work Breakdown Structure” (WBS), implica el primer paso en la planificación de un proyecto, y representa una herramienta técnica que descompone de forma jerárquica el trabajo realizado

durante la ejecución del proyecto, para lograr sus objetivos y establecer los entregables requeridos.

Esta herramienta permite al equipo de trabajo definir el alcance del trabajo con mayor precisión mediante el desglose de cada objetivo del proyecto en varios niveles, llegando en última instancia al nivel que estima el tiempo y el costo del trabajo.

La estructura define el alcance total del Proyecto, dando las herramientas técnicas, desagregando jerárquicamente el trabajo para lograr los objetivos del Proyecto y crear los entregables requeridos.

Crear los entregables requeridos, posibilita al equipo del proyecto definir con mayor exactitud el alcance del trabajo mediante el desglose de cada objetivo del proyecto en varios niveles hasta llegar al nivel donde se puede estimar el tiempo y el costo del trabajo.

En ese sentido, se elaboran en el PHM dos esquemas en forma de organigramas³⁸ que determinan el comportamiento de las obras y de otros costos presentes, tomando en cuenta la división entre entregables, componentes, outputs y actividades.

5.1.5 Matriz de riesgos.

El objetivo de la matriz es identificar los riesgos y cuantificar el daño causado al proyecto en caso de su acontecimiento. Esta herramienta permite alcanzar una gestión más clara al momento de enfrentar la posibilidad de sufrir los impactos de un riesgo que se termina realizando y de esa manera se afecte el trabajo total del proyecto.

³⁸ Véase Anexo IV.

La matriz de riesgos busca evitar o disminuir los impactos de estas eventualidades y su afectación a la ejecución del proyecto. En cuanto estos riesgos acontezcan se deben afrontar y mitigar lo más oportunamente posible.

En el PHM el retraso³⁹ en la conclusión de la Represa de Misicuni ejecutado por la Empresa Misicuni, puede incidir en un inminente retraso en el llenado del embalse de la represa y así imposibilitar la realización de las pruebas y retrasar la conclusión del Proyecto, este no es un riesgo que impida el desarrollo del Proyecto pero si es un riesgo a la conclusión que podría causar costos adicionales. Todo esto de acuerdo a lo determinado en la matriz de riesgos.

Su mitigación no es manejable directamente por ENDE, por cuanto se debe realizar un estrecho seguimiento al progreso de esta obra aprovechando la participación de ENDE en el Directorio de la Empresa Misicuni ejecutora de esta obra.

Así son cuatro los riesgos identificados en la matriz de riesgos:

- No presentación de oferentes para Licitación.
- Retraso en la Conclusión de la Represa Dentro del Proyecto Múltiple Misicuni.
- No exoneración de Impuestos a las importaciones y Gravámenes arancelarios.
- Comunidades no dispuestas a vender terrenos necesarios para el Proyecto.

³⁹ Esta conclusión se obtuvo de acuerdo a lo especificado en la matriz de riesgos. Para observar la totalidad de la Matriz véase Anexos V y VIII.

5.1.6 Matriz de adquisiciones.

La matriz de adquisiciones es un documento significativo del plan de adquisiciones porque identifica los bienes y servicios que se requieren y para su obtención se elaboran y rubrican mediante los contratos con empresas proveedoras. Esto debe hacerse de forma expedita y oportuna para lograr los objetivos del proyecto en el tiempo justo, sin costos adicionales a los planificados.

La matriz enumera los pasos más importantes e identifica de manera detallada las fechas de arranque del proceso de adquisición y entrega de los bienes y servicios y las responsabilidades de cada contratación durante todo el ciclo del proyecto.

En el Proyecto Múltiple Misicuni se establece en la matriz de adquisiciones⁴⁰ dos elementos, la referida a las obras de infraestructura y otros costos. Se hace una descripción del bien a ser adquirido, el financiamiento y la fuente de la misma, el sistema de adquisición de acuerdo a la normativa legal y regulatoria pertinente y los plazos de la contratación, que van desde el arranque de la obra hasta la conclusión de su ejecución.

En el Proyecto Múltiple Misicuni la matriz de adquisiciones elaborada se centra en dos componentes generales, las obras de infraestructura y otros costos correlativos. Se hace una descripción de los componentes específico que se relacionan de acuerdo a los componentes generales, y se los considera además de acuerdo a la actividad que se realiza.

Se definen de esa forma costos por el presupuesto necesario y los plazos de ejecución.

Los beneficios de contar con una matriz de adquisiciones se centran en la importancia de desagregar los componentes presentes en el PHM para su

⁴⁰ Para estudiar la matriz completa véase el Anexo VI.

posterior descripción y relacionamiento con el presupuesto existente y de ejecución.

Así se determinan de forma más objetiva los pasos requeridos para la adquisición de bienes y servicios conexos, sin tener que realizar pagos adicionales por estudios aislados durante la ejecución del proyecto que puedan derivar en atrasos en su conclusión y costos adicionales.

5.1.7 Matriz de asignación de responsabilidades.

En materia de gestión de recursos humanos es preciso identificar los mejores recursos humanos y las atribuciones que tiene de manera detallada y bastante delimitada para llevar a cabo todos los objetivos del proyecto planteados dentro de sus respectivas restricciones de tiempo, alcance y costo.

La herramienta⁴¹ aplicada al proyecto permite al PHM identificar adecuadamente las tareas emprendidas por las distintas personas de jerarquía presentes en la ejecución del proyecto y los especialistas en cuanto a sus tareas específicas, evitando de duplicidad y el conflicto de competencias en las tareas a realizarse, permitiendo una adecuada planificación y administración de los recursos humanos y disminuyendo costos derivados de los problemas mencionados

5.1.8. Plan de Ejecución del Proyecto.

En la gestión de proyectos una de las prácticas más frecuente es la creación de un plan de ejecución que abarca los años de duración del proyecto con el fin de tener una mejor comprensión de sus resultados. Este plan es comúnmente llamado plan de ejecución plurianual (PEP). Como parte del PEP también se elabora un plan operativo anual (POA) de acuerdo con el periodo seleccionado.

⁴¹ Véase Anexo VII.

3.8.1. Plan de Ejecución Plurianual (PEP).

El plan de ejecución plurianual contiene los objetivos trazados y los resultados que el proyecto debe cumplir durante todo su ciclo hasta su conclusión

Esto puede abarcar varios años de ejecución dependiendo de la magnitud del proyecto.

En el plan se presentan las herramientas de gestión presentes en el trabajo y se las relaciona con los objetivos establecidos, el beneficio y los costos del proyecto así como los plazos de avance.

3.8.2. Plan de Operativo Anual (POA).

Se construye en base a la información existente en el PEP, y desglosa las actividades a ser realizadas y los elementos que deben tomarse en cuenta durante un periodo de un año, de ahí el nombre de plan operativo anual.

Además del menor tiempo de planificación las misma se desarrolla de manera más pormenorizada, con una planificación más precisa y elaborada. Un POA depende de los resultados alcanzados en el anterior.

Una de las utilidades fundamentales de establecer un plan operativo anual radica en que es posible realizar un seguimiento exhaustivo del mismo, con el fin de evitar desviaciones en los objetivos del proyecto.

El nivel de detalle del POA permite ver las pequeñas desviaciones que ocurren en periodos cortos de tiempo y ayuda a identificar con mayor precisión las actividades que son afectadas a fin de poder ejecutar los cambios necesarios para reducir las variaciones.

El POA es la base para que los grupos o las personas con responsabilidades de supervisión realicen el seguimiento y la evaluación del proyecto y debe considerarse como una herramienta auxiliar y útil para ayudar a la implementación del proyecto.

El Plan de Ejecución del PHM comprende, en primer lugar, un cuadro que muestre la Matriz de Resultados, en segundo lugar se expone dos cuadros relativos al cronograma de trabajo del Proyecto.

5.1.9 Acta de Constitución del Proyecto.

El acta de constitución del proyecto es un documento que formaliza la existencia de un proyecto y autoriza al DP para utilizar recursos de la organización en las actividades del proyecto.⁴²

Este documento, denominado “Project Charter”, por lo general suele incluir lo siguiente:⁴³

Justificación del proyecto: problema, oportunidad, requisito de negocio, etc, Objetivos medibles y criterios de éxito, Requisitos generales, Descripción general del proyecto, Riesgos preliminares, Resumen del cronograma de hitos, Presupuesto preliminar resumido, Criterios de aprobación: ¿Qué criterios deben cumplirse para que sea un proyecto exitoso?

Quién aprueba y firma si se cumplieron esos criterios, Director de, proyecto, responsabilidad y nivel de autoridad, Interesados, Nombre del patrocinador y nivel de autoridad que firmará el acta de constitución del proyecto.

⁴²Pablo Lledó (ed.), Director de Proyectos: como aprobar el examen PMP sin morir en el intento, PabloLledó Project Management, Tercera Edición, Victoria-Canadá, 2011, p. 75.

⁴³ Los elementos expuestos a continuación fueron extraídos del libro Director de Proyectos. Véase Pablo Lledo.

El Acta de Constitución del PHM⁴⁴ comprende, en primer lugar, una breve descripción de la racionalidad y el propósito, seguido de los objetivos y la estrategia estructurados. A continuación se efectúa una mención de las obras de infraestructura, así como los costos y el presupuesto fijados para la ejecución. Por último se identifican los riesgos y se desarrolla la estructura de gobernabilidad.

5.2. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO MISICUNI.

La ejecución presupuestaria del PHM a continuación se presenta acuerdo a sus dos fuentes de financiamiento que son el TGN y el BID.

Los siguientes cuadros exponen la ejecución presupuestaria de acuerdo a las fuentes citadas.

Cuadro 14. Ejecución presupuestaria del Tesoro General de la Nación (TGN).
Expresado en Bolivianos.⁴⁵

Presupuesto PHM Aporte local 2010 a 2015	Ejecutado a la gestión 2010	Ejecutado a la gestión 2011	Ejecutado a la gestión 2012	Ejecutado a la gestión 2013	Ejecutado a la gestión 2014	Total Ejecutado a la Fecha	Saldo por Ejecutar
89.866.000	2.486.730,95	1.957.653,79	3.931.926,15	4.214.456,19	3.179.392,62	15.770.159,70	74.095.840,30

⁴⁴ Para observar el Acta de Constitución del Proyecto en su totalidad véase Anexo X.

⁴⁵ Fuente: Unidad Ejecutora del PHM.

Cuadro 15. Ejecución presupuestaria del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Expresado en Bolivianos.⁴⁶

Presupuesto BID 2010 a 2015	Ejecutado a la gestión 2010	Ejecutado a la gestión 2011	Ejecutado a la gestión 2012	Ejecutado a la gestión 2013	Ejecutado a la gestión 2014	Total Ejecutado a la Fecha	Saldo por Ejecutar
711.040.000	0,00	24.000,00	143.556.117,35	133.336.204,17	0,00	276.916.321,52	434.123.678,48

De la información obtenida en los cuadros precedentes se pueden identificar los porcentajes de ejecución presupuestaria sobre el total, los cuales son inferiores al 50%. En el caso de la fuente TGN, el porcentaje total ejecutado llega al 17,54%, mientras que en la fuente BID el porcentaje de ejecución llega al 38,94%, que, aunque es bajo, en términos porcentuales y del total del monto presupuestado es superior al ejecutado por la fuente TGN.

A continuación se establecen los porcentajes de la ejecución presupuestaria anual del PHM, expresado en Bolivianos.

Cuadro 16. Porcentajes anuales de ejecución presupuestaria. Expresado en Bolivianos.⁴⁷

	Ejecución 2010	Ejecución 2011	Ejecución 2012	Ejecución 2013	Ejecución 2014	Total ejecutado
TGN	2.486.730,95	1.957.653,79	3.931.926,15	4.214.456,19	3.179.392,62	15.770.159,70
Por ciento	15,76%	12,41%	24,93%	26,72%	20,16%	
BID	0,00	24.000,00	143.556.117,35	133.336.204,17	0,00	276.916.321,52
Por ciento	0%	0,008%	51,84%	48,15%	0%	

⁴⁶ Fuente: Unidad Ejecutora del PHM.

⁴⁷ Fuente: Elaboración propia en base a la información obtenida de la Unidad Ejecutora del PHM.

Se puede evidenciar que el grado de ejecución presupuestaria aumento de manera considerable a partir del año 2012, año en el cual se aplican las herramientas de gestión de riesgos descritas en el presente capítulo.

El año 2010 la ejecución de la fuente TGN fue de un 15,76% del total, mientras que la ejecución de la fuente BID fue prácticamente inexistente. Al año siguiente, 2011, la ejecución de la fuente TGN disminuyó, siendo de un 12,41% del total ejecutado por esa fuente a la fecha, mientras que la ejecución de la fuente BID fue verdaderamente simbólica, solo 24.000 bolivianos, un 0,0008% del total.

A partir del año 2012, con la aplicación plena de las herramientas de gestión de riesgos, se puede apreciar un aumento significativo de la ejecución presupuestaria, siendo el porcentaje de la fuente TGN 24,93% del total ejecutado a la fecha, en tanto el porcentaje ejecutado del total hasta la fecha por la fuente BID da un salto cualitativo, alcanzando un 51,84%.

En el año 2013, la fuente TGN siguió con un porcentaje mayor de ejecución respecto a los años en los cuales no se aplicaron las herramientas, con un 26,73% del total ejecutado, mientras que la fuente BID tuvo un desembolso de un 48,15% del total ejecutado.

Este año en los primeros dos meses, la fuente TGN fue la única que realizó ejecución presupuestaria, pero la misma es de un porcentajes significativo frente a la realizada los años 2010 y 2011, un promedio de 20,16%.

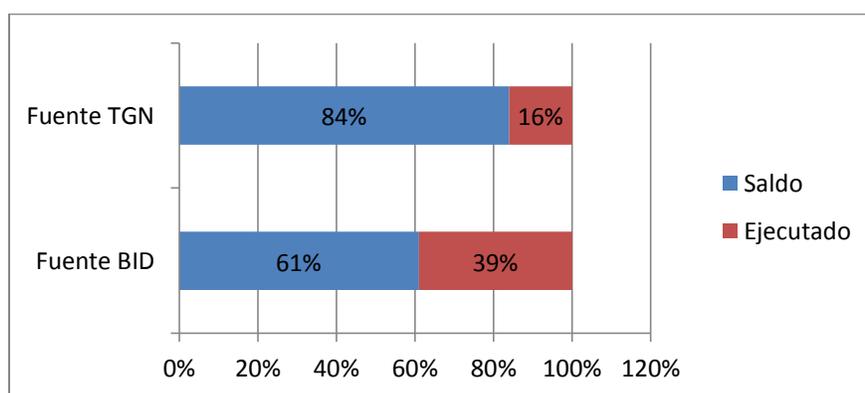
Estas cifras evidencian la eficacia del uso de las herramientas en la ejecución presupuestaria del PHM, porque como se evidenció en apartados anteriores del presente capítulo, las herramientas pudieron identificar una variada serie de elementos que influyen en el transcurso de la ejecución del proyecto, brindando información para su posterior análisis, tratamiento y toma de decisiones en la mitigación de riesgos y amenazas.

Esta efectividad en el uso de las herramientas se centra en que la toma de decisiones del consorcio ejecutor del proyecto trabaja, a partir del año 2012, con la información presente en las herramientas, para tomar decisiones y acelerar los trabajos pertinentes tomando en consideración los elementos identificados.

De igual manera las herramientas pueden evidenciar su utilidad en generar confianza a las entidades que se constituyen en fuentes de financiamiento, porque desde su aplicación se puede apreciar un aumento del grado de ejecución presupuestaria de orden trascendental en la fuente BID.

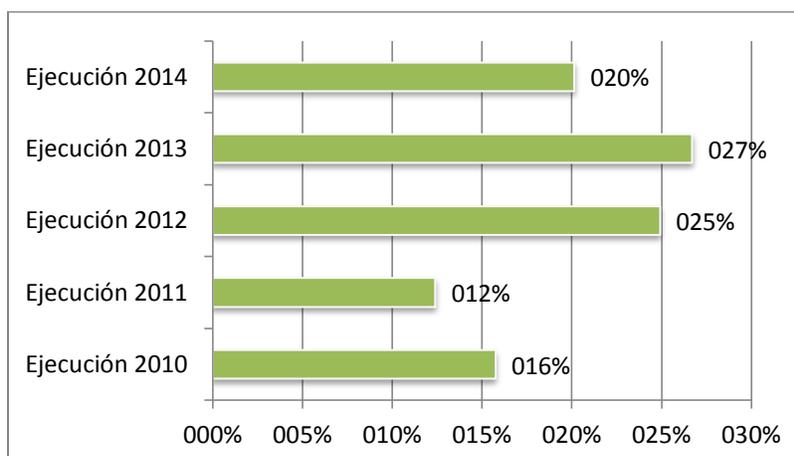
En las siguientes figuras se puede apreciar de forma gráfica los porcentajes expuestos en el presente apartado.

Figura 2. Ejecución presupuestaria y saldo por ejecutar a la fecha en proporción, según la fuente de financiamiento.⁴⁸



⁴⁸ Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Porcentaje de ejecución presupuestaria anual.⁴⁹



5.3 COSTOS POR ATRASO DEL PROYECTO.

De acuerdo a los datos proporcionados por el Plan Óptimo de Expansión del SIN 2011-2012, una turbina que funciona a gas natural tiene un costo de generación por millar de MW/h monómico que se sitúa entre los 63.91 a 87.63 dólares americanos, si se trata de una turbina de ciclo abierto.

En caso de ser una turbina termoeléctrica de ciclo combinado, el costo ronda entre los 68.10 a 74.80 dólares americanos el millar de MW/h. Todo considerando un precio del gas natural de 6.0 dólares americanos el millar de pies cúbicos con impuestos.

En contraposición, la generación de energía hidroeléctrica del PHM, en la conclusión de su segunda fase, se sitúa en 56.17 dólares americanos el millar de MW/h, más de 7 dólares americanos el millar de MW/h por debajo de la turbina termoeléctrica más barata en la producción termoeléctrica.

Además, el ahorro en el consumo de gas natural rondaría los 2,573 MMPC por año, con un aporte para el país proveniente de este ahorro en 36 millones de dólares americanos y un ahorro de 12 millones de dólares americanos, con una

⁴⁹ Fuente: Elaboración propia.

tasa interna de retorno de la inversión de 23% según los datos de la fuente señalada.

La producción anual del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni en su segunda fase será de 254.7 GW, mientras que por ejemplo la generación anual de una turbina a vapor de la planta Guaracachi es de 287 GW año, pero los costos son menores porque la turbina de la plantas de Guaracachi tiene un costo de operación de 65.1 dólares americanos por MWh, casi diez dólares por encima del costo operativo de Misicuni, a pesar de que la planta Misicuni representa el 88.75% respecto de Guaracachi y el ciclo de vida útil es del doble (20 años termoeléctrica contra 40 años hidroeléctrica).

A continuación se presentan los siguientes cuadros y su análisis respecto a los costos de producción de energía de la Central Hidroeléctrica Misicuni comparado con la Turbina combinada a vapor Guaracachi y la turbina a gas de la Termoeléctrica

Cuadro 17. Costo de producción anual de energía eléctrica.⁵⁰

	Misicuni	Guaracachi	La Paz
Producción de energía en un año en GW/h	254.7	287	136
Producción de energía en un año en MW/h	254700	287000	136000
Producción de energía promedio mensual en MW/h	21225	23916,6	11333,3
Costo de operación. En dólares americanos por MW/h	56,17	65,1	65
Costo de producción mensual en dólares americanos por MW/h en d	1192208,25	1556975	736666,667
Proporción en porcentaje respecto a Guaracachi	88.7	100	47,38

⁵⁰Fuente: cuadro de elaboración propia en base a la información del POES 2012-2022

Se efectúa a continuación una comparación entre los costos mensuales provenientes entre la generación eléctrica en Misicuni y en Guaracachi.

El costo de producción mensual de la turbina de la Central Hidroeléctrica Misicuni es de 1.192.208,25 dólares americanos, mientras que el costo de producción mensual de la turbina de la Central Termoeléctrica de Guaracachi es de 1.556.975 dólares americanos. El ahorro que representa la puesta de la es de 364.766,75 dólares americanos.

A pesar de esto se debe tomar en cuenta la diferencia proporcional entre la producción de energía total entre las dos centrales. Misicuni representa un 88.7% de la generación mensual promedio de Guaracachi, pero aun así la diferencia en el costo existe.

Expresado en dólares americanos:

$$1.556.975/100*88.7= 1.381.036,8$$

Si Misicuni produciría de forma mensual su producción energética con los costos de Guaracachi, el costo promedio mensual sería de 1.381.036,8 dólares americanos, un monto mayor en 188.828,63 dólares americanos.

En comparación con la turbina a gas natural de la Termoeléctrica La Paz, su costo es de 736.666,67 dólares americanos, lo que representa un monto de 455. 41,53 dólares americanos menos que Misicuni. Pero la proporción entre la generación promedio mensual entre las dos centrales es diferente.

Cuadro 18. Costo promedio mensual diferenciado entre las centrales de Misicuni y La Paz.⁵¹

	Costo promedio mensual en dólares americanos por MW/h	Generación mensual promedio en MW/h	Proporción en porcentaje
Misicuni	1.192.208,25	21225	100
La Paz	736.666,67	11333,3	53.32

La generación termoeléctrica de la central La Paz representa sólo un 53.32% de la producida en Misicuni. Si eso se traduce en costo por dólares estadounidenses sería el siguiente.

<p>Expresado en dólares americanos: $736.666.67/53.32*100= 1.381.595,4$</p>

Si la termoeléctrica de La Paz generaría la misma cantidad de energía que Misicuni, el costo mensual promedio sería de 1.381.595,4 dólares americanos, monto mayor en 189.387,21 dólares americanos a Misicuni.

⁵¹Fuente: cuadro de elaboración propia en base a la información del POES 2012-2022

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES.

Las conclusiones que se presentan a continuación están estructuradas en función de cada objetivo específico y las acciones formuladas para su alcance:

- El trabajo describe la aplicación de las herramientas durante la etapa de ejecución del PHM tomando en cuenta a los aspectos relativos al nivel de ejecución presupuestaria y financiera del proyecto respecto a las fuentes de financiamiento y en base al empleo de las herramientas de gestión de proyectos y su incidencia en el grado de ejecución presupuestaria de un 15,76% el año 2010 y 12,41% el 2011 solo en la fuente TGN, a una ejecución de 24,93% y 26,72% los años 2012 y 2013 en la fuente TGN y 51,84% y 48,15%.
- El PHM es un proyecto de generación de energía importante para el país, dentro el cual la demanda de energía eléctrica aumento de 2726 GWh el año 1996 a 6245 GWh el año 2011, con una proyección para el año 2017 de 10088 GWh, un crecimiento en 20 años de casi cuatro veces.

De ese crecimiento, el PHM aportará a la oferta de energía eléctrica con 240,2 GWh/año en su primera fase que debería iniciar en Junio de 2014, llegando a finalizar el año 2017 con la fase II y un suministro de 477 GWh/año, energía que en caso de no ser completado el proyecto tendría que provenir de centrales termoeléctricas que consumen gas natural.

- Las herramientas empleadas en la gestión del PHM ayudan a entender la funcionalidad que tienen no solo para el proyecto objeto de estudio sino

para cualquier proyecto de inversión pública de envergadura que para su ejecución requiera de una planificación adecuada para considerar los múltiples factores que interactúan en el mismo y sus posibles consecuencias en caso de no ser tomados en cuenta.

- La aplicación de las herramientas presentes en el trabajo en el PHM, permitieron el aumento de la ejecución de la inversión tanto de la fuente local representada por el TGN como la fuente externa del BID, desde el momento de aplicación plena de las herramientas de gestión de proyectos.
- Los costos adicionales en la generación de energía eléctrica proveniente de la fuente termoeléctrica en caso de que el PHM no culmine su etapa de ejecución son de un valor aproximado de 364.000 dólares americanos por mes, costos que incluyen el empleo de gas natural a precio subvencionado para la generación de energía termoeléctrica que podría ser destinada a los mercados de exportación a precios de mercado.

Además los costos de atraso del proyecto inciden en su rentabilidad, afectando los cálculos realizados en los indicadores financieros como el Valor Anual Neto y la Tasa Interna de Retorno, así como posibles problemas derivados con los Stakeholders identificados mediante el uso de esta herramienta en el proyecto.

6.2 RECOMENDACIONES.

Se realizan las siguientes recomendaciones al trabajo de Memoria Laboral:

- De acuerdo a los resultados observados en cuanto a la ejecución presupuestaria desde el momento de la aplicación de las herramientas para la gestión de riesgos aplicados al PHM, se recomienda la utilización de las herramientas en la etapa de preinversión de los proyectos,

obteniéndose los resultados de forma posterior a los estudios de factibilidad para determinar las necesidades claras que se requieren y su relación con el grado de ejecución presupuestaria a ser realizada.

- Para una mejor aplicación de las herramientas señaladas en el presente trabajo se recomienda su inclusión en la normativa referente a la inversión pública, en este caso las normas básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública, las cuales necesariamente deben ser actualizadas de acuerdo al nuevo contexto y el tiempo transcurrido desde su implementación en los años noventa.
- Se recomienda tomar especial consideración en primer lugar a la utilización del acta de constitución del proyecto, porque es una herramienta que da un pantallazo general de muchas otras de las herramientas y por ende debe contener todos los aspectos relacionados con su utilidad.

De igual manera se recomienda tener mayor consideración en la realización de las matrices de Stakeholders y de riesgos, porque identifican factores de suma importancia para el desarrollo y finalización de un proyecto de inversión.

La utilización de las herramientas debe ser considerada en los proyectos de generación de electricidad de fuentes renovables dada la creciente demanda de energía en el país, con la finalidad de cumplir los planes de expansión del SIN, evitando tener que acudir a energía termoeléctrica producida de emergencia y que tiene costos mayores sin rentabilidad en el largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Acuña, Andrea Paola, *La gestion de los stakeholders. Análisis de los diferentes modelo*. Encuentro Regional Zona Sur Adenag, 19 y 20 de abril de 2012, disponible en: www.adenag.org.ar/uploads/congresos/regionales/Ponencia_Acu%C3%B1a.pdf
- Barragán, Rossana, Salman Ton, Ayllón Virginia, *et al.* (2001). *Guía para la formulación y ejecución de proyectos de investigación*. La Paz, Fundación PIEB.
- Barro, Robert (1986). *Macroeconomía*. México DF, Ed. Nueva Editorial.
- Boero Rojo, Hugo (1993). *Bolivia Mágica, Tomo III*. La Paz, Editorial Vertiente.
- CNDC (2013). Memoria anual. *Resultado de operación del SIN*, Cochabamba, CNDC.
- Companys Pascual, Ramón y Coromina Subías, Albert (1988). *Planificación y rentabilidad de proyectos industriales*. Barcelona, MARCOMBO S.A.
- Consorcio Eléctrico Misicuni, consultado en 2014, Febrero 26, www.chmisicuni.com
- David, Fred R. (2003). *Conceptos de administración Estratégica*, México DF, Pearson Educación.
- Dornbusch, Rudiger y Stanley, Fischer (1984). *Macroeconomía*, Madrid, Ediciones la Colina.

- De Rus, Gines (2008). *Análisis Coste-Beneficio. Evaluación económica de políticas y proyectos de inversión*, Barcelona, Ariel Economía.
- Empresa Nacional de Electricidad, consultado en 2014, Febrero 23, www.ende.bo
- Empresa Misicuni, consultado en Febrero 17, 2014, www.misicuni.net
- Ferrater Mora, José (1993). *Diccionario de Filosofía Abreviado*. Buenos Aires, Editorial Sudamericana.
- Fernández Espinoza, Saúl (2007). *Los Proyectos de inversión: evaluación financiera*. San José, Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Gallardo Cervantes, Juan (2002). *Evaluación económica y financiera. Proyectos y portafolios de inversión bajo condiciones de riesgo*. México DF, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial de la UNAM.
- González Moscoso, René, (1998). *Nueva Geografía Económica de Bolivia*. Sucre, Editorial Túpac Katari.
- Gordon J. Alexander (2003). *Fundamentos de inversiones. Teoría y práctica*, México DF, Pearson Educación.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES (2006). *Guía para la presentación de proyectos*, México DF, Siglo XXI editores.
- Instituto Tecnológico Geo minero de España (1997). *Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente de España.

- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social ILPES (2006). *Guía para la presentación de proyectos*, México DF, Siglo XXI editores.
- Instituto Nacional de Estadística, consultado en 2014, Enero 24, www.ine.gob.bo.
- Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar (1998). *Metodología de la investigación*. México DF, Editorial McGraw-Hill.
- Keynes, John M (1965). *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*, México DF, Fondo de Cultura Económica.
- Lledó, Pablo ed. (2011). *Director de Proyectos: como aprobar el examen PMP sin morir en el intento*, Victoria, PabloLledó Project Management.
- López “Intellectual Capital and Technological Innovation” citado por Matilla, Khati (2009). *Conceptos fundamentales en la Planificación Estratégica de las Relaciones Públicas*. Barcelona, Editorial UOC.
- Meredith, Jack y Mantel, Samuel (2003) *Project Management: A Managerial Approach [Gestión de proyectos: Un enfoque gerencial]*. New York Ed. John Wiley.
- Ministerio de Hidrocarburos y Energía (2012), *Plan Óptimo de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2012-2022* (CD-ROM), Cochabamba, Ministerio de Hidrocarburos y Energía.
- Ministerio de Hidrocarburos y Energía (2012), *Plan Óptimo de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2012-2022* (CD-ROM), Cochabamba, Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

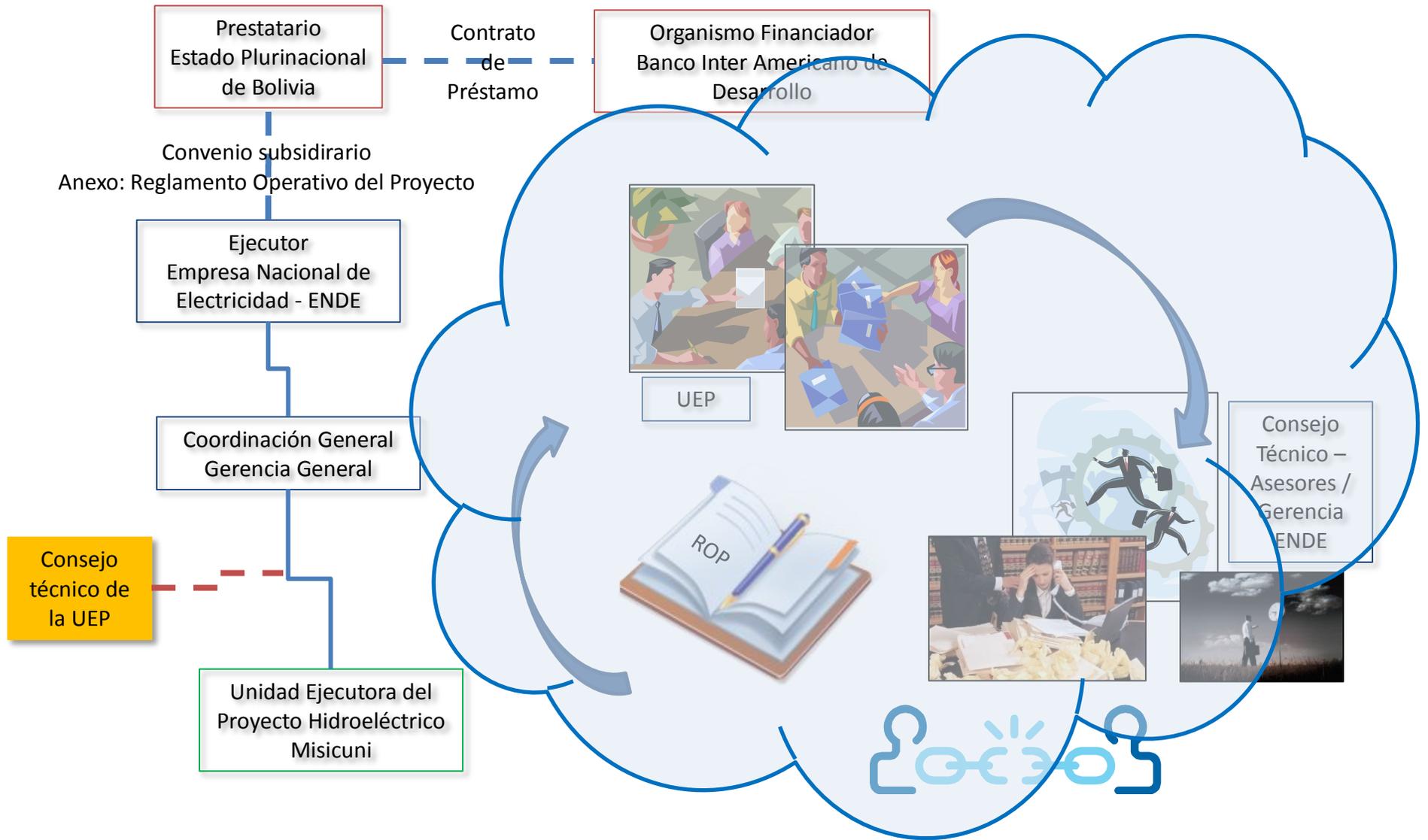
- Montes de Oca, Ismael (1989). *Geografía y Recursos Naturales de Bolivia*. La Paz, Editorial Educacional del Ministerio de Educación y Cultura.
- Muñoz Vargas, Erik, Rojas A., Juan Pablo, Murillo C., René y Ponce B., Jaime. *Proyecto Múltiple Misicuni*, consultado en 2014, Marzo 3, www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S207589362010000300011&script=sci_arttext
- Para la normativa constitucional, legal y reglamentaria se hizo consulta de la Gaceta Oficial de Bolivia.
- Pereña Brand, Jaime, *Dirección y gestión de proyectos*, Ediciones Díaz De Santos, Segunda Edición, Madrid-España, 2008.
- Project Management Institute (2008). *Guía PMBOK PMI*, New York, EE.UU, PMI.
- Rosales Posas, Ramón (2005). *La formulación y la evaluación de proyectos. Con énfasis en el sector agrícola*. San José, EUNED.
- Sachs, Jeffrey y Larrain, Felipe (1991). *Macroeconomía en la economía global*, México DF, Joaquín Porrúa.
- SapagChain, Nassir y SapagChain, Reinaldo (1991). *Preparación y evaluación de proyectos*. México DF, McGraw-Hill.
- Sile, R. y Mondelo, E. (2011). *Curso de Gestión de Proyectos en Desarrollo*.
- Unidad Ejecutora de Proyectos del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni (2012). *Evaluación Económica del Proyecto (CD-ROM)*. La Paz, ENDE, CD-ROM.

- Unidad Ejecutora del Proyecto, *Informe de Evaluación a los 24 meses*, ENDE, Cochabamba-Bolivia, 2013.
- Unidad Ejecutora de Proyectos del Proyecto Hidroeléctrico Misicuni (2012). *Evaluación Económica del Proyecto* (CD-ROM). La Paz, ENDE, CD-ROM.
- Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo. *Las Normas Básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública*, consultado en 2014, Marzo 26, <http://www.vipfe.gob.bo>.
- Witker, J. y Larios, R. (1997). *Metodología Jurídica*. México D.F., Editorial McGraw-Hill.

ANEXO I

GOBERNABILIDAD DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO MISICUNI

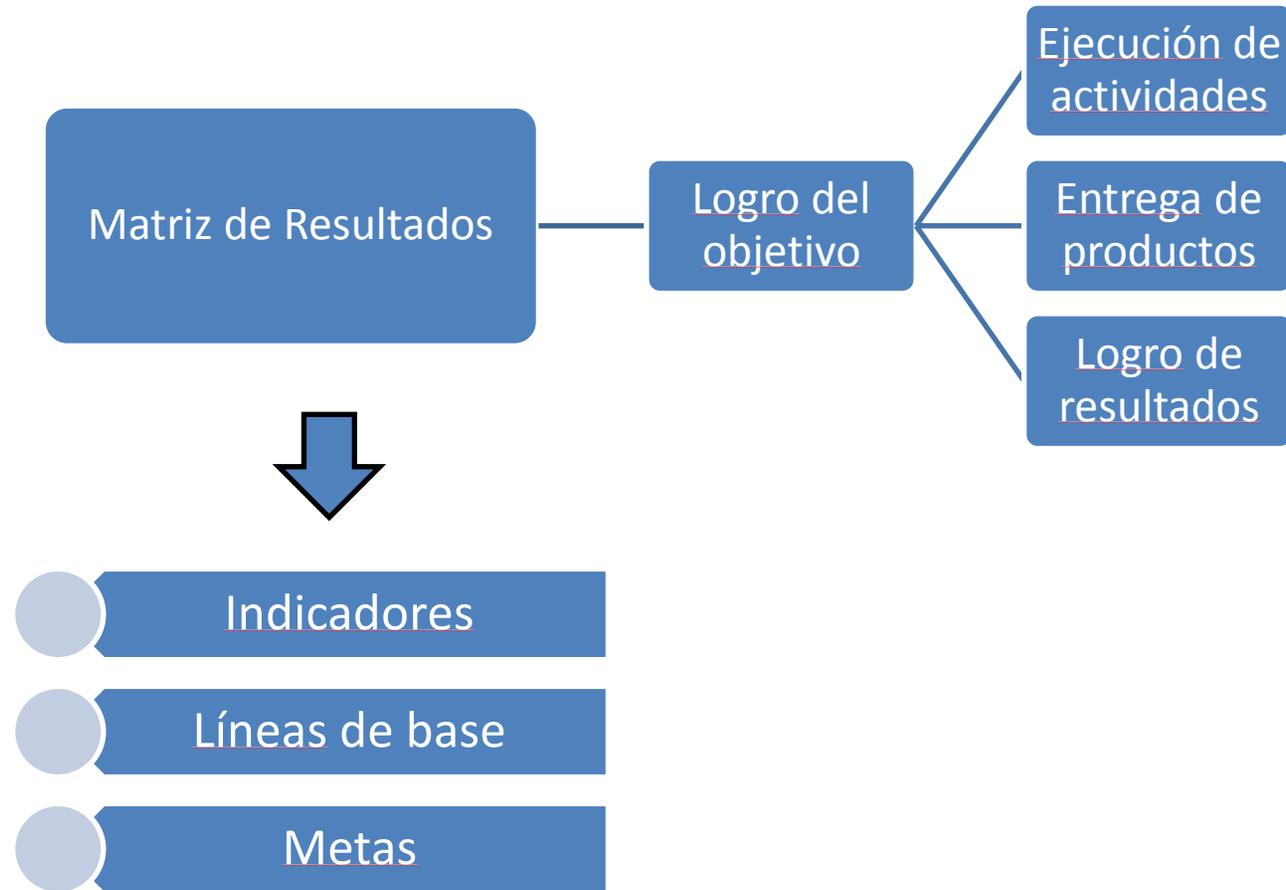
Gobernabilidad



ANEXO II

MATRIZ DE RESULTADOS

Matriz de Resultados



Permite desarrollar y presentar la correlación entre los objetivos del proyecto y los indicadores de los resultados sectoriales

Matriz de Resultados

Objetivo del Proyecto	El objetivo del Proyecto Múltiple Misicuni es abastecer de agua potable y de riego al valle de Cochabamba y al mismo tiempo generar energía eléctrica al Sistema Interconectado Nacional (SIN), mediante el aprovechamiento de las aguas de las aguas de la cuenca Misicuni.
------------------------------	--

PRODUCTOS	Unidad de medida	Base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Meta final	Observaciones/ Medio de verificación
COMPONENTE 1. OBRAS DE INFRAESTRUCTURA								
Obras de extensión de túnel, chimenea de equilibrio y blindaje construidas.	Obras	0	0	0	1	2	3	Informe final de aceptación de la ejecución de las obras (ENDE)
Hitos								
Extension del tunel de baja presion (incluido blindaje) construida	Metro	0	0	0	727	0	727	Se verificará el avance mediante Informes de avance de obra y recepción definitiva de la obra.
Blindaje del túnel de baja presión existente construido.	Metro	0	0	0	0	692	692	Se verificará el avance mediante Informes de avance de obra y recepción definitiva de la obra.
Chimenea de equilibrio construida	Chimenea	0	0	0	0	1	1	Se verificará el avance mediante Informes de avance de obra y recepción definitiva de la obra.

Matriz de Resultados

Resultados	Unidad	Base (2011)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Meta Final	Observaciones/Medio de verificación
Indicadores de resultado								
Generación eléctrica por año.	GWh/año	0	0	0	0	217.20	217.20	Estadísticas anuales CNDC
Aporte de 229.950m3/día adicionales al caudal regulado para riego y agua potable	M3/día	12.960	0	0	0	264.600	264.600	Estadísticas ENDE – Misicuni
Mejora de la productividad agrícola por disponibilidad de riego se refleja en el valor de las tierras beneficiadas	US\$/m2	5	0	0	0	10	10	Encuesta ENDE en el mercado inmobiliario

ANEXO III
MATRIZ DE
STAKEHOLDERS

Matriz de Stakeholders

Stakeholder:	Comunidades afectadas Kaluyo y Molle Molle		Referencia:	PROYECTO HIDROELECTRICO MISICUNI
Objetivos o Metas	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles	Estrategias
Agua potable y agua para riego. Incremento de la capacidad del SIN	Bajo	Bajo	Positivas:	Comunicación y socialización del proyecto y sus beneficios a la comunidad y a la población nacional en su conjunto
	Medio	Medio	Incremento del valor de las tierras	
	Alto	Alto	Electrificación rural	
			Incremento del agua para riego	
			Negativas:	
			Afectaciones ambientales durante su	

Conclusiones:

Stakeholder:	Ministerio de Economía y finanzas Publicas		Referencia:	PROYECTO HIDROELECTRICO MISICUNI
Objetivos o Metas	Nivel de Interés	Nivel de Influencia	Acciones Posibles	Estrategias
-Desembolso de la contraparte local -Ejecución presupuestaria.	Bajo	Bajo	Positivas:	Involucrar más al MEFP en cuanto a los resultados positivos del proyecto y su sustentabilidad.
	Medio	Medio	Una vez que entre en operación el Proyecto las utilidades servirán para el desarrollo social y reducción de subsidios.	
	Alto	Alto	Negativas:	
			Posible déficit fiscal en el cumplimiento de su contraparte.	

Conclusiones:

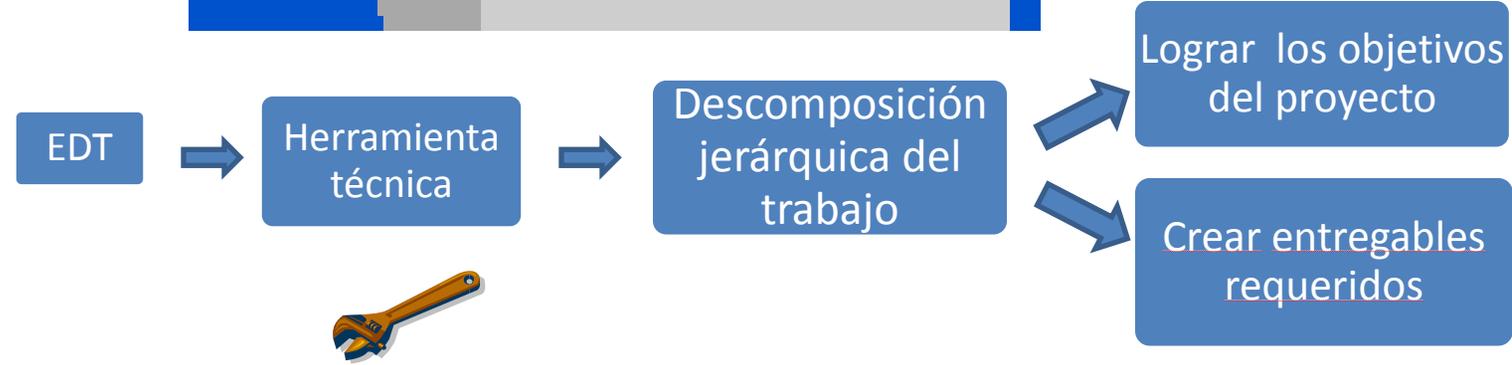
ANEXO IV

ESTRUCTURA

DESGLOSADA DEL

TRABAJO

Estructura Desglosada de Trabajo



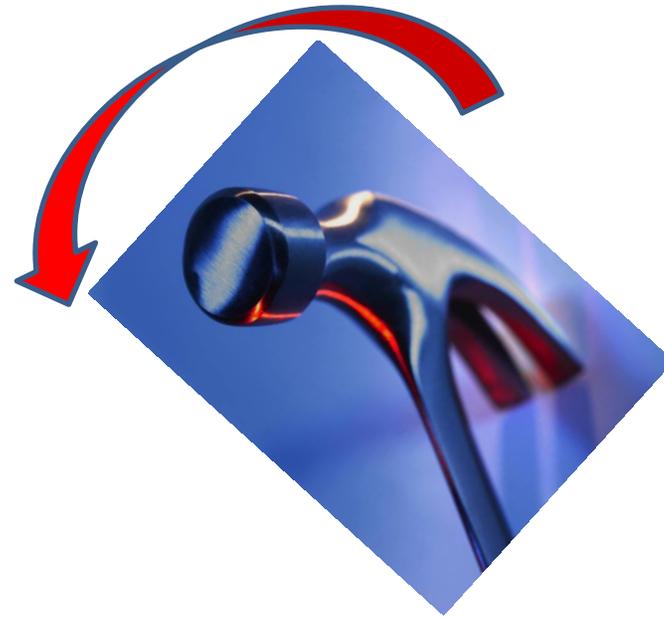
ORGANIZA Y DEFINE EL ALCANCE TOTAL DEL PROYECTO

ANEXO V

MATRIZ DE

RIESGOS

Matriz de Riesgos



Matriz de Riesgos

Tipo de Riesgo	Riesgo	Clasificación Riesgo		MATRIZ DE MITIGACIÓN DE RIESGOS									
		Valor	Nivel	Actividad	Cómo se realizará la actividad?	Presupuesto	Fecha Inicio (DD.MM.AA)	Fecha Fin (DD.MM.AA)	Responsable		Indicador de Cumplimiento	Fecha Monitoreo (DD.MM.AA)	
									Nombre	Institución		Agencia Ejecutora	BID
Gestión Pública y Gobernabilidad	Retraso en el flujo de fondos de contrapartida	3	Alto	La UE y GGN propone alternativas de gestión de recursos en el caso de que las ofertas superen sustancialmente el monto referencial para aprobación del directorio de ENDE	Preparación de informe técnico por parte de la UE a la gerencia general, la cual eleva el mismo a Directorio		8/24/2011	9/23/2011	Jose Maria Romay Alex Saldias	Agencia Ejecutora	Informe tecnico remitido a gerencia general y agendado a directorio	9/16/2011	9/9/2011
				El Banco prepara Informe explicativo sobre sustancialidad y adjudicaciones por encima del precio referencial a la UE	Equipo del Banco prepara informe, y lo remite mediante representante, que sirve de insumo para informe de la UE		8/24/2011	9/16/2011	Roberto Laguado Francisco Zegarra	BID	carta oficial de la representación a ENDE	9/2/2011	9/9/2011
Sostenibilidad Ambiental y Social	Incumplimiento de normas y parámetros de buen desempeño ambientales o sociales	2	Medio	Supervisión ambiental y social en la ejecución del proyecto	Contratación de supervisión técnica-ambiental para la ejecución de las obras	3,200,000	a lo largo de la ejecución del proyecto	a lo largo de la ejecución del proyecto	Firmas supervisoras	Agencia Ejecutora	Contratos firmados	11/30/2011	11/30/2011



Matriz de Riesgos

Monitoreo y Rendición de Cuentas	Retrasos en la presentación de los informes y condiciones de ejecución de contrato	2	Medio	Persona contable/financiero de apoyo contratado	Contratación Planificada		Según requerimiento	Según requerimiento	ENDE	Agencia Ejecutora	Contrato Firmado	Según requerimiento	Según requerimiento
				Firma auditora contratada oportunamente	Contratación Planificada	137,000	11/30/2011	Cierre de Proyecto	ENDE	Agencia Ejecutora	Contrato Firmado	11/30/2011	11/30/2011
Fiduciarios	Retrasos en las adquisiciones	3	Alto	Documento de preguntas y respuestas frecuentes	Identificar y acordar con el Banco preguntas y respuestas		9/2/2011	9/9/2011	ENDE BID	ENDE BID	No objeción Circular Sin Consulta	9/9/2011	9/9/2011
				Institucionalización y capacitación a comisión	Designación y entrenamiento de Comisión y de asesores legales		10/2/2011	10/2/2011	ENDE BID	ENDE BID	Resolución y entrenamiento brindado	10/2/2011	10/2/2011
				Comunicar protesta inmediatamente	Comunicación inmediata		Permanente	Permanente	ENDE BID	ENDE BID	Notas de comunicaciones de protestas	Permanente	Permanente
				Informes de evaluación autoexplicativos y completos	Entrenamiento a Comisión		10/2/2011	10/2/2011	ENDE BID	ENDE BID	Resolución y entrenamiento brindado	10/2/2011	10/2/2011
				Participación de asesores legales	Entrenamiento para asesores legales		10/2/2011	10/2/2011	ENDE BID	ENDE BID	Resolución y entrenamiento brindado	10/2/2011	10/2/2011
				Tiempo máximo para producción de informes legales	Resolución Administrativa establece plazo máximo		10/2/2011	10/2/2011	ENDE BID	ENDE BID	Resolución y entrenamiento brindado	10/2/2011	10/2/2011



Matriz de Riesgos

Desarrollo	Presupuesto insuficiente	2	Medio	Actualización de análisis de costo-beneficio y justificación del proyecto de generación	Preparación y elevación de un informe por parte de ENDE		18/10/2011	5/11/2011	ENDE	Agencia Ejecutora	Informe tecnico desarrollado y elevado a la gerencia para consideracion del directorio	18/10/2011	18/10/2011
Fiduciarios	Complejidad en Planificación de las adquisiciones	2	Medio	POA y SEPA actualizado mensualmente	Asignación formal de función de actualización		Permanente	Permanente	ENDE	Agencia Ejecutora	No Objeciones a Planes	9/2/2011	9/2/2011
				Contratación de Supervision CHM	No objeciones impartidas		1/9/2011	15/11/2011	ENDE	Agencia Ejecutora	Contrato suscrito y con orden de proceder	15/11/2011	15/10/2011
				taller de capacitacion en el manejo del SEPA	Taller de capacitacion		10/2/2011	2/10/2011	ENDE BID	ENDE BID	entrenamiento brindado	2/10/2011	2/10/2011
Fiduciarios	Administración contractual compleja	2	Medio	Inclusión de garantías en contratos, especialmente de supervisión	No objeciones impartidas a contratos y revisión de presupuestos oficiales para costear garantías		1/9/2011	Permanente	ENDE	Agencia Ejecutora	Contrato suscrito y con orden de proceder	15/10/2011	15/10/2011



ANEXO VI
MATRIZ DE
ADQUISICIONES

Matriz de Adquisiciones

Componente	Sub-Componente	Actividad				FINANCIAMIENTO		FECHAS DE CONTRATO		FECHA DE PUBLICACION
			SISTEMA DE ADQUISICION	Descripción	PRESUPUESTO ESTIMADO	BID	APORTE LOCAL	INICIO	FIN	
1. Obras de Infraestructura	a. Extensión del túnel, chimenea de equilibrio y blindaje	Caminos de acceso	LPN	Construccion Camino de acceso principal desde El Paso hasta Molle Molle y mejoramiento del camino de acceso al campamento de Calio	1.498.686	100%		Nov-11	Mar-12	Sep-11
		Extension del tunel de baja presion	LPI	Extensión del túnel de baja presión (incluido blindaje)	1.443.227	100%				Mar-11
		Blindaje de tunel de baja presion		Blindaje del túnel de baja presión existente	7.606.960					
		Chimenea de equilibrio		Construccion de una Chimenea de equilibrio	151.118					
	b. Tubería de presión y válvula de seguridad	Valvula de seguridad		Fabricación e instalacion de Valvula de seguridad	3.414.657					
		Tuberia de presion	Fabricacion e instalacion Tubería de presión	25.785.343						
	c. Obras civiles de la casa de maquinas y obras complementarias	Casa de maquinas obras civiles		Construccion civil de la casa de maquinas	5.600.000					
	d. Equipamiento (turbinas y generadores)	Casa de maquinas - equipamiento		Equipamineto de la casa de maquinas	27.400.000					
	e. Embalse de compensación	Construccion de embalse		Construccion de Embalse de compensación	5.400.000			Nov-11	Oct-14	
	f. Subestación y línea de transmisión	subestacion	LPI	Construccion y equipamiento de una Subestación Elevadora	4.125.243		100%	Mar-12	Feb-13	Ene-12
Linea de transmision		LPN	Construccion y montaje de una Linea de transmision	6.074.766		100%	Nov-12	Feb-13	Ago-12	
2. Otros Costos	a. Mitigación de impactos ambientales y sociales	Mitigacion de impactos ambientales	CD	Cumplimiento a normas ambientales y compensaciones	3.200.000					
	b. Ingeniería y supervisión de obra	Ingenieria de detalle	LPI	Diseños finales y de detalle de obras	3.200.000	100%				Ene-11
		Supervision de obras	LPI	Supervicion de obras	3.200.000	100%				Ene-11
	c. Auditoria, Administración y otros	Auditoria	SP	Revision y control de cumplimiento de normas	200.000	100%				Sep-11
		Administracion y otros		Actividades de operación de la UEP	3.700.000		100%			
d. Contingencias	Contingencias		Ejecucion y solucion de contingencias	12.100.000						

ANEXO VII
MATRIZ DE
ASIGNACIÓN DE
RESPONSABILIDA
DES

ANEXO VIII

PLANILLA MATRIZ

DE RIESGOS DEL

PROYECTO

HIDROELÉCTRICO

MISICUNI

Matriz de Riesgos Proyecto Hidroeléctrico Misicuni

No	C/P	Tipo de Riesgo	Riesgo	I	P	C	Clasificación	
							Valor	Nivel
1	Obras de infraestructura	Desarrollo	No presentación de oferentes para Licitación	2	1	2	1	bajo
2	Obras de infraestructura	Desarrollo	Retraso en la Conclusión de la Represa Dentro del PMM	3	2	6	3	alto
3	Obras de infraestructura	Desarrollo	No exoneración de Impuestos a las importaciones y Gravámenes arancelarios	1	2	2	1	bajo
4	Mitigación de impactos ambientales	Sostenibilidad Ambiental y Social	Comunidades no dispuestas a vender terrenos necesarios para el Proyecto	3	1	3	2	medio

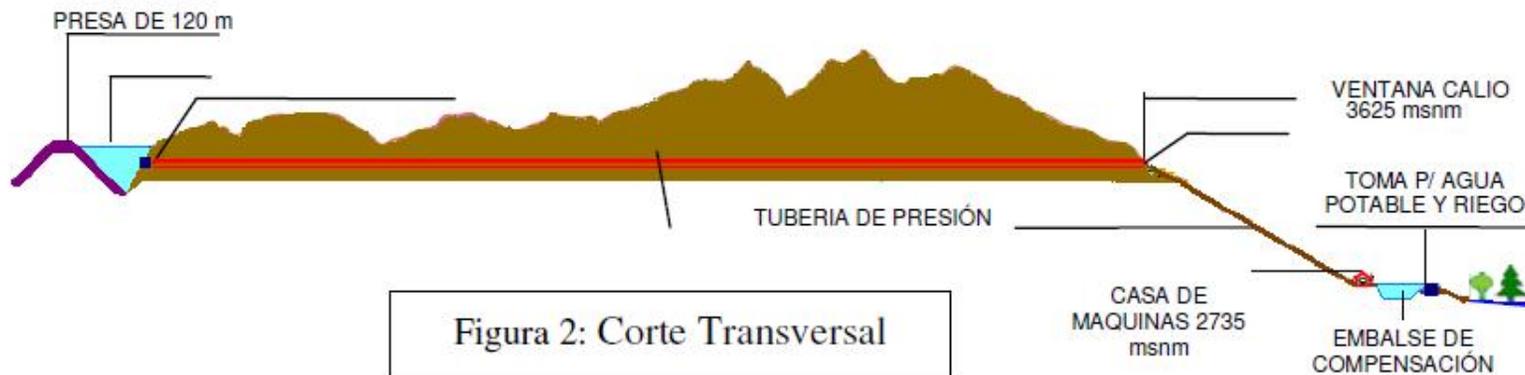
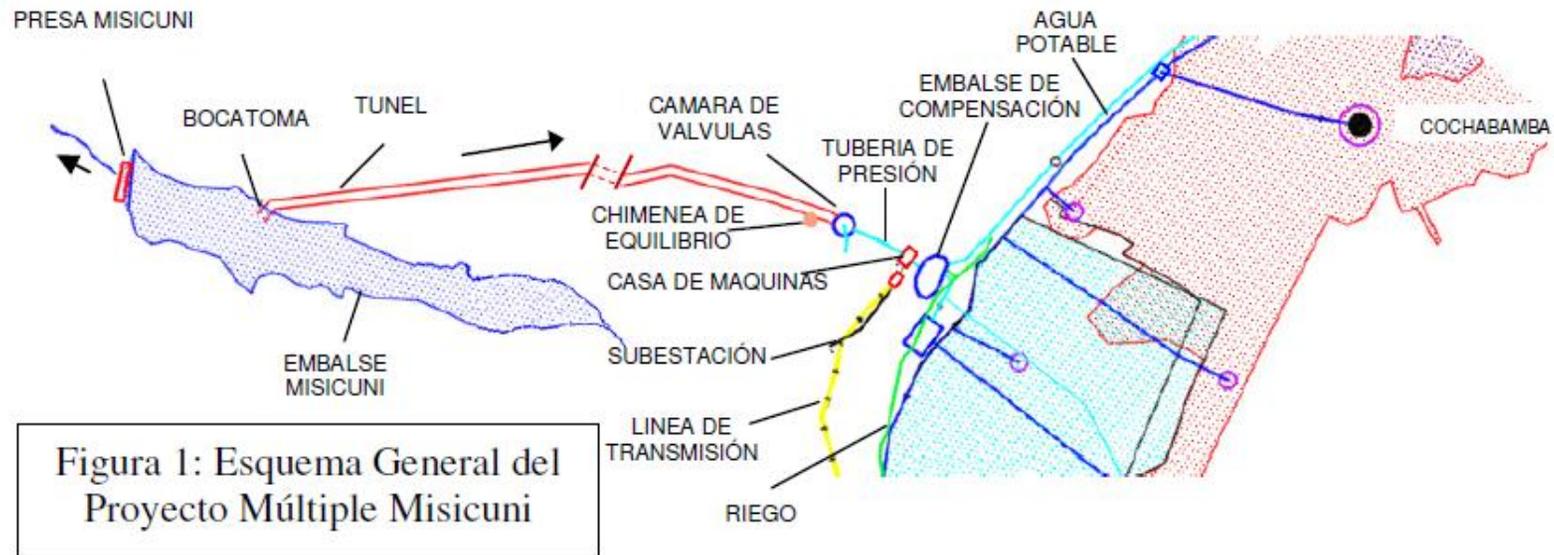
I = Impacto

P = Probabilidad

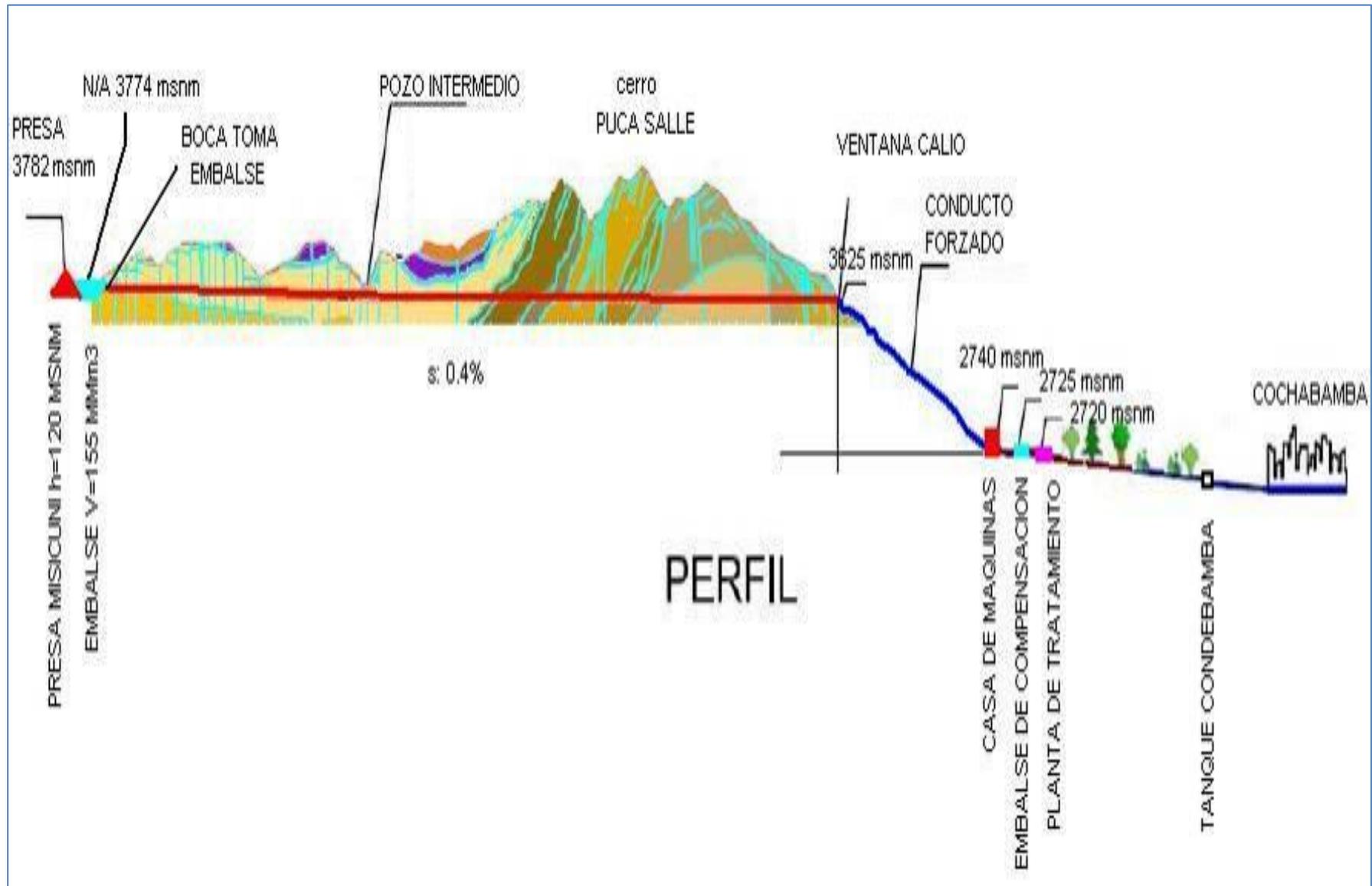
C = Calificación

ANEXO IX
PROYECTO
MÚLTIPLE
MISICUNI

Figura I-1 - Esquema General y Corte Transversal del PMM



DETALLE CORTE LONGITUDINAL



ANEXO X

ACTA DE

CONSTITUCIÓN

DEL PROYECTO

Acta de Constitución del Proyecto

Proyecto:	PROYECTO HIDROELECTRICO DE ENERGIA RENOVABLE MISICUNI
Código:	BID 2238/BL-BO
Fecha:	27/09/2011 Versión Revisada Versión Revisada

Racionalidad y Propósito del Proyecto: la razón del proyecto; lo que el proyecto pretender cumplir y el problema a resolver.

El Propósito del PHM es el de contribuir al sector eléctrico en: (i) incrementar la capacidad instalada de generación al SIN para hacer frente a la creciente necesidad de electricidad, especialmente en las horas de mayor demanda; (ii) mejorar la matriz energética incrementando la participación de Energía Renovable; y (iii) reducir los subsidios al sector y liberar gas natural para exportación.

Contribuir con el logro de los objetivos del PMM consistente en el abastecimiento de agua potable y agua para riego al valle de Cochabamba y la generación de energía eléctrica para el Sistema Interconectado Nacional (SIN), mediante el aprovechamiento de las aguas de la cuenca del Río Misicuni.

Objetivos del Proyecto: breve descripción de los objetivos del proyecto e impacto esperado.

Agregar una capacidad instalada de generación de 80 MW al Sistema Interconectado Nacional SIN y producir 217.2 GWh/año de energía eléctrica.

Estrategia/Approach del Proyecto:

- breve descripción del modelo de intervención,
- alcance (productos más importantes) y límites del alcance (lo que no producirá el proyecto),
- cronograma de hitos resumido,
- presupuesto resumido,
- riesgos, supuestos y restricciones de alto nivel.

Estrategia/Approach del Proyecto:

- **breve descripción del modelo de intervención,**
- **alcance (productos más importantes) y límites del alcance (lo que no producirá el proyecto),**
- **cronograma de hitos resumido,**
- **presupuesto resumido,**
- **riesgos, supuestos y restricciones de alto nivel.**

El Proyecto Hidroeléctrico Misicuni como parte del Proyecto Múltiple Misicuni tiene como alcance la ejecución del componente Hidroeléctrico del Proyecto, vale decir como obra principal la Construcción de la Central Hidroeléctrica con todos sus componentes que generara 80 MW para el SIN. Asimismo se construirá una subestación de rebaje una Subestación elevadora de 11,5 kV a 230 kV con sistema de barra simple, esta energía será transmitida por una Línea de transmisión a ser construida con características de alta tensión de 230kV y con una longitud de aproximadamente 18 Kilómetros.

Componentes:

1. OBRAS DE INFRAESTRUCUTRA.

a. Construcción y mantenimiento de caminos de acceso

Central Hidroeléctrica

b. Extensión de túnel de Baja Presión, Chimenea de equilibrio y blindaje

c. Tubería de presión y válvula de seguridad

d. Obras civiles de la casa de maquinas

e. Equipamiento de la casa de maquinas

f. Embalse de compensación

g. Construcción de subestación y línea de transmisión.

2. OTROS COSTOS

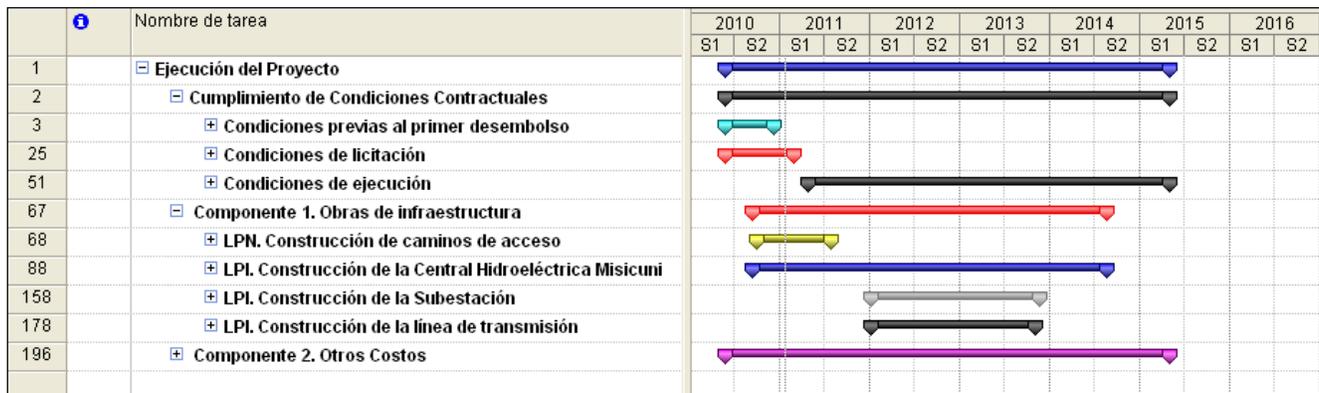
a. Mitigación de impactos ambientales y sociales

b. Ingeniería y Supervisión de obras

c. Auditoria, administración y otros

d. Contingencias

CRONOGRAMA DE HITOS :



Costo y Presupuesto del Proyecto:

Costo Total de inversión (primera fase – 80 MW): 114.100.000,00 \$US.

Desglose del financiamiento:

BID : \$US 101.000.000

CONTRAPARTE LOCAL (TGN): \$US 13.100.000

RIESGOS:

- **Presupuesto insuficiente. Demandas exageradas de Comunidades afectadas por compensaciones.**
- **Retrasos en desembolsos de la Contraparte local (TGN).**

Estructura de gobernabilidad:

- Funciones de la Junta Directiva
- Nombre de los miembros de la Junta Directiva
- Nombre del Gerente del Proyecto
- Nombre de las personas del equipo gerencial y área de la organización donde trabajan
- Roles de las personas del equipo gerencial

La Empresa Nacional de Electricidad tiene como máxima autoridad de decisión a su Directorio en este entendido, El Directorio de ENDE, tiene como función principal el de aprobar asuntos que son determinados en el estatuto de la Empresa (Aprobación de créditos, Reglamento operativo del PHM, Estados

financieros, Cambios estructurales) .

El Gerente General de la Empresa (MAE), es el ejecutivo que toma las decisiones de carácter ejecutivo y operativo, de acuerdo a las atribuciones conferidas a este en el Estatuto de la Empresa.

DIRECTORIO DE ENDE:

DIRECTORES
Ing. José Luis Gutierrez Perez MINISTRO DE HIDROCARBUROS Y ENERGÍA
lic. Juana Patricia Jiménez Soto Direc. Gral de Credito Público MIN. ECO. FIN
Ing. Carlos Rene Ortuño Yañez VICE DE REC. HIDRICOS Y RIEGO DEL MIN MEDIO AMBIENTE Y AGUA
MARIO ANTONIO MENDOZA LUJÁN DIREC GRAL DE LA GESTION DE LA INV PUBL VICEMINISTERIO
ING. EDWIN EDGAR ARANDIA ROJAS - MIN. DE OBRAS PÚBLICAS SER.VIVIENDA

Coordinador del Proyecto:

Coordinador Técnico del PHM:

Coordinación y supervisión de la ejecución Técnica del proyecto.

Especialista en Gestión Administrativa Financiera:

Gestión financiera del Proyecto y la administración del mismo

Especialista de adquisiciones:

Gestión de contratación de bienes y servicios del proyecto

Aprobado por:

- Poner nombre de los stakeholders presentes en la Junta Directiva

ANEXO XI
PEP-POA DEL
PROYECTO

ANEXO XII
ESTADO DE
RESULTADOS DEL
PHM

**ANEXO XIII
ESTADO DE
FLUJO DE
EFECTIVO Y
BALANCE
GENERAL DEL
PHM**

ANEXO XIV
FLUJO DE CAJA
DEL PHM