



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada (APP) en el Perú, 2018. Una aplicación al proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Salazar Leguia Roy Kevin

ASESOR:

Mg. Ríos Díaz Orlando Hugo

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración y Seguridad de la Construcción

LIMA-PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don Roy Kevin Salazar Leguía cuyo título es: "Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada (APP) en el Perú, 2018".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: ...*14*... (número) ...*Excelente*..... (letras).

Lima 19 de Julio del 2018



.....
PRESIDENTE

Mg. Ing. Rodolfo R. Marquina Callacna



.....
SECRETARIO

Mg. Ing. Cecilia Arriola Moscoso



.....
VOCAL

Mg. Ing. Orlando H. Ríos Díaz

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable de SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------	--------	---------------------------------

Dedicatoria

Al Dios todopoderoso, quien me enseña provechosamente y me encamina por el camino que debo seguir. A Jesucristo redentor mío por su verdadero e infinito amor.

A mis padres Edwin y Marina, y a mi hermana Thalia, por sus oraciones y por su apoyo incondicional en el trayecto de mi formación profesional.

Autor

Agradecimiento

Mi agradecimiento exclusivo al Espíritu Santo de Dios,
por su fiel compañía, por darme las fuerzas
sobrenaturales y por su sabia guianza. A él expreso mi
gratitud eterna.

A mi familia por su apoyo en todo aspecto, que fue de
mucha bendición. Agradezco ese apoyo que fue vital
para lograr graduarme como ingeniero civil.

Mi agradecimiento especial para mi asesor Mg. Orlando
Hugo Ríos Díaz, por la orientación serena y diplomática
que me ha brindado a lo largo del desarrollo de mi
Tesis.

A la universidad Cesar Vallejo por ser parte del proceso
de mi formación profesional.

Por último, mi agradecimiento a todas las personas que
contribuyeron de manera directa e indirecta en el
trayecto de mi formación profesional y desarrollo de
Tesis.

El autor.

Declaratoria de Autenticidad

Yo Roy Kevin Salazar Leguia con DNI N° 72655708, con Tesis titulada “**Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada (APP) en el Perú, 2018. Una aplicación al proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla**” a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la universidad Cesar Vallejo-Lima, facultad de ingeniería, escuela de ingeniería civil. Declaro que:

- a)** La tesis es de mi autoría
- b)** Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- c)** La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- d)** Los datos presentados en los resultados son reales, no ha sido falseadas, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude, plagio, autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima 10 de Julio del 2018



Salazar Leguia Roy Kevin
DNI: 72655708

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo se presenta ante ustedes mi tesis titulada: **“Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada (APP) en el Perú, 2018. Una aplicación al proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla”**.

La investigación está conformada por VII capítulos dispuestos en los lineamientos de tesis de la Universidad Cesar Vallejo. En el capítulo I se encuentra la introducción la misma que está compuesta por la realidad problemática, los antecedentes, el marco teórico, la formulación del problema, la justificación, las hipótesis y los objetivos. En el capítulo II la metodología de investigación, en el capítulo III los resultados, en el capítulo IV la discusión de los resultados, el capítulo V las conclusiones, en el capítulo VI las recomendaciones, y por último en el capítulo VII las referencias bibliográficas tomadas para el desarrollo de la presente investigación. La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero civil.

El autor

Índice

Página del jurado	¡Error! Marcador no definido.
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Resumen	xii
Abstract	xiii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Realidad problemática	15
1.2 Trabajos previos	17
1.2.1 En el ámbito internacional	17
1.2.2 En el ámbito nacional	20
1.3 Teorías relacionadas al tema	22
1.3.1 El Project Finance.....	22
1.3.3 Estructura básica de un Project Finance	22
1.3.2 Flujos de caja del proyecto	23
1.3.3.1 Costo de inversión del proyecto	23
1.3.3.2 Costo de operación y mantenimiento	24
1.3.3.3 Ingresos económicos del proyecto	25
1.3.4 Requisitos para aplicar el Project Finance en APPs.....	25
1.3.4.1 Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD)	25
1.3.4.2 Rentabilidad del Accionista.....	26
1.3.4.3 Estructura financiera de endeudamiento	28
1.3.5 Estructura de un modelo financiero (metodología)	29
1.3.6 Viabilidad del Project finance.....	30
1.3.7 Sociedad vehículo del proyecto (SVP)	31
1.3.8 Magnitud de proyectos	31
1.3.8.1 Megaproyectos	31
1.3.8.2 Proyectos medianos	31
1.3.8.3 Proyectos pequeños.....	32
1.3.9 Fuentes de financiamiento.....	32
1.3.9.1 Prestamos de entidades financieras.....	32
1.3.9.2 Préstamos por emisión de bonos	32
1.3.10 Riesgos en un Project finance	33
1.3.11 Asociación Público Privado (APP)	34
1.3.11.1 Clasificación	35

1.3.12	Corporate finance	36
1.3.13	Modelo de evaluación financiero de una central hidroeléctrica	37
1.3.13.1	Supuestos Generales	37
1.3.13.2	Características técnicas de generación eléctrica	37
1.3.13.3	Ingresos del proyecto	38
1.3.13.4	Costo de inversión del proyecto	39
1.3.13.5	Costos en la fase explotación del proyecto	40
1.3.13.6	Costo de capital.....	41
1.3.13.7	Financiamiento	43
1.4	Formulación del problema	44
1.4.3	Problema general	44
1.4.4	Problemas específicos.....	44
1.5	Justificación del estudio.....	44
1.6	Hipótesis.....	46
1.6.3	hipótesis general.....	46
1.6.4	hipótesis específica	46
1.7	Objetivos.....	46
1.7.3	objetivo general	46
1.7.4	objetivos específicos.....	46
CAPÍTULO II: MÉTODO.....		47
2.1	Tipo, nivel y diseño de investigación	48
2.1.1	Tipo de investigación	48
2.1.2	Nivel de investigación	48
2.1.3	Diseño de investigación.....	49
2.2	Variables, Operacionalización	49
2.3	Población y muestra	51
2.3.1	Población.....	51
2.3.2	Muestra.....	51
2.3.3	Muestreo.....	51
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
2.4.1	Técnicas de recolección de datos.....	51
2.4.2	Instrumento de recolección de datos.....	51
2.5	Análisis de validez de datos	52
2.6	Métodos de análisis de datos	53
2.7	Aspectos éticos.....	53

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	54
3.1 Descripción del proyecto	55
3.1.1 Componentes principales	55
3.2 Perspectivas del inversionista	56
3.3 Esquema de negocio	56
3.4 Supuestos generales	56
3.5 Capital de trabajo.....	56
3.6 Características técnicas de generación	56
3.7 Calculo de energía efectiva generada	57
3.8 Flujos de Caja.....	58
3.8.1 Ingresos.....	58
3.8.2 Costo de explotación del proyecto.....	59
3.8.3 Costo de Inversión del Proyecto.....	61
3.9 Resultados respecto al objetivo general	61
3.10 Resultados respecto a los objetivos específicos	61
3.10.1 Determinación del Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) .	62
3.10.1.1 Análisis de sensibilidad del RCSD.....	62
3.10.2 Determinación de rentabilidad del inversionista	64
3.10.2.1 Costo de deuda	64
3.10.2.2 Costo de capital del inversionista (Re ó COK)	65
3.10.2.3 Determinación del pago.....	66
3.10.2.4 Análisis de sensibilidad del VAN y la TIR	66
3.10.3 Estructura financiera.....	70
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	71
4.1 Discusión de resultados	72
CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN	75
5.1 conclusiones.....	76
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	78
6.1 recomendaciones	79
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS.....	80
CAPÍTULO V. ANEXOS	84
Anexo 01: Matriz de consistencia.....	85
ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos	86
Anexo 3: Montos de inversión de hidroeléctricas en el Perú.....	100
Anexo 04: Informe de originalidad.....	101

Índice de tablas

Tabla 1: Estructura del flujo de caja del proyecto.....	29
Tabla 2: Estructura del flujo de caja del accionista.....	30
Tabla 3: Calificaciones crediticias según principales agencias	42
Tabla 4: Operacionalización.....	50
Tabla 5: Rangos y magnitud de validez	52
Tabla 6: Índice de validez.....	52
Tabla 7: cálculo de energía efectiva para una potencia nominal de 360 MW	57
Tabla 8: cálculo de energía efectiva para una potencia nominal de 360 MW	57
Tabla 9: cálculo de energía efectiva para una potencia nominal de 360 MW	58
Tabla 10: ingresos por energía y potencia para 3 tamaños de planta.....	59
Tabla 11: Costos de explotación (S/) para 3 tamaños de planta	60
Tabla 12: Costo de inversión en soles	61
Tabla 13: RCSD del inversionista para costo de inversión y Deuda variable.....	62
Tabla 14: RCSD del inversionista para costo de inversión y Deuda variable.....	62
Tabla 15: RCSD del inversionista para costo de inversión y Deuda variable.....	63
Tabla 16: Calificación crediticia de Perú	64
Tabla 17: tasa Libor promedio de los últimos 5 años	64
Tabla 18: spread según calificación crediticia (enero 2010).....	64
Tabla 19: Prima de riesgo de mercado	65
Tabla 20: costo de capital del inversionista.....	65
Tabla 21: VAN del inversionista para costo de inversión y Deuda variable.....	66
Tabla 22: TIR del inversionista para costo de inversión y Deuda variable	67
Tabla 23: VAN del inversionista para costo de inversión y Deuda variable.....	67
Tabla 24: TIR del inversionista para costo de inversión y Deuda variable	68
Tabla 25: VAN del inversionista para costo de inversión y Deuda variable.....	69
Tabla 26: TIR del inversionista para costo de inversión y Deuda variable	69

Índice de gráficos

Gráfico 1: Project ángel.....	23
Gráfico 2: Estructura financiera	29
Gráfico 3: Costos de administración en función a la potencia	60
Gráfico 2: Estructura financiera en funcion a RCSD, VAN y TIR	70

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo principal definir los requisitos más importantes del Project Finance para aplicar en Asociaciones público privadas (APP) en el Perú. En donde se aborda el Ratio de cobertura del servicio a la deuda, la rentabilidad medida con el VAN y la TIR, y finalmente la estructuración financiera.

En el Capítulo I, Introducción, está compuesta por la realidad problemática, los antecedentes nacionales e internacionales, teorías relacionadas al tema, Formulación de los problemas, Justificación del estudio, Hipótesis y Objetivos.

En el Capítulo II, Método, hace referencia a la parte metodológica de la tesis, definiendo el tipo, nivel, diseño, población, y la muestra de investigación. Además, se aborda las técnicas e instrumentos de recolección de datos y su respectivo análisis de validez.

En el Capítulo III, Resultados, se plasman los resultados a los cuales se han llegado durante la elaboración de la investigación, teniendo como base los objetivos planteados en la tesis.

En el Capítulo IV, Discusión, se discute acerca de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, para definir si se acepta o no las hipótesis de investigación.

En el Capítulo V, Conclusiones, se mencionan las conclusiones a las que se han llegado en la presente investigación.

En el Capítulo VI, Recomendaciones, el investigador plantea recomendaciones luego de haber concluido la investigación.

Palabras Clave: Project Finance, rentabilidad, financiero, inversión, costos, operación y mantenimiento.

Abstract

The main objective of this research is to define the most important requirements of Project Finance to apply in Public Private Partnerships (PPP) in Peru. Where the debt service coverage ratio is addressed, the profitability measured with the NPV and the IRR, and finally the financial structuring.

In Chapter I, Introduction, it is composed of the problematic reality, the national and international antecedents, theories related to the topic, Formulation of the problems, Justification of the study, Hypothesis and Objectives.

In Chapter II, Method, refers to the methodological part of the thesis, defining the type, level, design, population, and research sample. In addition, the techniques and instruments for data collection and their respective validity analysis are addressed.

In Chapter III, Results, the results that have been reached during the preparation of the research are captured, based on the objectives set out in the thesis.

In Chapter IV, Discussion, we discuss about the results obtained in the previous chapter, to define whether or not to accept research hypotheses.

In Chapter V, Conclusions, the conclusions reached in the present investigation are mentioned.

In Chapter VI, Recommendations, the researcher makes recommendations after completing the investigation.

Keywords: Project Finance, profitability, financial, investment, costs, operation and maintenance.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En países emergentes llevar a cabo proyectos de infraestructura es fundamental para acelerar el crecimiento económico y social del país. Sin embargo, los costos de estos proyectos son muy elevadas y las entidades públicas carecen de recursos económicos para llevar adelante proyectos de infraestructura. Frente a esta problemática el estado opta por políticas de atracción de la inversión privada, teniendo como resultado la ejecución de proyectos en asociación entre el estado y el privado, lo cual es conocido como Asociación público privado (APP).

El Project Finance es una modalidad de financiamiento de megaproyectos (transportes, infraestructura, energía, etc.) que para muchos países ha sido una vía muy interesante para su desarrollo. Puesto que esta técnica involucra al sector privado en el financiamiento, ejecución, operación y mantenimiento de un proyecto. Por lo tanto, cabe resaltar que el Project finance es un modelo de financiamiento predominante en la conformación de APPs.

Mercado y Abusada (2016, p. 167) señalan: La técnica financiera mercantil del Project Finance finalmente encontró un hogar natural en las modernas versiones del contrato de Asociación Público-Privada (APP). Latinoamérica y el Caribe han sido testigos de este encuentro que ha permitido encarar grandes proyectos de infraestructura, sin tener que recurrir a los recursos siempre escasos del Estado y a superar las fallas del mercado y por qué no las fallas del gobierno en materia de los llamados servicios públicos tradicionales.

En los últimos años el crecimiento económico del país ha tenido cifras no muy alentadoras, y aun no se logra cerrar la brecha en infraestructura de los sectores de transporte, salud, educación, entre otros, lo cual da a entender que falta mucho para ser un país desarrollado. Unos de los factores que influyen en el bajo crecimiento de la economía peruana es la escasa inversión en infraestructura, teniendo en cuenta que el sector construcción es uno de los rubros más importantes en la generación del valor ganado o el PBI nacional.

Gutierrez de Vera y Doderó (2007, p.169) sostienen: una nación seguirá en el subdesarrollo mientras no mejore su infraestructura, pero el coste de lograrlo comprende una de las partidas más altas en el presupuesto que además debe

orientarse en forma integral, pues la mejora de unos servicios a través de gastos en infraestructura está íntimamente vinculada con el funcionamiento de otros servicios públicos.

El motivo por el cual existe un déficit en la inversión de megaproyectos radica en que los métodos tradicionales de financiación son inapropiados, ya que los proyectos de gran envergadura requieren de capitales bastante altos. El Project Finance es una técnica de estructuración financiera y una excelente alternativa para obtener financiamiento de megaproyectos. Sin embargo, existe desconocimiento de la aplicación de esta técnica de financiamiento, lo cual da lugar a que muchos proyectos no se realizan por falta de financiamiento.

Según Albújar (2010, p.16) entre los métodos más eficientes de ejecutar proyectos de gran envergadura están los contratos de largo plazo entre el sector público y el sector privado, si se trata de proyectos de infraestructura de servicio público, o entre empresas del sector privado, si se trata de proyectos de infraestructura del servicio privado que necesitan de la experiencia especializada de una de ellas. En ambos casos se busca satisfacer un servicio de largo plazo, por lo que se requiere de grandes inversiones que aseguren la operación y el mantenimiento de la infraestructura proporcionada.

En este proyecto de investigación se define los requisitos y/o características que deben tener los proyectos para utilizar el Project Finance como técnica de financiamiento. Así mismo, se realiza una aplicación al proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla.

1.2 Trabajos previos

La presente investigación está relacionada con trabajos anteriormente ya realizadas que servirán como apoyo. A continuación, se citan a algunos de ellos.

1.2.1 En el ámbito internacional

Antón Gerona Javier José (2016), en su tesis LA FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE RÉGIMEN CONCESIONAL ANTE EL CONCURSO DE ACREEDORES, tesis para optar grado de doctor en la universidad Complutense de Madrid, planteo como uno de sus objetivos explicar la configuración de un Project Finance y las características de los contratos que se efectúan en el proceso de concesión. La metodología usada en esta investigación es explicativa.

Algunas de las conclusiones a las que llegó fueron:

- La ejecución de un Project Finance constituye un metodo de financiación muy importante para el desarrollo de proyectos de infraestructura y servicios públicos estratégicos necesarios para la consecución de un mercado competitivo y eficiente que permita al Estado liberar recursos públicos por medio de la entrada de capital proveniente del sector privado.
- La participación de las entidades financieras no se limita a los préstamos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, sino que tratarán de asegurar el éxito del proyecto, exigiendo al órgano de administración la selección de personales altamente capacitados y experimentados en el proyecto a ejecutar.

López Alonso Luis Javier (2015), en su tesis PROJECT FINANCE: FINANCIACIÓN DE UNA AUTOVÍA EN EL NORTE DE ESPAÑA, tesis para optar maestría en finanzas en la universidad Pontificia Comillas Icai-Icade de Madrid, cuyo objetivo es aplicar el Project finance y determinar la rentabilidad de una autovía al norte de España.

Las conclusiones más importantes fueron:

- El Project Finance es un excelente tipo de financiación muy interesante tanto desde el punto de vista del inversionista como de la empresa, ya que le permite obtener créditos sin endeudarse en exceso, siempre y cuando los bancos cumplan con sus requerimientos de capital.

- El Project Finance es una forma de financiación de proyectos de inversión relativamente nueva, entendiéndose nueva un período inferior a 40 años, pero con un crecimiento experimentado desarrollado en diferentes fases y que sufrió estancamientos como consecuencia de las crisis financieras que asolaron a la economía mundial.
- Pese a la magnitud alcanzada en los últimos años, existen muy pocos trabajos de investigación relacionado a este tema, aunque recientemente cada vez es más frecuente que los académicos se dediquen a analizar este tipo de financiación. Este trabajo tiene el objetivo de explicar por qué el Project Finance es atractivo como fuente de financiación y por qué las empresas lo usan.

Iniesta Soria Fernando (2015), en su tesis APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROJECT FINANCE PARA LA FINANCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD Y DEL RIESGO DE CRÉDITO, tesis para optar grado de doctor en economía financiera en la Universidad Autónoma de Madrid, en el que uno de sus objetivos fue aplicar el Project Finance a proyectos de infraestructura, con el fin de poder evaluar y comparar las distintas metodologías en el análisis de riesgos y rentabilidad de proyectos de infraestructura.

Algunas de las conclusiones a las que llego fueron:

- En un Project Finance, las variables principales en la estructuración de la deuda son el Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda en función de los flujos de caja disponibles para el servicio de la deuda generados por el proyecto, y el plazo de la deuda que las entidades financieras están dispuestas a asumir dada la duración del proyecto, el periodo requerido y las condiciones del mercado financiero.
- La estructuración de la deuda basada en el Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda es un método muy extendido, y es la más aprobada de forma generalizada por las entidades financieras.
- La aplicación de la técnica del Project Finance está basada fundamentalmente en que el Ratio de Cobertura Anual del Servicio de la Deuda nunca sea menor a 1 o al valor del RCSD definido en el contrato de financiamiento. De estar por

debajo del cual el Concesionario estaría en situación de crisis o insolvencia. La situación de impago ocurre cuando el RCSD, según lo definido en el contrato de financiamiento se encuentran por debajo de un determinado nivel.

Pinzon Mejia Gustavo Adolfo y Rodríguez Suarez Javier Ricardo (2000), en su trabajo de grado PROJECT FINANCE, investigación para optar título de abogado en la Pontificia universidad Javeriana de Colombia.

Las conclusiones más relevantes fueron:

- El desarrollo de proyectos, particularmente los de infraestructura básica de energía, minería, transportes, telecomunicaciones, y todos los tradicionalmente encargados al sector público, conllevan a un estudio desde varias perspectivas, además de la legal. La intención es mostrar el marco general de la financiación con base en un proyecto desde esos distintos puntos de vista, principalmente el financiero y jurídico, o, en otras palabras, mostrar la racionalidad del Project finance, para concluir como, con la adecuada coordinación de esas varias disciplinas, podría llevarse a cabo un proyecto exitoso.
- El esquema del Project finance puede ser implementado en la construcción de infraestructura física y explotación de recursos naturales, entre otros, mejorando la eficiencia y llegando a obtener los recursos necesarios en un menor tiempo, aprovechando tecnología avanzada que generalmente proviene de participantes privados, e incluso, fomentando la competencia bajo el esquema de concesiones, lo cual asegura la calidad y continuidad del servicio, y al final, lograr un nivel deseado de desarrollo.
- En definitiva, el Project finance, es la modalidad más adecuada para el desarrollo de los países con fragilidades presupuestales, que imposibilitan la ejecución de obras de gran magnitud y generan altos desembolsos por parte de los gobiernos. Es por esto que, bajo la creación de un eficiente marco legal, los gobiernos deben implementar con mucha mayor continuidad este tipo de convenios, que generan desarrollo y empleo.

1.2.2 En el ámbito nacional

Benites Arrieta Gabriel Wilson (2014), en su tesis LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADAS COMO MECANISMOS PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN EL ÁMBITO DE LOS GOBIERNOS LOCALES, tesis para optar el grado de magister en Derecho de la empresa con mención en regulación de negocios, en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Las entidades públicas descentralizadas que se benefician con las mayores cantidades de presupuesto, producto de fuentes provenientes del canon (por ejemplo), no cuentan con capacidad técnica ni la experiencia para poner en marcha proyectos de inversión pública relevantes. Asimismo, algunas de las unidades ejecutoras públicas (gobiernos regionales, municipios) que perciben las mayores sumas por este concepto, han dado evidencias de que no cuentan con la capacidad de asumir el gasto de los montos que perciben y tampoco han demostrado que el gasto que sí realizan se efectúe en obras de infraestructura de suma importancia para su población.
- Las iniciativas privadas (y particularmente, aquellas con cofinanciamiento) componen una herramienta muy importante para la participación privada en la ejecución de infraestructura pública y la reducción de la brecha de infraestructura, generalmente es el privado el encargado de encontrar alternativas de inversión, sin que la entidad asuma costo alguno en los estudios previos. Así, podría resultar que los privados se encarguen de estos estudios los cuales permitirán determinar que un proyecto de inversión con cofinanciamiento del Estado puede ser económicamente viable.

Albújar Cruz Alex (2010), en su libro EL PROJECT FINANCE: UNA TÉCNICA PARA VIABILIZAR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA, una investigación realizada en la universidad ESAN, con la finalidad de difundir la técnica del Project finance en la estructuración financiera de proyectos de infraestructura.

Las conclusiones más importantes fueron:

- El método del Project Finance es una innovadora técnica de financiamiento de proyectos de infraestructura que permite al sector privado llevar a cabo estos

proyectos financiando la inversión a través de deuda sin recurso a los activos o flujos de caja de las empresas matrices. Esta técnica se basa en la generación de flujos de caja del proyecto, los que se aplican para pagar el servicio de deuda a los financistas y el capital a los promotores.

- Para conquistar el éxito esperado en el Project Finance, se requiere que los riesgos del proyecto sean adecuadamente identificados y asignados entre las partes. Cuando los riesgos no se distribuyen adecuadamente, el desarrollo del proyecto de infraestructura resulta ineficiente, esto es, los compromisos económicos que tendría que asumir la parte a la que se le ha asignado mal el riesgo serían mayores que los que hubiera podido administrar de mejor manera, por estar más preparada para ello. Los costos de financiamiento también serían mayores si existiera algún riesgo asignado a la SPE de manera inadecuada, ya que los financistas asignarán primas de riesgo al costo de la deuda que se hubiese tenido sin este riesgo.
- El Project Finance resulta, por tanto, una herramienta muy potente que permite al sector privado participar en el desarrollo de la economía de los países a través del desarrollo de proyectos de infraestructura. Es de esperar que estas estructuras de financiamiento se utilicen también más adelante en proyectos destinados a mantener el medio ambiente y a recuperar recursos vitales como el agua, siempre con la consigna de que el estado cumpla con brindar la mejor calidad de servicio a la población y de la forma más eficiente posible.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 El Project Finance

El Project finance es una técnica de financiamiento a largo plazo enfocado a un proyecto específico, como pueden ser carreteras, puertos, aeropuertos, hidroeléctricas, refinerías, líneas de metro, obras de saneamiento y muchos otros. Este método de financiación tiene como única garantía el flujo de caja futuro que generará el proyecto. Es decir, la amortización de la deuda al prestamista se realiza con los ingresos obtenidos una vez iniciado la operación y puesta en marcha del proyecto.

López (2015, p.4) define al Project finance como una herramienta o modalidad de financiamiento para proyectos basadas única y exclusivamente en el capital generado por el propio proyecto, de manera que sus flujos de caja y el valor de sus activos puedan asegurar por sí solos como garantía de reembolso del préstamo recibido, aun en los peores casos predecibles técnica o económicamente que pudieran acontecer a lo largo de la vida útil del proyecto.

La aplicación de esta modalidad de financiamiento se efectúa para proyectos de grandes magnitudes y en un escenario en la cual se requiere de financistas externos.

1.3.3 Estructura básica de un Project Finance

La aplicación del Project finance varia para cada proyecto en específico, sin embargo, todos están basados en una estructura típica de financiación. A esta configuración prototípica, Thomas Pyle, lo llamo como “el ángel de la financiación del proyecto”

La aureola del ángel representa al gobierno; el propietario como la cabeza; el contratista y el operador son las alas; la empresa del proyecto es el cuerpo; el proveedor y el cliente representan los brazos; y los bancos son los pies del ángel.



Gráfico 1: Project ángel

Fuente: <http://finance.wharton.upenn.edu/~bodnarg/ml/projfinance.pdf>

1.3.2 Flujos de caja del proyecto

Al momento de evaluar proyectos de inversión es indispensable realizar la proyección del flujo de caja, lo cual permitirá ver un panorama de los costos y beneficios que tendrá un proyecto. Es decir, los flujos de caja de un proyecto comprenden el estado de cuenta que depende de los ingresos y egresos a lo largo de la vida útil o un periodo de horizonte del proyecto, lo cual permite evaluar y determinar la rentabilidad de la inversión. Los flujos de caja están comprendidos principalmente por el costo de inversión, costos de operación y mantenimiento y los ingresos o beneficios económicos del proyecto.

1.3.3.1 Costo de inversión del proyecto

Los costos de inversión correspondientes a la implementación de proyectos hidroeléctricos comprenden todos los costos y gastos que se efectúan desde la iniciativa hasta antes de explotar el primer producto o servicio. Se pueden clasificar en 2 fases que son el antes y durante la construcción del proyecto. Dependiendo el tipo y la particularidad del proyecto dichos costos pueden tener una variación.

Los costos que comprenden la primera fase son:

- Estudios de prefactibilidad
- Estudios de factibilidad
- Estudios definitivos (ingeniería conceptual y de detalle)
- Consultorías
- Gestiones administrativas
- Costos financieros (interés, garantías, etc.)
- otros

En la segunda fase los costos son:

- Obras civiles
- Movimiento de tierras
- Equipamiento electromecánico
- Componentes metálicos (tuberías a presión)
- Línea de transmisión (para conectar al SEIN)
- Maquinarias y equipos
- Gastos generales
- Supervisión
- Ambientales
- Licencias y permisos
- Seguros y pólizas
- otros

Por lo tanto, uno de los puntos de análisis más indispensables al momento de hacer la evaluación económica de proyectos es el costo de inversión, los mismos que en un Project Finance deben ser bastante altos. Para su estimación es recomendable e indispensable contar con profesionales experimentados en el tema.

1.3.3.2 Costo de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento son los que se dan para explotar el producto o servicio del proyecto. Es decir, comprenden a aquellos que se dan una vez iniciado la puesta en marcha y a lo largo de la vida útil del proyecto. Estos costos son:

- Costo de los insumos
- Costo de mantenimiento de planta
- Gastos generales y administrativos
- Gastos financieros
- Seguros y garantías
- Impuestos
- Otros

Además, estos costos se dan periódicamente durante el horizonte de explotación del proyecto.

1.3.3.3 Ingresos económicos del proyecto

Los ingresos económicos están contemplados por los beneficios que se obtienen por la explotación del producto o servicio del proyecto a lo largo de su vida útil. Dependiendo del tipo de proyecto, se adquieren ingresos a través de suministros de energía, peajes, entre otras formas de recaudación.

1.3.4 Requisitos para aplicar el Project Finance en APPs

La aplicación del Project finance a proyectos de infraestructura, exige ciertos requisitos de acuerdo con las características de cada proyecto. Sin embargo existen requisitos típicos que el Project finance requieren para su óptima aplicación.

Garvía (2013, p. 24) afirma que: “el hecho de que un proyecto sea financiado sin recurrir a garantía diferente a la que proporcionan los flujos de caja del propio proyecto, no todos los proyectos pueden, en la práctica, ser financiados mediante el Project Finance”

Los requisitos más importantes que exigen los accionistas para promover un proyecto son: los indicadores de rentabilidad deben ser atractivos y tener una óptima estructura financiera de endeudamiento.

1.3.4.1 Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD)

La cobertura del servicio a la deuda es que la caja del proyecto, en un tiempo o plazo determinado, tenga la capacidad suficiente de realizar el pago de la deuda a los financiadores del proyecto.

El RCSD es el indicador más importante que utilizan los centros financieros para evaluar un proyecto, y determinar el cronograma de pago a la deuda. “El uso de los ratios de cobertura proporciona a los prestamistas un método para determinar el margen de holgura de que un proyecto pueda no dar los resultados previstos antes de producirse una situación de impago” (Merna, 2010, p.28). Quien además recomienda que, para proyectos grandes, el RCSD mínimo debe ser 1.5.

El Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda se define como la relación entre el Flujo de Caja disponible del Servicio de la Deuda o la utilidad operativa que es el EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization) y el Importe del Servicio de la Deuda (ISD) que viene a ser la suma del interés más la amortización de la deuda.

Ecuación 1: Ecuación del Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda

$$RCSD = \frac{EBITDA}{ISD}$$

1.3.4.2 Rentabilidad del Accionista

La rentabilidad es un indicador que mide el desempeño económico de una inversión basado en las proyecciones de flujos de caja netos, la inversión inicial y una tasa de descuento. Dicho de otra manera, es la relación entre la ganancia y el costo de un proyecto medido de diferentes formas, lo cual indica que tan bueno o malo es el proyecto económicamente durante su vida útil o en un intervalo de tiempo.

En un Project Finance los resultados del análisis de rentabilidad del proyecto deben ser positivos y sobre márgenes definidas tanto por los prestamistas como por los prestatarios. La rentabilidad del proyecto será diferente a la del inversionista. Los indicadores de medición de rentabilidad generalmente usados son el VAN, TIR y RCSD.

a) Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar el valor actual o presente de un determinado número de flujos de caja futuros que producirá una inversión en un proyecto. Es decir que por tratarse de un proyecto

que generará egresos e ingresos en diferentes tiempos, el valor de una determinada cantidad de dinero de hoy no es lo mismo que años antes o en un futuro.

El VAN permite conocer en monedas (sol, dólar, etc.) el valor total de beneficios que tendrá un proyecto durante su vida útil o un determinado tiempo que generalmente son años.

Se calcula con la siguiente formula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Fc}{(1+i)^n} - I_0$$

Fc: flujo de caja futuro

i: tasa de descuento

n: horizonte de evaluación

Io: Inversión inicial

La inversión en un proyecto se hace viable si luego de medir los flujos de caja futuros y descontar la inversión inicial, queda un monto de ganancia positivo.

b) Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es una tasa que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital invertido. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión en un proyecto.

La TIR es aquella tasa que ofrece una inversión cuando el VAN es 0

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{Fc}{(1+TIR)^n} - I_0$$

Fc: flujo de caja futuro

n: horizonte de evaluación

Io: Inversión inicial

1.3.4.3 Estructura financiera de endeudamiento

Para optimizar las ganancias, los accionistas de la SPV suelen optar por un préstamo para financiar el proyecto. En este contexto se realiza una estructuración financiera y para ello se recurre a un modelo financiero, lo cual tiene que ser evaluado y finalmente definir la cantidad o el porcentaje de endeudamiento.

“En un modelo financiero del proyecto de inversión se idealizarán diversas estructuras de financiamiento, con la finalidad de analizar y evaluar la viabilidad del proyecto. Para ello el estructurador debe recurrir a diferentes entidades financieras, donde presentara su modelo financiero. Asimismo, el financiamiento tiene un costo que involucra comisiones de colocación, costos de registro, costos de los asesores de los solicitantes de préstamos, e intereses durante la construcción”. De la Torre (2011, p. 4).

Las entidades financieras al tener la solicitud de préstamo bajo el régimen del Project Finance, optan por evaluar el ratio de cobertura del servicio a la deuda (RCSD), lo cual debe ser sustentado por el estructurador financiero.

Para optimizar los beneficios económicos al momento de financiar proyectos es muy importante realizar una óptima estructuración financiera. Por lo que la empresa promotora o la SVP del proyecto busca el apalancamiento, lo cual consiste en optimizar los beneficios a través de deudas. Es decir, es una estrategia utilizada por los accionistas del proyecto para incrementar las utilidades de modo que las utilidades sean mayores a las utilidades que se obtendrían invirtiendo capital propio.

La estructuración de un Project finance generalmente comprende de recursos de terceros (prestamos) entre un 70% y 90%, y recursos propios entre un 10% y 30% (Grafico 2)

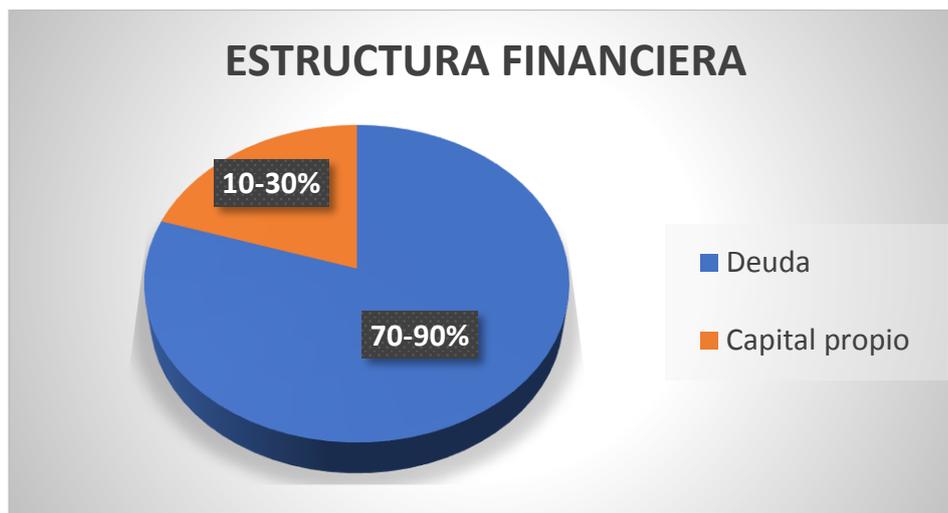


Gráfico 2: Estructura financiera

Fuente: Elaboración propia

1.3.5 Estructura de un modelo financiero (metodología)

Para evaluar el proyecto de inversión se construye el flujo de efectivo del accionista y del proyecto.

Para el **flujo de caja del proyecto** se usa la tasa de descuento Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) y no incluye el servicio de deuda. El flujo del proyecto queda estructurado de la siguiente manera:

Tabla 1: Estructura del flujo de caja del proyecto

ESTRUCTURA DEL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	
+	Ingresos Totales
-	Costos Totales
	Utilidad Operativa (EBITDA)
-	Depreciación
	Utilidad antes de Impuestos
-	Impuesto
	Utilidad después de Impuestos
+	Depreciación
-	Inversión
+	Valor residual
	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Fuente: (De la Torre 2011)

El **flujo de caja del accionista** considera el servicio de deuda del proyecto y se descuenta al costo de oportunidad del capital (COK). Este flujo determina la pretensión o disposición de ganancia del accionista para ingresar al proyecto. El flujo de caja del accionista queda estructurada de la siguiente manera:

Tabla 2: Estructura del flujo de caja del accionista

ESTRUCTURA DEL FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA	
+	Ingresos Totales
-	Costos Totales
	Utilidad Operativa (EBITDA)
-	Depreciación
-	Intereses de préstamo
	Utilidad antes de Impuestos
-	Impuesto
	Utilidad después de Impuestos
+	Depreciación
-	Inversión
+	Monto de préstamo
-	Amortizaciones
+	Valor residual
	FLUJO DE CAJA DEL ACCIONISTA

Fuente: (De la Torre 2011)

1.3.6 Viabilidad del Project finance

El Project finance se sustenta en la etapa de viabilidad técnica y económica del proyecto, en la cual se precisa la capacidad de generar los recursos económicos suficientes para pagar la deuda, incluso en las circunstancias más críticas que podría atravesar dicho proyecto. Por tal razón, los flujos de caja futuro del proyecto deben predecibles y estables. La sustentación económica del Proyecto se centra en los indicadores de rentabilidad más importantes como es el VAN, TIR, RCSD que se calculan en función al flujo de caja futuro del proyecto. Los mencionados indicadores permiten conocer si los flujos de cajas futuros del proyecto serán suficientes o no para pagar el capital endeudado.

1.3.7 Sociedad vehículo del proyecto (SVP)

Para el desarrollo del proyecto se constituirá una compañía denominada Sociedad vehículo del proyecto (SVP) o también llamada sociedad de propósito especial (SPE), conformado por los sponsors del proyecto, es decir que la SVP generalmente es un consorcio la cual será responsable de la puesta en marcha y explotación del proyecto.

Para el desarrollo de un proyecto de infraestructura es necesario constituir una Sociedad de Propósito Especial (SPE), que se encargará exclusivamente de ejecutar, operar y mantener dicho proyecto, y financiar estas inversiones principalmente a través de deuda sin recurso. Esto significa que para el repago de la deuda a los financistas no se debe tomar en cuenta ni el flujo de caja ni los activos de las empresas promotoras de esta SPE, por lo que la deuda se deberá pagar únicamente con los ingresos que genere el proyecto.

“La sociedad vehículo del proyecto debe constituirse bajo cualquier modalidad de sociedad anónima o como sociedad comercial de responsabilidad limitada, de manera que los accionistas sólo respondan hasta el límite de sus aportes en esa sociedad” De los Heros y Marín (2016, p. 145).

La SVP será la encargada de formalizar y celebrar los contratos (contratos de concesión, financieros, de explotación, etc.) y garantías (fianzas, seguros, etc.) con las partes intervinientes o los llamados stakeholders.

1.3.8 Magnitud de proyectos

Existen gran cantidad de proyectos de infraestructura de diferentes magnitudes, medido desde el punto de vista económico. Para efectos de esta investigación se clasifica en 3 grupos.

1.3.8.1 Megaproyectos

aquellos proyectos que su inversión supere los 407,000UIT (mayores a 1,600 millones de soles).

1.3.8.2 Proyectos medianos

aquellos cuyo costo de inversión está entre 407,000 UIT y 15,000 UIT (mayores a 60 millones de soles).

1.3.8.3 Proyectos pequeños

Son aquellos que tienen un valor económico menor a los 15,000 UIT.¹

1.3.9 Fuentes de financiamiento

Los préstamos otorgados para el financiamiento de grandes proyectos de infraestructura. El financiamiento de un proyecto puede ser realizada de manera bilateral (un solo prestatario), o de forma multilateral (grupo de prestamistas).

Por otro lado, una parte del costo del proyecto generalmente es asumida por los socios de SVP, este monto puede ser entre el 10% y el 30%.

Estos créditos son realizados a través de los siguientes 2 grupos.

1.3.9.1 Prestamos de entidades financieras

En este grupo se encuentran los grandes grupos económicos o casas financieras que generalmente son de carácter internacional.

Entre ellos se tiene:

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco Mundial (BM)
- Cooperación andina de fomento (CAF)

1.3.9.2 Préstamos por emisión de bonos

A este tipo de préstamos se les denomina también como mercado de capitales, es decir que los prestamistas adquieren bonos financieros con la intención de generar ganancias a través de intereses.

Estas pueden ser a través de:

- Bolsa de valores
- Fondo de pensiones
- Fondos de inversiones

¹ Montos referenciales tomados del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones - MEF

1.3.10 Riesgos en un Project finance

ALBUJAR (2010, p. 3) “El Project Finance tiene peculiaridades que obligan al Estado y al sector privado a compartir los riesgos del proyecto para que este sea viable. Dependiendo del proyecto, los riesgos pueden distribuirse en mayor proporción al Estado o al sector privado”.

Un adecuado análisis de riesgos mitiga considerablemente que posterior al inicio del proyecto, puedan surgir sobresaltos no previstos, y que, por lo tanto, no dispongan de las necesarias coberturas o salvaguardas.

Los riesgos más comunes que se pueden presentar son:

a) Riesgo de diseño

Este riesgo es aquella que resulta a causa de un ineficiente estudio detallado del proyecto, por lo cual es importante la contratación de profesionales competentes y experimentados para tener un buen diseño y así reducir el nivel del riesgo en mención.

b) Riesgo de construcción

Es el riesgo de que el proyecto no pueda ser terminado o tenga retrasos considerables, lo cual afecta directamente al costo del proyecto.

c) Riesgo Financiero

Este riesgo se presenta como consecuencia del impacto que el entorno económico y financiero puede tener sobre el proyecto por la versatilidad de algunos indicadores como las tasas de interés y de cambio, inflación, entre otros.

d) Riesgo Político

Ocasionado por algún acontecimiento político inesperado pueda afectar la rentabilidad o resultados esperados del proyecto. Estos pueden ser los cambios en el marco regulatorio, inestabilidad en el sistema político y social, negativa a otorgar permisos o licencias, acción o inacción dañosa de los poderes del estado, entre otros.

e) Riesgo Legal

Este riesgo se define como el incumplimiento de los contratos celebrados entre el concesionario y el estado, además de la imposibilidad de ejecutar los mandatos judiciales, inestabilidad contractual o la falta de arbitrajes eficientes en la resolución de controversias.

f) Riesgo Social y Ambiental

Este riesgo está relacionado a los derechos individuales de los sujetos de una población que se ven afectados por la ejecución de algún proyecto. Asimismo, a la preservación del ambiente. Para manejar este riesgo el concedente y el ccesionario están en la obligación y la necesidad de adoptar políticas de prevención y relaciones comunitarias efectivas. Para lo cual, es necesario desarrollar estudios de Impacto Ambiental, estudios socioantropológicos y establecer sanciones y penalidades en caso de incumplimiento.

g) Riesgo de Fuerza Mayor

Se produce por situaciones impredecibles que están fuera del control razonable de las partes. La mitigación de este tipo de riesgos está usualmente dada por la negociación sobre la forma de asumir las consecuencias de la eventual ocurrencia de estos hechos, entre el concesionario y el estado.

1.3.11 Asociación Público Privado (APP)

El financiamiento de la mayoría de grandes proyectos en el Perú se canaliza a través de las asociaciones público privada (APP), lo cual significa que el sector público transfiere un proyecto al privado con la finalidad de que este sea el encargado proveer los recursos (financieros, tecnológicos, etc.) que no posee la entidad pública.

La configuración típica de un APP consiste en un contrato de concesión a través del cual la sociedad vehículo del sector privado obtiene el derecho a construir y operar el proyecto, bajo estipulaciones establecidas en el contrato durante un periodo de tiempo determinado que por lo general son periodos superiores a 10 años. Una vez finalizado el tiempo de concesión definido en el contrato, el proyecto pasa a recaudo del sector público y este tiene plena facultad para concesionar con

nuevas condiciones o cláusulas la operación del proyecto. Siendo el concesionario una compañía nueva o la misma.

De acuerdo con el artículo 11 del Decreto Legislativo N° 1224, Decreto Legislativo del Marco de Promoción de la Inversión Privada mediante Asociaciones Público Privadas y Proyectos en Activos, las Asociaciones Público Privadas (APP) en el Perú se definen como una modalidad de participación de la inversión privada, en las que se incorpora experiencia, conocimientos, equipos, tecnología, y se distribuyen riesgos y recursos, preferentemente privados, con el objeto de crear, desarrollar, mejorar, operar o mantener infraestructura pública y/o proveer servicios públicos bajo los mecanismos contractuales permitidos por el marco legal vigente.

Los APP generalmente se dan en aquellos países que requieren determinadas infraestructuras y no tienen disponibilidad económica o que la capacidad tecnológica no es suficiente para ejecutar proyectos.

Para estructurar adecuadamente una APP, donde el sector privado debe financiar el parcial o total de la inversión, diseñar, construir y operar la infraestructura, se requiere aplicar la técnica del Project Finance.

1.3.11.1 Clasificación

Las Asociaciones Público-Privadas (APPs) en el Perú se clasifican en autofinanciadas y cofinanciadas.

a) Autofinanciadas

En los proyectos autofinanciados, la construcción de la infraestructura se financia con los flujos que genera el mismo. Es decir, la magnitud de la demanda y las tarifas financian las inversiones en su totalidad, como también los costos de operación y mantenimiento.

De la Torre (2011, p. 5) “El Estado no tiene participación de aporte económico, pero si puede participar con garantías financieras (por ejemplo, garantías parciales) o no financieras (por ejemplo, ingreso mínimo garantizado o garantías de demanda). Los riesgos de construcción, demanda y costos de operación y mantenimiento son asumidos por el Concesionario”.

b) Cofinanciadas

Son proyectos cofinanciadas, cuando los flujos de caja que genera el proyecto no permiten financiar los costos e inversiones del proyecto, entonces, la infraestructura no es auto sostenible. En este caso, los proyectos de inversión deben ser cofinanciados por el Estado para hacerlos rentables al inversionista. Al Estado le resulta atractivo participar en este tipo de proyectos porque son rentables desde el punto de vista social.

En los proyectos de inversión financiados con fondos públicos, los riesgos deben ser distribuidos entre el Estado y el sector privado. Los proyectos cofinanciados deben contemplar la posibilidad que el Concesionario asuma parte de los costos e inversiones del proyecto, a través del cobro de tarifas.

1.3.12 Corporate finance

El corporate finance es un método de financiamiento tradicional que a diferencia del Project finance, el préstamo se realiza en función a los activos de la empresa. Es decir, que la entidad financiera evalúa los balances o estados financieros para otorgar el crédito.

Las entidades prestatarias, evalúan la capacidad de pago de la empresa no solo en función a los flujos de caja futuro del proyecto, sino que también se evaluará la capacidad de repago, considerando los ingresos económicos que provienen de otras actividades de la empresa.

Según Iniesta (2015, p. 81) “Los prestamistas tienen como garantías la totalidad de la capacidad de generación de caja de la empresa y el balance de la empresa. Los préstamos corporativos en circunstancias normales son fáciles de conseguir si la empresa cuenta con una buena calificación crediticia”.

1.3.13 Modelo de evaluación financiero de una central hidroeléctrica

1.3.13.1 Supuestos Generales

a) Horizonte de evaluación

Es el periodo de evaluación económica, el cual está determinado por el contrato de suministro del proyecto más el periodo de construcción.

b) Periodo de construcción

El periodo de construcción es estimado luego de realizar una programación de obra, para efectos de evaluación económica se realiza un cronograma sintetizado que considera las obras más importantes del proyecto.

c) Periodo de operación

Es la vida útil del proyecto, lo cual no necesariamente es igual al horizonte de evaluación.

d) Impuesto a la renta

De acuerdo con el decreto supremo N° 179-2004-EF y sus modificatorias.

e) Participación de trabajadores

De acuerdo con lo establecido en decreto legislativo N° 892. El cual regula el derecho de los trabajadores a participar en las utilidades de las empresas que desarrollan actividades generadoras de rentas.

f) Depreciación

De acuerdo con la ley de fomento de generación hidráulica (DL N° 1058) el periodo de depreciación de los activos para fines tributarios puede ser acelerada hasta en cinco años.

g) Valor Residual

Valor de un activo al final de su horizonte de evaluación o vida útil. La estimación de este valor considera las condiciones de servicio del proyecto al final de los periodos mencionados.

h) Tipo de cambio

Valor de cambio es considerado al de la fecha de la evaluación financiera.

1.3.13.2 Características técnicas de generación eléctrica

a) Potencia nominal instalada (MW)

Es la potencia nominal de las unidades de generación (turbinas), también se puede entender como la capacidad máxima de la central hidroeléctrica. En caso existan

más de una unidad de generación, la potencia nominal será la sumatoria de sus respectivas potencias nominales.

b) Factor de planta o potencia

Mide el grado de utilización de la potencia nominal instalada de una central hidroeléctrica, depende principalmente de la cuenca en la cual se ubica la central y a la magnitud de potencia a instalar. Este factor puede ser variable a lo largo de la vida útil del proyecto, en muchos casos llegan al 100% y en otras pueden estar por los 50% o menos.

c) Perdida por transmisión y transformación

Es el porcentaje de la energía que se pierde en la transmisión desde el borne de salida de los alternadores de la central hidroeléctrica hasta la barra de interconexión con el SEIN, además se incluye perdidas por transformación.

d) Energía generada (MWh)

Es el total de energía que genera la central hidroeléctrica durante un año. Se calcula como el producto de la potencia nominal, el factor de planta y el número de horas al año, y finalmente se descuenta las perdidas por transmisión.

e) Factor de carga de la energía destinada a los contratos de suministro

Debido a que la demanda de energía por parte de las empresas distribuidoras no es uniforme a lo largo del día, alcanzando su máximo nivel durante las horas punta y teniendo menor carga en horas valle o fuera de punta, se considera un factor de carga de 80% en promedio respecto a la energía a ser comprometida por Electroperú en los contratos de suministro que, a su vez, celebrara con las distribuidoras. Dicho porcentaje corresponde al factor de carga esperado por las distribuidoras, de acuerdo con su comportamiento histórico.

1.3.13.3 Ingresos del proyecto

Los ingresos estarán basados en las siguientes 2 principales fuentes

a) Ingreso por Energía

el concesionario factura a Electroperú la energía contratada y abastecida, por el precio de energía (horas punta y horas fuera de punta) establecido en el contrato de suministro. Adicionalmente, la compañía ccesionaria factura la energía suministrada al sistema-excedente entre el total de la energía generada y la energía entregada a Electroperú.

b) Ingreso por Potencia

el concesionario recibe ingresos por potencia de la central hidroeléctrica en función a la potencia instalada. Para fines de valorización, el pago por potencia considerado es de acuerdo con el régimen tarifario vigente establecido por OSINERGMIN².

Adicionalmente a los ingresos mencionados que se dan durante el periodo del contrato de suministro, las centrales hidroeléctricas seguirán produciendo energía posterior a la terminación de dicho contrato, por un plazo indefinido. Por lo tanto, se calcula un ingreso por el llamado valor residual que incrementa los flujos netos de la perpetuidad esperada.

1.3.13.4 Costo de inversión del proyecto

cada proyecto hidroeléctrico es único, por la combinación de su localización, emplazamiento, accesibilidad, hidrología, posibilidades de embalse, altura de caída del agua, distancia al punto más cercano de interconexión. Teniendo en consideración todas las variables mencionadas, se establece un costo unitario de inversión por Megavatio (MW) de potencia instalada que varía dentro de un rango bastante amplio, actualmente dichas cifras fluctúan entre US\$ 1.9 millones/MW y US\$ 2.9 millones/MW, para la inversión total. Existen casos en los que el costo unitario podría estar por debajo o encima del rango mencionado.

La inversión total contempla todos los costos en las siguientes fases

- Estudios de prefactibilidad
- Estudios de factibilidad
- Estudios definitivos (ingeniería conceptual y de detalle)
- Consultorías
- Gestiones administrativas
- Costos financieros (interés, garantías, otros)
- Obras civiles
- Movimiento de tierras (excavación y voladura para línea de aducción, relleno de presa, otros)
- Equipamiento electromecánico (válvulas, compuertas, turbinas, otros)
- Componentes metálicos (tuberías a presión)

² Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

- Línea de transmisión (para conectar al SEIN)
- Maquinarias y equipos
- Gastos generales
- Supervisión
- Ambientales
- Licencias y permisos
- Seguros y pólizas
- Otros

Asimismo, en el anexo 3 se puede ver los costos de inversión de las centrales hidroeléctricas ejecutadas en Perú.

1.3.13.5 Costos en la fase explotación del proyecto

Es un costo que asumirá el concesionario en la etapa de explotación del proyecto, este costo corresponde a la operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica, lo cual es variable y depende principalmente del total de energía generada, el tamaño de planta.

a) Costos administrativos

El costo de administración de centrales hidroeléctricas es gradualmente decreciente cuando se incrementa el tamaño de la planta.

b) Costo de seguros

Son costos correspondientes a seguros durante la fase de explotación.

c) Aportes a organismos reguladores y costos por derechos de agua

Estos costos comprenden los aportes anuales realizados a los entes reguladores de energía que son el Osinergmin y el Coes³. El monto del aporte asciende al 1% de los ingresos anuales, el costo de derechos de agua también está incluidos. Dichos costos se dan en la etapa de explotación de la central hidroeléctrica.

d) Otros costos

La compañía encargada del proyecto asume costos adicionales como pueden ser el costo de casa matriz, costos legales, entre otros. Los cuales se dan en la etapa de operación y mantenimiento de la central hidroeléctrica.

³ Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional

1.3.13.6 Costo de capital

a) Tasa libre de riesgo (Rf)

Teóricamente, se asume que existe una alternativa de inversión libre de riesgo en la economía, aunque en el mercado no exista este caso. Se considera la tasa activa de interés promedio del sistema bancario para grandes empresas grandes en moneda extranjera o la rentabilidad de los bonos del tesoro norteamericano. Las fuentes para tomar este dato son: SBS, BCRP, Damodaran

b) Prima por riesgo de mercado (Rm)

Establece el margen de rentabilidad adicional que el accionista exige por participar y asumir riesgos ligados a determinado sector. Entendido de otra forma es el premio que el mercado otorga al inversionista por asumir riesgos respecto del activo libre de riesgo. Esta tasa es calculada como la diferencia entre el rendimiento de mercado y la tasa libre de riesgo. Este dato se encuentra en Damodaran.

c) Prima por riesgo país (Rp)

Contempla los riesgos políticos y económicos que el inversionista enfrenta al invertir en un país. Usualmente se utiliza el spread del índice de mercados emergentes (EMBIG). Esta prima es encontrada en la página web del BCRP.

d) Beta desapalancado de la industria (β_d)

Es un dato dado por Damodaran para diferentes sectores de industria.

e) Beta apalancada (β_a)

Se calcula con la siguiente formula

$$\beta_a = \beta_d * \left(1 + (1 - t) * \frac{D}{E} \right)$$

t: impuesto a la renta

D: Deuda

E: Capital

f) Costo de la deuda (Rd)

Se estima un costo de deuda aproximado a la tasa LIBOR promedio de los últimos 5 años, más un spread de acuerdo a la calificación y nivel crediticio del país. en la tabla se presenta los niveles de calificaciones crediticias según 3 agencias internacionales especializadas en calificación de riesgos.

Tabla 3: Calificaciones crediticias según principales agencias

Caracterización de deuda	calificación			
	S&P	Moody's	Fitch	
Más alta calidad	AAA	Aaa	AAA	Grado de inversión
Alta calidad	AA+	Aa1	AA+	
	AA	Aa2	AA	
	AA-	Aa3	AA-	
Fuerte capacidad de pago	A+	A1	A+	
	A	A2	A	
	A-	A3	A-	
Adecuada capacidad de pago	BBB+	Baa1	BBB+	
	BBB	Baa2	BBB	
	BBB-	Baa3	BBB-	
Probablemente cumpla con sus pagos de deuda	BB+	Ba1	BB+	Grado especulativo
	BB	Ba2	BB	
	BB-	Ba3	BB-	
Alto riesgo de crédito	B+	B1	B+	
	B	B2	B	
	B-	B3	B-	
Muy alto riesgo de crédito	CCC+	Caa1	CCC+	
	CCC	Caa2	CCC	
	CCC-	Caa3	CCC-	
Probable cesación de pagos	CC	Ca	CC	
			C	
Default	SD	C	DDD	
	D		DD	
			D	

Fuente: Moody's, Fitch Ratings y Standard & Poor's (elaboración propia)

g) Costo de capital del accionista (Re)

También llamada costo de oportunidad del capital (COK) es calculada por la metodología Capital Asset Pricing Model (CAPM) con la siguiente ecuación.

$$Re = Rf + Rp + \beta a * (Rm - Rf)$$

h) Costo de capital promedio ponderado (CCPP)

Conocida como WACC por sus siglas en inglés (Weighted Average Cost of Capital)

$$WACC = Re * \frac{E}{E + D} + Rd * \frac{D}{D + E} * (1 - t)$$

1.3.13.7 Financiamiento

Los promotores o accionistas financian el proyecto con el objetivo optimizar las ganancias. Para lo cual solicita préstamos a entidades financieras con garantía del mismo proyecto. El plazo de la deuda se estima de acuerdo a la capacidad de pago del proyecto durante la etapa de explotación. Asimismo, los bancos conceden a los accionistas, un periodo de gracia que generalmente es el periodo de construcción.

La cuota anual que se abona a los bancos se puede estimar con diferentes métodos, se pueden estimar pagos constantes, crecientes y decrecientes.

El método más usado es el Francés cuyos pagos son constantes y se calculan con la siguiente ecuación:

$$C = D * \left[\frac{(1 + i)^n - 1}{i * (1 + i)^n} \right]$$

C: Cuota anual

D: Deuda o préstamo solicitado

n: Plazo de deuda

i: Tasa de interés anual

1.4 Formulación del problema

1.4.3 Problema general

PG: ¿Qué requisitos deben cumplir los proyectos para la aplicación del Project Finance en una Asociación Público Privado en el Perú, 2018?

Teniendo en cuenta que no todos los proyectos pueden ser financiados bajo la modalidad del Project Finance, para efectos de esta investigación se tiene como interrogante principal los requisitos más importantes que los proyectos deben poseer para aplicar la técnica de financiamiento mencionada.

1.4.4 Problemas específicos

PE1: ¿Cuál debe ser el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privado en el Perú, 2018?

PE2: ¿Cuál debe ser la rentabilidad del inversionista para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018?

PE3: ¿Cuál es la estructura financiera óptima de endeudamiento para proyectos que utilizan el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018?

1.5 Justificación del estudio

Esta investigación se realiza con la finalidad de conocer a detalle la aplicación de la técnica del Project Finance para proyectos de infraestructura en asociaciones público privada en el Perú, lo cual implica hacer un estudio de los requisitos que deben cumplir los proyectos para poder aplicar la mencionada modalidad de financiamiento. Puesto que no todos los proyectos tienen las características o condiciones para financiarse a través del Project Finance.

En la actualidad esta modalidad de financiamiento es usada principalmente por los ministerios del gobierno, cuya explicación radica en que son ellos los que manejan y gestionan los grandes proyectos en el Perú.

Además, la presente tesis tiene un aporte importante en la investigación, ya que este da un panorama detallado de como evaluar económicamente grandes proyectos del rubro de construcción.

Pertinencia: para la aplicación del Project finance, los proyectos deben cumplir principalmente con 3 requisitos (un Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) adecuado, alta rentabilidad y una óptima estructuración financiera). De no cumplir con alguno, el proyecto tendrá otra modalidad de financiamiento. Por lo tanto, es muy importante identificar las características del proyecto y hacer un análisis desde la perspectiva del accionista para ver si cumple o no con los requisitos que el Project finance requieren para su aplicación.

Relevancia social: la aplicación del Project finance como técnica de financiamiento de proyectos tiene una relevancia social altamente influyente, ya que los grandes proyectos en el Perú se realizan mediante asociaciones público privadas, esto significa que los proyectos que tienen un elevado costo se financian con capital privado, cosa que el estado no podría efectuarlo sin la intervención del sector privado. En consecuencia, la ejecución de proyectos dinamiza la economía nacional, genera empleo directo e indirecto en el área de influencia de la obra, como también las empresas privadas encargadas de llevar adelante el proyecto (Socios del SVP) tienen sus respectivas ganancias. En conclusión, los proyectos de infraestructura son uno de los motores de desarrollo económico y social del país.

Implicancias prácticas: este trabajo de investigación es de carácter netamente práctico, ya que el tema estudiado es aplicado en un proyecto real, es decir, la técnica del Project Finance es aplicado al proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla, una obra realizada a través de una asociación público privado (APP). Así mismo, cabe resaltar que el mencionado método de financiamiento es usado para la mayoría de los proyectos que impulsa el gobierno a través de los ministerios.

Valor teórico: en la actualidad las investigaciones sobre la técnica del Project Finance son escasas en el Perú. Por lo cual este estudio tendrá un impacto teórico importante. Además, los alcances implícitos de toda investigación es ampliar las fuentes bibliográficas, y este en especial sobre la aplicación de la técnica del Project Finance a proyectos en Asociaciones Público Privada, lo cual implica hacer un análisis detallado de los requisitos del proyecto para adoptar su respectiva modalidad de financiamiento.

1.6 Hipótesis

1.6.3 Hipótesis general

HG: los proyectos deben cumplir un conjunto de condiciones y/o requisitos para poder aplicar el Project Finance en asociaciones público privado en el Perú, 2018.

1.6.4 Hipótesis específica

HE1. Para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada en el Perú, 2018, el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo del flujo de caja del accionista es 1.5

HE2: El Inversionista tiene una TIR mayor al Costo de Oportunidad del capital (COK) y un VAN mayor a 0, para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.

HE3: La estructura óptima de endeudamiento del proyecto que utiliza el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú 2018 es entre 70% y 90% de capital prestado y de 10% a 30% de capital propio.

1.7 Objetivos

1.7.3 Objetivo general

OG: Definir los requisitos que deben cumplir los proyectos para la aplicación del Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.

1.7.4 Objetivos específicos

OE1: Determinar el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo, para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.

OE2: Definir los márgenes mínimos de rentabilidad del inversionista para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.

OE3: Determinar una óptima estructura financiera de endeudamiento en un Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.

CAPÍTULO II: MÉTODO

2.1 Tipo, nivel y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

De acuerdo al fin que se persigue en el presente estudio, es una investigación aplicada, porque va a dar solución a un problema ya identificado y además va tener una aplicación práctica.

Baena (2014, p. 11) “La investigación aplicada [...] concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destinan sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres”.

De acuerdo a los tipos de datos analizados, el enfoque es cuantitativo, ya que usa la recolección y análisis de datos, con lo que podría responder las preguntas de investigación y probar las hipótesis.

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4) comentan:

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada fase anticipa a la siguiente y no se puede eludir pasos. El orden es estricto, aunque desde luego, podemos redefinir alguna etapa. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para verificarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto a las hipótesis.

2.1.2 Nivel de investigación

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que busca describir características y propiedades del objeto que se analice, pero no se profundiza en las causas internas o externas que lo condicionan.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 92) definen el alcance descriptivo como estudios que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente

pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

2.1.3 Diseño de investigación

La presente investigación se ubica en el diseño no experimental – descriptiva, ya que su intención es pronosticar cifras o valores de las características del fenómeno de estudio.

Parella y Martins (2012, p. 87) sostienen que en una investigación de diseño no experimental se realiza sin maniobrar en forma premeditada ninguna variable. Es decir, el investigador no sustituye intencionalmente las variables. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real [...]. Por lo tanto, en este diseño no se construye una situación específica si no que se observan las que existen.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 155) comenta: Los diseños descriptivos tienen como objetivo investigar la incidencia de los niveles de una o más variables de una determinada población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos [...].

2.2 Variables, Operacionalización

Variable: Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada (APP) en el Perú, 2018.

Operacionalización

Tabla 4: Operacionalización

Variable de investigación	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos de medición
Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada (APP) en el Perú.	López (2015, p.4) define al Project finance como “Una herramienta o modalidad de financiamiento para proyectos basadas única y exclusivamente en el capital generado por el propio proyecto, de manera que sus flujos de caja y el valor de sus activos puedan asegurar por sí solos como garantía de reembolso del préstamo recibido, aun en los peores casos predecibles técnica o económicamente que pudieran acontecer a lo largo de la vida útil del proyecto”.	Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD)	RCSD	Flujos de caja, Análisis de sensibilidad, fórmulas matemáticas
		Rentabilidad del accionista	VAN	Flujos de caja, Análisis de sensibilidad, fórmulas matemáticas
			TIR	
		Estructura financiera de endeudamiento	deuda	Análisis, fórmulas matemáticas
			Capital propio	

Fuente: elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

El universo o población de la presente investigación está conformada por los grandes proyectos hidroeléctricos concesionadas e impulsados a través de Asociaciones Publico Privada (APP) en el Perú, cuyo financiamiento fueron obtenidas utilizando la técnica del Project Finance.

Según Tamayo (2012, p. 176) la población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación.

2.3.2 Muestra

El tamaño de la muestra está compuesto por un proyecto impulsado a través de Asociación Publico Privada (APP), cuyo financiamiento fue obtenida utilizando el Project Finance, La cual es: El proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla.

Según Hernández, Fernández y Baptista “las muestras no probabilísticas, también denominadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización” (2014, p. 189).

2.3.3 Muestreo

La técnica del muestreo que se empleó fue el intencional porque la selección de la muestra fue directa e intencionadamente de acuerdo con el criterio del investigador.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.1 Técnicas de recolección de datos

La técnica utilizada en el presente proyecto de investigación para la recolección de datos es **Análisis documental** que consiste explorar y seleccionar información pertinente a la presente investigación.

2.4.2 Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos es una **ficha técnica de evaluación económica** elaborada por el investigador, en el cual se desglosa la variable con

sus respectivas dimensiones e indicadores. La mencionada ficha fue útil y elaborada exclusivamente para la recolección de información del objeto de estudio de la presente investigación.

2.5 Análisis de validez de datos

Según (Hernandez Sampieri, y otros, 2014 pág. 201) define la validez de un instrumento de medición como el “valor que nos indica que un instrumento está midiendo lo que se pretende medir así mismo la congruencia entre el instrumento de medida y la propiedad medible”. además, se puede inferir que un instrumento de medición es válido cuando mide realmente el indicador, la propiedad o atributo que debe medirse; por otro lado, también es el grado de seguridad que debe tener un instrumento que nos permitirá lograr resultados equivalentes o iguales en sucesivos procesos de recolección de datos y mediciones realizadas.

Tabla 5: Rangos y magnitud de validez

Rangos	Magnitud
0.81 a 1	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Media
0.21 a 0.40	Baja
0 a 0.20	Muy baja

Fuente: (Palella y Martins 2012, p. 169)

Tabla 6: Índice de validez

Validez	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Índice promedio de validez
Instrumento de recolección de datos	9	10	8	9
Coefficiente de validez	0.90	1	0.80	0.90

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el análisis de validez evaluado por tres profesionales expertos en áreas de ingeniería civil y metodología de investigación se obtuvo que el nivel de validez de este instrumento es de 0.90 lo cual corresponde al nivel de **muy alta validez**.

2.6 Métodos de análisis de datos

El método de análisis de datos empleado en este proyecto de investigación es el análisis inferencial, ya que las conclusiones están basadas en una muestra de un universo poblacional. Además, la investigación cuantitativa permite hacer un análisis de los estudios en función a una muestra.

Para realizar un análisis efectivo se usó una hoja de cálculo de Microsoft Excel en el que se formuló un modelo financiero del proyecto, lo cual fue de vital importancia para procesar la información.

2.7 Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación tiene muy en cuenta el respeto a la propiedad intelectual. Por lo cual, se cita correctamente todos los materiales bibliográficos consultados (libros, tesis, revistas, leyes, etc.), usando el estilo de la norma International Organization Standardization (ISO) 690 y 690-2.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Descripción del proyecto

La Central Hidroeléctrica Chaglla es la tercera más grande del Perú después de la C.H. Mantaro y de la C.H. Cerro del Águila. El proyecto está ubicado en la cuenca del río Huallaga, ubicado en la región Huánuco entre los distritos de Chaglla y Chinchao, entre los 800 y 1200 m.s.n.m.

La central tiene una generación eléctrica anual de más de 2700 GWh que esta puesta a disposición a través del sistema eléctrico interconectado nacional (SEIN). La construcción del proyecto comenzó en mayo del 2011 y finalizó en mayo de 2016.

3.1.1 Componentes principales

- **Presa:** Tipo enrocado con cara de concreto de 203 m de altura y 273 m de longitud de corona. Tiene un volumen de relleno de 8'649,866 m³ y servirá para embalsar 375 hm³ en un área de 4.7 km².
- **Vertedero.** Compuesto de 3 túneles de sección tipo baúl de 13.1 m de diámetro, con una longitud total de 2,500 m aproximadamente y compuertas de control automatizadas.
- **Túnel de Aducción.** Con diseño tipo herradura de 14.7 km de longitud y 8.25 m de diámetro.
- **Casa de Máquinas Principal.** Construida en concreto a cielo abierto en la que se instalan 2 turbinas tipo Francis de 225 MW cada una, para generar una potencia total instalada de 450 MW, luego de una caída bruta de 368 m.
- **Vías de acceso definitivo, Constructivos y de Servicio.** Alcanzan en conjunto una longitud de 60 km, incluyendo 5 puentes (236 m) y 2 túneles carreteros.
- **Línea de transmisión de 220 kv**

Para efectos de la presente investigación, se reconstruye el modelo financiero de la central hidroeléctrica Chaglla. Esto consiste en replantear los flujos de caja del proyecto y el accionista, lo cual da lugar a determinar los indicadores de rentabilidad.

3.2 Perspectivas del inversionista

Desde la perspectiva del inversionista privado, la decisión de inversión en centrales hidroeléctricas requiere de una adecuada tasa interna de retorno (TIR) de los flujos de caja, en conjunto con un perfil de riesgo aceptable que deben ser al menos igual al costo de capital del inversionista. Además de financiabilidad o bancabilidad del proyecto que es medido por el Ratio de Cobertura del Servicio a la deuda (RCSD).

3.3 Esquema de negocio

El negocio consiste en construir una central hidroeléctrica de gran tamaño y generar energía renovable para satisfacer parte de la demanda energética del Perú. El proyecto es autofinanciado ya que posee un nivel de rentabilidad suficiente.

3.4 Supuestos generales

- Horizonte de evaluación: 18, 19 y 20 años
- Periodo de construcción: 3, 4 y 5 años
- Periodo de contrato de suministro: 15 años
- Vida útil del proyecto: 100 años
- Impuesto a la renta: 30%
- Participación de trabajadores: 5%
- Tipo de cambio: 2.77 (mayo 2011)

3.5 Capital de trabajo

- Para una planta de 360 MW se tiene: 30%, 45% y 25% para el año 1, 2 y 3 del periodo de construcción.
- Para una planta de 400 MW: 20%, 35%, 30% y 15% para el año 1, 2,3 y 4 del periodo de construcción.
- Para una planta de 450 MW: 15%, 25%, 35%, 20% y 5% para el año 1, 2, 3, 4, y 5 del periodo de construcción.

3.6 Características técnicas de generación

a) Potencia Nominal Instalada

Para fines de análisis de sensibilidad se toman en cuenta 3 tamaños de planta de 360MW, 400MW y 450MW.

b) Factor de planta o potencia

Se considera un factor de planta de 90%

c) Pérdida por transmisión y transformación

Se estima en promedio en un 3% lo cual está compuesto por pérdidas por transmisión en un margen de 1.3% a 2.5% y pérdidas por transformación de 1% a 1.8%. (Latin Pacific Capital, 2011)

d) Factor de carga de la energía destinada a los contratos de suministro

Se considera un factor de carga de 80%

3.7 Cálculo de energía efectiva generada

La estimación de la energía se realiza considerando todas las características técnicas de generación eléctrica. En las siguientes tablas se muestran los respectivos cálculos para tamaños de planta de 360MW, 400MW y 450MW.

Para una potencia nominal de 360 MW

Tabla 7: cálculo de energía efectiva para una potencia nominal de 360 MW

	Cant.	Und.
Potencia Nominal Instalada	360	MW
Factor de planta	90	%
Horas al año	8,760	h
Energía generada	2,838,240	MWh
Pérdida por transmisión	3	%
Energía luego de pérdidas	2,753,093	MWh
Factor de carga a contratos de suministro	80	%
ENERGÍA EFECTIVA GENERADA	2,202,474	MWh

Fuente: elaboración propia

Para una potencia nominal de 400 MW

Tabla 8: cálculo de energía efectiva para una potencia nominal de 400 MW

	Cant.	Und.
Potencia Nominal Instalada	400	MW
Factor de planta	90	%
Horas al año	8,760	h
Energía generada	3,153,600	MWh
Pérdida por transmisión	3	%

Energía luego de pérdidas	3,058,992	MWh
Factor de carga a contratos de suministro	80	%
ENERGÍA EFECTIVA GENERADA	2,447,194	MWh

Fuente: elaboración propia

Para una potencia nominal de 450 MW

Tabla 9: cálculo de energía efectiva para una potencia nominal de 450 MW

	Cant.	Und.
Potencia Nominal Instalada	450	MW
Factor de planta	90	%
Horas al año	8,760	h
Energía generada	3,547,800	MWh
Perdida por transmisión	3	%
Energía luego de pérdidas	3,441,366	MWh
Factor de carga a contratos de suministro	80	%
ENERGÍA EFECTIVA GENERADA	2,753,093	MWh

Fuente: elaboración propia

3.8 Flujos de Caja

3.8.1 Ingresos

En la tabla 10 se muestran los ingresos totales anuales para cada tamaño de planta que tendrá el proyecto.

a) Ingresos por energía

Para calcular los ingresos por energía se tomó en cuenta la tarifa por MWh y la energía efectiva generada. Se consideró una tarifa promedio ponderado de mercado que alcanza a los 56.99 US\$/MWh. En la tabla N° 10 se muestran los ingresos por energía para cada tamaño de planta.

b) Ingresos por potencia

Para este cálculo se consideraron la potencia de la planta y un precio regulado por Osinermin, el cual es de S/ 16.50 por KW-mes. En la tabla N° 10 se muestran los ingresos por potencia para cada tamaño de planta.

Tabla 10: Ingresos por energía y potencia para 3 tamaños de planta

	360 MW	400MW	450MW
Ingresos por Energía	347,669,346.66	386,299,274.06	434,586,683.32
Energía efectiva generada (MWh)	2,202,474	2,447,194	2,753,093
Tarifa (Soles/MWh)	157.854	157.854	157.854
Ingresos por Potencia	71,280,000.00	79,200,000.00	89,100,000.00
Potencia (MW)	360	400	450
Tarifa (Soles/MW-año)	198,000	198,000	198,000
INGRESO ANUAL TOTAL (S/)	418,949,346.66	465,499,274.06	523,686,683.32

Fuente: Elaboración propia

La tabla 10 muestra los ingresos por energía y por potencia para tamaños de planta de 360MW, 400MW y 450MW.

3.8.2 Costo de explotación del proyecto

a) Costo de O&M anual por tamaño de planta:

Según (Latin Pacific Capital, 2011) para fines de valorización se estima que el costo anual de operación y mantenimiento por tamaño de planta tiene una función lineal estimado en 5,000 US\$/MW-año.

b) Costo de O&M anual por energía generada

El costo anual de operación y mantenimiento dependiente de la energía generada es tasado aproximadamente en US\$ 1.00/MWh (Latin Pacific Capital, 2011)

c) Costo de seguros

De acuerdo con Latin Pacific Capital los costos de seguros para grandes proyectos ascienden aproximadamente a 0.20% del monto invertido. Costos correspondientes a la fase de explotación del proyecto.

d) Costos administrativos

Para fines de valorización se toman un cuadro realizado por Latin Pacific Capital, una empresa especializada en consultorías económica financiera de Centrales Hidroeléctricas.

Del gráfico N° 3 los costos se estiman en US\$ 1.9 millones, US\$ 1.92 millones y US\$ 1.93 millones, para 360MW, 400MW y 450MW respectivamente.

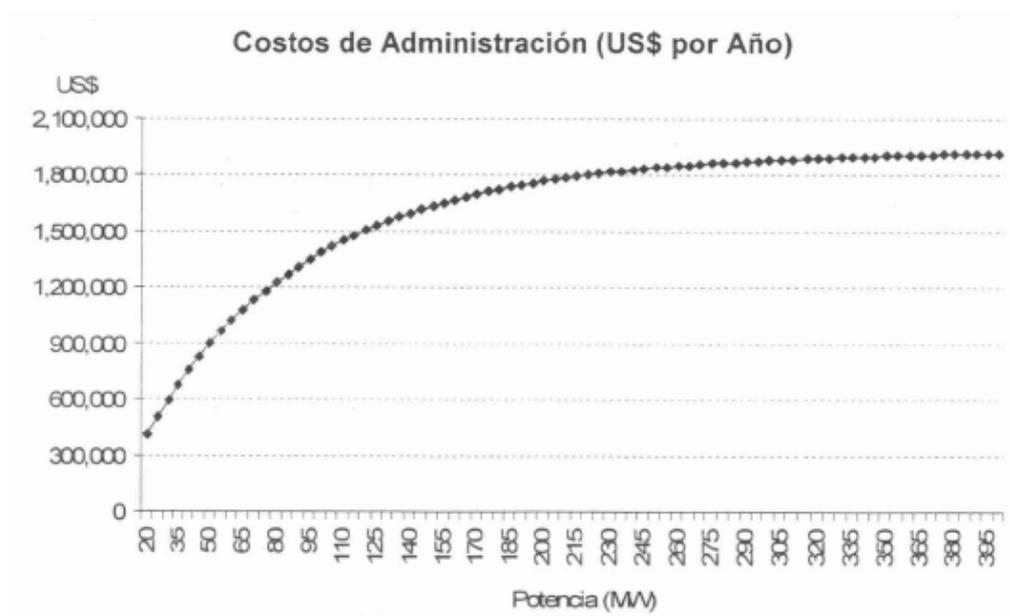


Gráfico 3: Costos de administración en función a la potencia

Fuente: Latin Pacific Capital

e) Aportes a organismos reguladores y costos por derecho de agua

1% de los ingresos anuales (Latin Pacific Capital, 2011)

f) Otros costos

se considera un 0.5% de los ingresos anuales (Latin Pacific Capital, 2011)

Tabla 11: Costos de explotación (S/) para 3 tamaños de planta

	360 MW	400MW	450MW
Costo de O&M anual por tamaño de planta	4,986,000.00	5,540,000.00	6,232,500.00
Costo de O&M anual por energía generada	6,100,853.64	6,778,726.27	7,626,067.06
Costo de seguros	5,783,760.00	6,426,400.00	7,229,700.00
Costos administrativos	5,332,250.00	5,332,250.00	5,373,800.00
Aportes a organismos reguladores y costos por derecho de agua	4,189,493.47	4,654,992.74	5,236,866.83
Otros costos	2,094,746.73	2,327,496.37	2,618,433.42
Costo de explotación	28,487,103.84	31,059,865.38	34,317,367.31

Fuente: Elaboración propia

3.8.3 Costo de Inversión del Proyecto

El costo de inversión en centrales hidroeléctricas fluctúa entre 1.9 a 2.9 millones de dólares por MW instalada. El monto se establece luego de un análisis de las características específicas del proyecto. Para efectos de análisis de sensibilidad, se consideran todos los casos de inversión.

Considerando un tipo de cambio de 2.77 (mayo 2011) se tienen los montos de inversión en soles para cada tamaño de planta y costo por MW instalada. El costo de inversión por MW esta expresada en dólares.

En la tabla N° 12 se puede apreciar que el monto de la inversión en el proyecto está de función de su costo por MW instalada, además, se tiene los montos de inversión para una planta de 360MW, 400MW y 450MW.

Tabla 12: Costo de inversión en soles

US\$/MW	360 MW	400MW	450MW
1.9	1,894,680,000	2,105,200,000	2,368,350,000
2.0	1,994,400,000	2,216,000,000	2,493,000,000
2.1	2,094,120,000	2,326,800,000	2,617,650,000
2.2	2,193,840,000	2,437,600,000	2,742,300,000
2.3	2,293,560,000	2,548,400,000	2,866,950,000
2.4	2,393,280,000	2,659,200,000	2,991,600,000
2.5	2,493,000,000	2,770,000,000	3,116,250,000
2.6	2,592,720,000	2,880,800,000	3,240,900,000
2.7	2,692,440,000	2,991,600,000	3,365,550,000
2.8	2,792,160,000	3,102,400,000	3,490,200,000
2.9	2,891,880,000	3,213,200,000	3,614,850,000

Fuente: Elaboración propia

3.9 Resultados respecto al objetivo general

Los resultados respecto al objetivo general se contemplan en los resultados por cada objetivo específico.

3.10 Resultados respecto a los objetivos específicos

Los resultados respecto al primer y segundo objetivo específico, son derivados del modelo financiero que está comprendida por los flujos de caja del inversionista

(anexo N° 2). Con respecto al tercer objetivo específico, los resultados son producto de los 2 objetivos precedentes.

3.10.1 Determinación del Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD)

3.10.1.1 Análisis de sensibilidad del RCSD

A partir del modelo financiero del inversionista se obtiene resultados del Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda. Para efectuar un eficiente análisis de este resultado, sensibilizamos el RCSD tomando como variables al Monto de Inversión y la Deuda. Empleamos este mismo análisis para 3 tamaños de planta.

a) Para una C.H de 360MW

La tabla N° 13 muestra resultados del RCSD en diferentes escenarios. Se tiene un RCSD de 1.48 en el caso más crítico, es decir, cuando el monto de inversión asciende a US\$ 2.9 por MW y una deuda de 90%. En el resto de posibles ocurrencias dicho indicador es superior a 1.5

Tabla 13: RCSD del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

RCSD del Accionista para costo de inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	1894.7	2.27	2.41	2.56	2.73	2.92
2.0	1994.4	2.16	2.29	2.43	2.59	2.78
2.1	2094.1	2.06	2.18	2.31	2.47	2.64
2.2	2193.8	1.96	2.08	2.21	2.35	2.52
2.3	2293.6	1.87	1.98	2.11	2.25	2.41
2.4	2393.3	1.80	1.90	2.02	2.15	2.31
2.5	2493.0	1.72	1.82	1.94	2.07	2.22
2.6	2592.7	1.66	1.75	1.86	1.99	2.13
2.7	2692.4	1.59	1.69	1.79	1.91	2.05
2.8	2792.2	1.54	1.63	1.73	1.84	1.97
2.9	2891.9	1.48	1.57	1.67	1.78	1.91

Fuente: Elaboración propia

b) Para una C.H de 400MW

La tabla N° 14 muestra resultados bastante buenos desde el punto de vista bancario. Además, se aprecia que el valor más bajo del RCSD es de 1.48. la diferencia con el caso anterior se da desde el tercer decimal.

Tabla 14: RCSD del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

RCSD del Accionista para costo de inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	2105.2	2.28	2.41	2.56	2.73	2.93
2.0	2216.0	2.16	2.29	2.43	2.59	2.78
2.1	2326.8	2.06	2.18	2.32	2.47	2.65
2.2	2437.6	1.96	2.08	2.21	2.36	2.52
2.3	2548.4	1.88	1.99	2.11	2.25	2.41
2.4	2659.2	1.80	1.90	2.02	2.16	2.31
2.5	2770.0	1.73	1.83	1.94	2.07	2.22
2.6	2880.8	1.66	1.76	1.87	1.99	2.13
2.7	2991.6	1.60	1.69	1.80	1.91	2.05
2.8	3102.4	1.54	1.63	1.73	1.85	1.98
2.9	3213.2	1.48	1.57	1.67	1.78	1.91

Fuente: Elaboración propia

c) Para una C.H de 450MW

En la tabla N° 15 se aprecia los resultados del RCSD. Considerando situaciones en las que el monto de Inversión sean las más altas (2.9 US\$ MM/MW), para deudas de 70%, 75%, 80%, 85% y 90% se tiene un RCSD de 1.91, 1.78, 1.67, 1.57 y 1.49 respectivamente. Dichas cifras son bastante atractivas para los bancos. Asimismo, se observa que, a menor deuda la bancabilidad será más positiva.

Tabla 15: RCSD del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

RCSD del Accionista para costo de inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	2368.4	2.28	2.41	2.56	2.74	2.93
2.0	2493.0	2.16	2.29	2.44	2.60	2.78
2.1	2617.7	2.06	2.18	2.32	2.47	2.65
2.2	2742.3	1.97	2.08	2.21	2.36	2.53
2.3	2867.0	1.88	1.99	2.11	2.26	2.42
2.4	2991.6	1.80	1.91	2.03	2.16	2.31
2.5	3116.3	1.73	1.83	1.94	2.07	2.22
2.6	3240.9	1.66	1.76	1.87	1.99	2.13
2.7	3365.6	1.60	1.69	1.80	1.92	2.05
2.8	3490.2	1.54	1.63	1.73	1.85	1.98
2.9	3614.9	1.49	1.57	1.67	1.78	1.91

Fuente: Elaboración propia

3.10.2 Determinación de rentabilidad del inversionista

Luego de haber construido el modelo financiero del inversionista se procede con el análisis de rentabilidad.

3.10.2.1 Costo de deuda

Para calcular el costo de capital se toma las siguientes consideraciones:

- a) **Plazo de deuda:** 15 años
- b) **Periodo de gracia:** el tiempo de construcción del proyecto. 3, 4 y 5 años para tamaños de planta de 360MW, 400MW y 450MW respectivamente.
- c) **Calificación o Nivel crediticio (2011):** Baa3 según Moody's

Tabla 16: Calificación crediticia de Perú

Fitch	BBB	Nov 10 2011
S&P	BBB	Aug 30 2011
Moody's	Baa3	Mar 21 2011

Fuente: Trading Economics (Fitch, S&P y Moody's)

- d) **Tasa libor promedio de los últimos 5 años:** 3.20%

Tabla 17: tasa Libor promedio de los últimos 5 años

Tasa Libor US\$ USA	
2010	0.923%
2009	1.559%
2008	3.089%
2007	5.124%
2006	5.325%
Promedio	3.20%

Fuente: Global rates

- e) **Tasa spread según calificación crediticia:** 2.54% (Fuente: Damodaran)

Tabla 18: spread según calificación crediticia (enero 2010)

Baa1	1.84%
Baa2	2.20%
Baa3	2.54%

Fuente: Damodaran

- f) **Costo de la deuda**=3.20%+2.54%= 5.74%

3.10.2.2 Costo de capital del inversionista (Re ó COK)

a) **Estructura de capital prevista:** para armar el primer modelo financiero se estima un 70% de deuda.

b) **Tasa Libre de Riesgo:** 3.70% (fuente: BCRP)

c) **Prima por Riesgo País:** el promedio diario del año 2010 asciende a 172 puntos (Fuente: BCRP)

d) **Prima por Riego de Mercado:** 7.62%

Rendimiento anual de inversiones: (Fuente: Damodaran)

Tabla 19: Prima de riesgo de mercado

Rendimiento anual de las inversiones	Tasa libre de riesgo	Prima por Riego de Mercado
11.32%	3.70%	7.62%

Fuente: Damodaran, BCRP (elaboración propia)

e) **Costo de deuda:** 5.74%

f) Beta desapalancado de la industria (β_d): 0.78 (Fuente: Damodaran)

g) Participación de trabajadores: 5%

h) Beta Apalancado (β_a)

El cálculo del Costo de capital del inversionista se realiza con el método de CAPM (Capital Asset Pricing Model)

Tal como se aprecia en el cuadro N° 20, se calcula el Costo de Oportunidad del Capital (COK), el cual representa a la tasa mínima requerida por los accionistas para invertir en el proyecto.

Tabla 20: costo de capital del inversionista

			Fuente
Deuda	D	70%	
Capital	E	30%	
Tasa libre de Riesgo	Rf	3.70%	BCRP
Prima por Riesgo País	Rp	1.72%	BCRP
Prima por Riesgo de Mercado	Rm	7.62%	Damodaran
Beta desapalancado de la industria	β_d	0.78	Damodaran
Beta Apalancado	β_a	1.30	
COSTO DE CAPITAL DEL INVERSIONISTA	Re	10.40%	

Fuente: elaboración propia

3.10.2.3 Determinación del pago

Para nuestro caso de estudio usamos el método francés que corresponde a cuotas anuales constantes. Los resultados se muestran en el apéndice 3 del anexo 2.

3.10.2.4 Análisis de sensibilidad del VAN y la TIR

Las siguientes tablas muestran el análisis de sensibilidad del inversionista teniendo como variables al monto de inversión y la deuda, en el cual se contempla el VAN y la TIR para diferentes escenarios visto desde una perspectiva económica financiera.

a) Para una C.H de 360MW

Tal como se puede observar, a mayor endeudamiento se consigue mejores niveles de rentabilidad, por otro lado, a mayor monto invertido la rentabilidad será menor.

la tabla N° 21 muestra resultados del VAN para simulaciones en las que el monto de inversión y la deuda son las variantes. Se aprecia que para una deuda de entre 70% y 90% el VAN del inversionista es atractivo para todos los escenarios en los que varía la inversión.

Tabla 21: VAN del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

VAN del Accionista para Costo de Inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	1,894.7	824,442,426	804,202,307	783,962,189	763,722,071	743,481,953
2.0	1,994.4	778,759,641	757,454,253	736,148,866	714,843,478	693,538,090
2.1	2,094.1	733,076,856	710,706,199	688,335,542	665,964,885	643,594,228
2.2	2,193.8	687,394,071	663,958,145	640,522,219	617,086,292	593,650,366
2.3	2,293.6	641,711,287	617,210,091	592,708,895	568,207,699	543,706,504
2.4	2,393.3	596,028,502	570,462,037	544,895,572	519,329,106	493,762,641
2.5	2,493.0	550,345,717	523,713,983	497,082,248	470,450,514	443,818,779
2.6	2,592.7	504,662,932	476,965,928	449,268,925	421,571,921	393,874,917
2.7	2,692.4	458,980,148	430,217,874	401,455,601	372,693,328	343,931,054
2.8	2,792.2	413,297,363	383,469,820	353,642,278	323,814,735	293,987,192
2.9	2,891.9	367,614,578	336,721,766	305,828,954	274,936,142	244,043,330

Fuente: Elaboración propia

la tabla N° 22 muestra resultados de la TIR del inversionista para simulaciones en las que el monto de inversión y la deuda son las variantes. para una deuda entre 70% y 90% la TIR del accionista se mantiene sobre el costo de oportunidad del capital (COK) que es 10.40% incluso cuando el monto de inversión llega a márgenes máximos. además, teniendo una deuda de 70% y un costo de inversión por MW de 2.9 millones, la rentabilidad será de 12.70%, siendo este el peor de los escenarios.

Tabla 22: TIR del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

TIR del Accionista para Costo de Inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	1,894.7	27.22%	25.05%	23.34%	21.95%	20.79%
2.0	1,994.4	25.54%	23.56%	21.99%	20.72%	19.65%
2.1	2,094.1	24.00%	22.19%	20.76%	19.59%	18.61%
2.2	2,193.8	22.59%	20.94%	19.63%	18.55%	17.66%
2.3	2,293.6	21.29%	19.78%	18.59%	17.60%	16.78%
2.4	2,393.3	20.09%	18.72%	17.62%	16.72%	15.97%
2.5	2,493.0	18.99%	17.74%	16.73%	15.91%	15.21%
2.6	2,592.7	17.96%	16.83%	15.91%	15.15%	14.52%
2.7	2,692.4	17.01%	15.98%	15.14%	14.45%	13.87%
2.8	2,792.2	16.13%	15.19%	14.43%	13.80%	13.26%
2.9	2,891.9	15.32%	14.46%	13.77%	13.19%	12.70%

Fuente: Elaboración propia

b) Para una C.H de 400MW

la tabla N° 23 muestra resultados del VAN para simulaciones en las que el monto de inversión y la deuda son las variantes. se aprecia que los resultados del VAN son mayores que 0 para situaciones en las que el costo de inversión sea la más alta (2.9 US\$ MM/MW) y la deuda entre 70% y 90%, lo cual es conveniente para el inversionista.

Tabla 23: VAN del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

VAN del Accionista para costo de inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	2,105.2	713,224,421	693,854,195	674,483,968	655,113,741	635,743,515
2.0	2,216.0	660,991,881	640,602,169	620,212,456	599,822,744	579,433,032
2.1	2,326.8	608,759,340	587,350,142	565,940,945	544,531,747	523,122,549
2.2	2,437.6	556,526,800	534,098,116	511,669,433	489,240,749	466,812,066
2.3	2,548.4	504,294,259	480,846,090	457,397,921	433,949,752	410,501,583
2.4	2,659.2	452,061,719	427,594,064	403,126,410	378,658,755	354,191,100
2.5	2,770.0	399,829,178	374,342,038	348,854,898	323,367,758	297,880,617
2.6	2,880.8	347,596,638	321,090,012	294,583,386	268,076,760	241,570,134
2.7	2,991.6	295,364,098	267,837,986	240,311,874	212,785,763	185,259,651
2.8	3,102.4	243,131,557	214,585,960	186,040,363	157,494,766	128,949,169
2.9	3,213.2	190,899,017	161,333,934	131,768,851	102,203,768	72,638,686

Fuente: Elaboración propia

la tabla N° 24 muestra resultados del TIR para simulaciones en las que el monto de inversión y la deuda son las variantes. estos resultados son bastante atractivos para el inversionista ya que para todos los escenarios la TIR es lo esperado. Tal como se aprecia, en el mejor de los casos se podría conseguir hasta un 21.55% de rentabilidad y un 10.98% en el peor de los escenarios.

Tabla 24: TIR del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

TIR del Accionista para Costo de Inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	2,105.2	21.55%	20.34%	19.33%	18.47%	17.73%
2.0	2,216.0	20.30%	19.19%	18.27%	17.48%	16.80%
2.1	2,326.8	19.14%	18.13%	17.29%	16.57%	15.95%
2.2	2,437.6	18.07%	17.15%	16.38%	15.72%	15.16%
2.3	2,548.4	17.09%	16.25%	15.54%	14.94%	14.43%
2.4	2,659.2	16.17%	15.41%	14.77%	14.22%	13.75%
2.5	2,770.0	15.32%	14.63%	14.04%	13.55%	13.11%
2.6	2,880.8	14.52%	13.90%	13.37%	12.92%	12.53%
2.7	2,991.6	13.78%	13.22%	12.74%	12.33%	11.98%
2.8	3,102.4	13.09%	12.58%	12.15%	11.78%	11.46%
2.9	3,213.2	12.44%	11.99%	11.60%	11.27%	10.98%

Fuente: Elaboración propia

c) Para una C.H de 450MW

La tabla N° 25 muestra resultados del VAN de una central hidroeléctrica de 450 MW para simulaciones en las que el monto de inversión y la deuda son las variantes. Los niveles de rentabilidad son atractivos para deudas entre 85% y 90% en todos los casos de inversión. En el caso de que la deuda sea entre 75% y 80%, la rentabilidad es positiva hasta una inversión de 2.8 millones de dólares por MW y en el caso de una deuda de 70% se tiene una rentabilidad negativa en situaciones en las que el monto de inversión por MW supere los US\$ 2.7 millones.

Tabla 25: VAN del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

VAN del Accionista para costo de inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	2,368.4	623,190,313	603,895,739	584,601,165	565,306,591	546,012,016
2.0	2,493.0	564,394,443	544,084,365	523,774,287	503,464,209	483,154,131
2.1	2,617.7	505,598,574	484,272,992	462,947,410	441,621,828	420,296,246
2.2	2,742.3	446,802,704	424,461,618	402,120,532	379,779,446	357,438,360
2.3	2,867.0	388,006,834	364,650,244	341,293,654	317,937,065	294,580,475
2.4	2,991.6	329,210,964	304,838,870	280,466,777	256,094,683	231,722,589
2.5	3,116.3	270,415,094	245,027,497	219,639,899	194,252,302	168,864,704
2.6	3,240.9	211,619,225	185,216,123	158,813,022	132,409,920	106,006,818
2.7	3,365.6	152,823,355	125,404,749	97,986,144	70,567,539	43,148,933
2.8	3,490.2	94,027,485	65,593,376	37,159,266	8,725,157	-19,708,952
2.9	3,614.9	35,231,615	5,782,002	-23,667,611	-53,117,225	-82,566,838

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 26 muestra resultados del TIR para simulaciones en las que el monto de inversión y la deuda son las variantes. Se tiene una rentabilidad por debajo de lo esperado cuando la deuda es menor a 80% y el monto de inversión por MW es mayor a 2.8 millones de dólares. Sin embargo, para deudas mayores a 80%, la TIR es bastante atractiva para el inversionista. Teniendo una rentabilidad de 18.19% en el mejor de los casos.

Tabla 26: TIR del inversionista para costo de inversión y Deuda variable

TIR del Accionista para Costo de Inversión y Deuda variable						
US\$ MM/MW	S/ Millones	90%	85%	80%	75%	70%
1.9	2,368.4	18.19%	17.42%	16.75%	16.17%	15.66%
2.0	2,493.0	17.19%	16.48%	15.87%	15.34%	14.88%
2.1	2,617.7	16.26%	15.61%	15.06%	14.57%	14.15%
2.2	2,742.3	15.39%	14.80%	14.30%	13.86%	13.47%
2.3	2,867.0	14.58%	14.05%	13.59%	13.19%	12.84%
2.4	2,991.6	13.83%	13.35%	12.94%	12.57%	12.25%
2.5	3,116.3	13.12%	12.69%	12.32%	11.99%	11.71%
2.6	3,240.9	12.46%	12.08%	11.74%	11.45%	11.19%
2.7	3,365.6	11.84%	11.50%	11.20%	10.94%	10.71%
2.8	3,490.2	11.26%	10.96%	10.69%	10.46%	10.26%
2.9	3,614.9	10.71%	10.45%	10.21%	10.01%	9.83%

Fuente: Elaboración propia

3.10.3 Estructura financiera

La estructuración financiera se efectúa de acuerdo con los resultados del modelo económico financiero del inversionista percibido en las tablas del RCSD, VAN y TIR (tabla 13, 14, 15, 21, 22, 23, 24, 25 y 26).

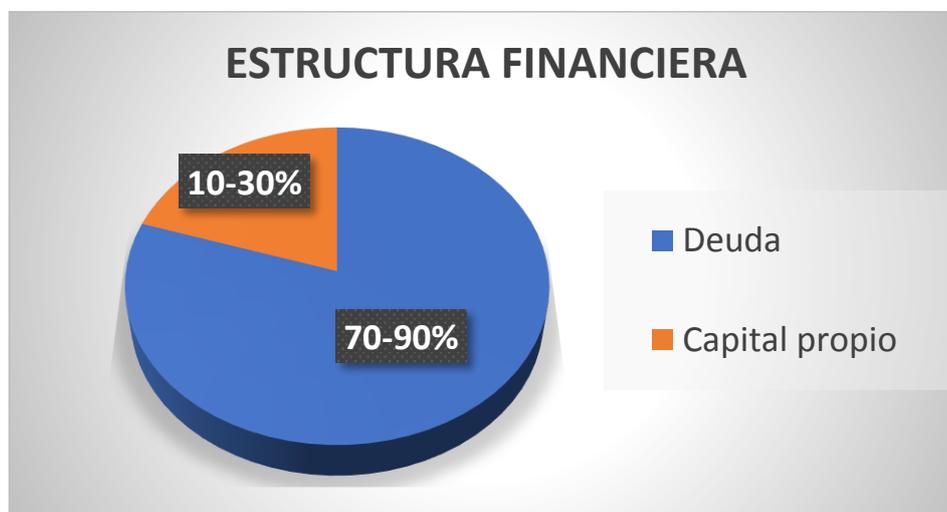


Gráfico 4: Estructura financiera en función a RCSD, VAN y TIR

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, las hipótesis son objeto de discusión para dar conclusión a la presente investigación.

En cuanto a la primera hipótesis específico: Para aplicar el Project Finance en asociación Público-Privada en el Perú, 2018, el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo del flujo de caja del accionista es 1.5. Teniendo como caso de estudio el proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla.

Según los resultados obtenidos:

Para una planta de 360MW, con un monto de inversión de US\$ 2.9 millones por MW, se tiene un RCSD mínimo de 1.48, 1.57, 1.67, 1.78 y 1.91 para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. Lo mismo ocurre para una central de 400MW, teniendo una variación mínima que se da a partir del tercer decimal. En el caso de una planta de 450 MW se tiene un RCSD mínimo de 1.49, 1.57, 1.67, 1.78 y 1.91 para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis, excepto para una deuda de 90% en los 3 casos de tamaños de planta.

Para la segunda hipótesis específica: El Inversionista tiene una TIR mayor al Costo de Oportunidad del capital (COK) y un VAN mayor a 0, para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada en el Perú, 2018. Teniendo como caso de estudio el proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla

El inversionista espera una TIR mínima correspondiente al costo de capital del accionista (Re) de 10.40% y un VAN mayor a 0. Sin embargo, el modelo financiero del inversionista ofrece rentabilidades mayores y menores, y varían en función a la magnitud de la deuda y la inversión.

Para una central hidroeléctrica de 360MW, analizando en el escenario más desfavorable desde el punto de vista de la inversión, se tiene un VAN de S/367,614,578; S/336,721,766; S/305,828,954; S/274,936,142 y S/244,043,330 para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. Asimismo, la TIR obtenida es 15.32%, 14.46%, 13.77%, 13.19% y 12.70% para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. Dichas cifras tanto para el VAN y la TIR se

consideran rentables puesto que están por encima de lo esperado por el inversionista.

para el caso de una planta de 400MW, analizando en el escenario más desfavorable desde el punto de vista de la inversión, se tiene un VAN de S/190,899,017; S/161,333,934; S/131,768,851; S/102,203,768 y S/72,638,686 para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. Asimismo, la TIR obtenida es de 12.44%, 11.99%, 11.60%, 11.27% y 10.98% para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. Dichas cifras tanto para el VAN y la TIR se consideran rentables puesto que están por encima de lo esperado por el inversionista.

para el caso de una planta de 450MW, analizando en el escenario más desfavorable desde el punto de vista de la inversión, se tiene un VAN de S/ 35,231,615; S/ 5,782,002; S/ -23,667,611; S/ -53,117,225 y S/ -82,566,838 para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. Asimismo, la TIR obtenida es de 10.71%, 10.45%, 10.21%, 10.01% y 9.83% para deudas de 90%, 85%, 80%, 75% y 70% respectivamente. A diferencia de los 2 casos anteriores se tiene un VAN y una TIR negativo para deudas menores a 80% lo cual será una condicionante al momento de la estructuración financiera.

Por lo tanto, la hipótesis es aceptada en todos los casos, excepto cuando se trata de C.H de 450MW y para una deuda menor a 80% en un escenario en la que el monto de inversión asciende a US\$ 2.9 millones.

En cuanto a la tercera hipótesis específica: La estructura óptima de endeudamiento del proyecto que utiliza el Project finance en una Asociación Público-Privada en el Perú 2018 es entre 70% y 90% de capital prestado y de 10% a 30% de capital propio. Teniendo como caso de estudio el proyecto Central Hidroeléctrica Chaglla.

Teniendo en cuenta que el accionista del proyecto pretenderá obtener en lo posible la deuda más alta, para ello el sustento será el VAN y la TIR, por otro lado, las entidades bancarias pondrán atención al RCSD puesto que ellos establecen un mínimo en función a los riesgos y al tamaño de la inversión del proyecto.

Según los resultados obtenidos para la primera y segunda hipótesis específica, los bancos no tendrían ningún problema en otorgar una deuda de hasta 85% en el peor de los escenarios evaluado desde el punto de vista del monto de inversión ya que se tiene un alto nivel de bancabilidad es decir un RCSD mayor a 1.5.

La estructura financiera quedaría en un 85% de deuda y 15% de capital propio para todos los tamaños de planta. Puesto que el RCSD para una deuda de 90% es menor a 1.5 cifra mínima requerida por los bancos para otorgar el préstamo, por lo cual se descarta un préstamo de dicha cifra. Asimismo, la rentabilidad es la esperada en los 3 casos, excepto para una planta de 450 MW cuando la deuda es menor al 80% y el costo de inversión es la más alta (US\$ 2.9 MM/MW).

Por lo tanto, la tercera hipótesis específica es aceptada puesto que la proporción está dentro del rango que especifica la hipótesis.

CAPÍTULO V: CONCLUSIÓN

5.1 Conclusiones

Una vez interpretado y discutido los resultados, con criterios teóricos y prácticos del investigador, sobre las hipótesis y objetivos planteadas en la presente investigación que abordan la determinación de los principales requisitos para aplicar el Project Finance en APP en el Perú los cuales son: la determinación del Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda, la rentabilidad del accionista y una óptima estructura financiera de endeudamiento. Enfocado a dichos objetivos específicos, se llegó a las siguientes conclusiones:

Respecto al primer objetivo: Se logró determinar que el ratio de cobertura del servicio a la deuda (RCSD) mínimo es 1.57 para deudas menores o iguales a 85% analizado cuando la inversión es la más alta (2.9 millones de dólares por MW) para los 3 tamaños de planta (360MW, 400 MW y 450MW). Por lo tanto, según este indicador, el Project Finance es aplicable al proyecto de estudio (Central Hidroeléctrica Chaglla) teniendo un 85% de deuda como máximo.

Respecto al segundo objetivo: se concluye que La Central Hidroeléctrica Chaglla es un proyecto altamente atractivo para el inversionista ya que se **logró determinar** que los indicadores de rentabilidad están por encima de los mínimos requeridos. En el análisis para 3 tamaños de planta (360MW, 400 MW y 450MW), el VAN es mayor a 0, incluso para escenarios desfavorables cuando los montos de inversión alcanzan cifras altas (US\$ 2.9 millones por MW). La TIR, también está por encima del costo de capital del accionista (R_e) el cual es el margen mínimo de rentabilidad ($R_e=10.40\%$).

Respecto al tercer objetivo específico: se consiguió determinar que la estructura financiera para una C.H de 360MW, 400MW y 450 MW se compone en un 85% de deuda y un 15% de capital propio (proporción definida en función al RCSD, VAN y TIR). Ya que la bancabilidad del proyecto es el adecuado hasta para una deuda de 85% del monto de inversión para los 3 casos de tamaños de planta, lo cual es comprobado por el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD). Considerando un monto de inversión de US\$ 2.9 millones por MW instalado se logra un RCSD de 1.57 el cual es una cifra que supera al 1.5 requerido por las entidades bancarias. Además, se verificó que el VAN y la TIR son adecuados para la

mencionada proporción de deuda y capital. Teniendo la rentabilidad esperada en los 3 casos, excepto para una planta de 450 MW cuando la deuda es menor al 80% y el costo de inversión es la más alta (US\$ 2.9 MM/MW).

Como conclusión general, se logra definir y demostrar los 3 requisitos más importantes (Ratio de Cobertura del servicio a la deuda, Rentabilidad y optima estructuración financiera) para la aplicación del Project Finance en APPs en el Perú. Además, precisamos que el proyecto objeto de estudio (Central Hidroeléctrica Chaglla) si cumple con los requisitos para aplicar el Project Finance que obviamente se realiza en Asociación pública privada (APP). Puesto que el modelo financiero proporciona resultados de un RCSD bastante buena, la rentabilidad medido con el VAN y la TIR son atractivas y además de que se consigue una óptima estructura financiera de endeudamiento.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones

Luego de haber dado conclusiones a los problemas y objetivos de la presente tesis, como parte del esquema de investigación se recomienda lo siguiente:

Respecto al primer objetivo: Se recomienda realizar el análisis de sensibilidad del Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD), lo cual tendrá como variables sensibles al tamaño de deuda y el monto de inversión.

Respecto al segundo objetivo: Para una eficiente evaluación de rentabilidad del accionista se recomienda realizar el análisis de sensibilidad lo cual permitirá conocer el comportamiento del VAN y la TIR, cuando existen variables bastante sensibles como son el costo de inversión, la magnitud de deuda y otras posibles variantes. Lo cual dará resultados en escenarios pesimistas, esperados y optimistas con lo cual el inversionista tendrá conocimiento de las virtudes y riesgos a los que se somete al realizar una inversión en un proyecto.

Respecto al tercer objetivo específico: Para conocer el nivel de endeudamiento se recomienda analizar y evaluar el RCSD, VAN y TIR del accionista. Asimismo, es necesario y vital considerar los escenarios más desfavorables.

CAPÍTULO VII: REFERENCIAS

- ALBÚJAR, Alex. El Project Finance: una técnica para viabilizar proyectos de infraestructura. Documento de trabajo N° 27. [en línea]. Lima: Universidad Esan, 2010, 32 pp. [Fecha de consulta: 18 de setiembre de 2017]. Disponible en <https://www.esan.edu.pe/publicaciones/DefAlbujarImprentaDocTrab27.pdf>
- MERNA, A., CHU, Y. y AL-THANI, F. (2010). Project Finance in Construction. Wiley-Blackwell, 2010.
ISBN: 978-1-4443-3477-7
- BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación. Ciudad de México: Patria, 2014, 11 pp.
ISBN: 978-6-0774-4033-1
- HERNÁNDEZ, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación. 6.º ed. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2014, 4 – 92 pp.
ISBN: 9781456223960
- Palella, S. y Martins, F. 2012. Metodología de la Investigación Cuantitativa [en línea]. Caracas. (VE): FEDUPEL [consultado 18 de setiembre del 2017]. Disponible en <https://drive.google.com/file/d/0B00rfQ9umQIARGpHM1U0LWNidmM/view>
- TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. Ciudad de México: Limusa, 2003. 435 pp.
ISBN: 9681858727
- BAENA, Guillermina. Metodología de la investigación. Ciudad de México: Patria, 2014
- ANTÓN, Javier. la financiación de proyectos de régimen concesional ante el concurso de acreedores. Tesis (doctor en derecho mercantil). Madrid: Universidad complutense de Madrid, 2016.
Disponible en <http://eprints.ucm.es/40938/1/T38276.pdf>
- BENITES, Gabriel. Las asociaciones público privadas como mecanismos para el desarrollo de proyectos de infraestructura en el ámbito de los gobiernos locales.

Tesis (Magister en derecho de la empresa con mención en regulación de proyectos). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú

Disponible en [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/791EF430C5170F8A05257DD400714EDB/\\$FILE/APP_MecanismosDesarrolloProyectosInfraestructura_GLocales.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/791EF430C5170F8A05257DD400714EDB/$FILE/APP_MecanismosDesarrolloProyectosInfraestructura_GLocales.pdf)

➤ LÓPEZ, Luis. Project Finance: financiación de una autovía en el norte de España. Tesis (Máster en finanzas). Madrid: Universidad Pontificia Comillas Icai-Icade de Madrid, 2015.

Disponible en <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/16483/retrieve>

➤ INIESTA, Fernando. Aplicación de la metodología Project Finance para la financiación de infraestructuras y evaluación de la rentabilidad y del riesgo de crédito. Tesis (Doctor en economía). Madrid: Universidad autónoma de Madrid, 2015.

Disponible en <https://repositorio.uam.es/handle/10486/671170>

➤ PINZON Gustavo y RODRÍGUEZ Javier. Project Finance. Tesis (Título de abogado). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2000.

Disponible en <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/derecho/dere2/Tesis18.pdf>

➤ GARVÍA, Luis. Riesgo en los grandes proyectos de inversión financiados mediante project finance: distribución del riesgo en cada fase del proyecto en el caso de un parque eólico. Tesis (Doctor en gestión financiera). Madrid: Universidad pontificia de comillas, 2013.

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=104718>

➤ MERCADO, Edgardo y ABUSADA, Flavia. La Asociación Público Privada y el Nuevo Hogar del Project Finance. Derecho administrativo e inversión privada [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 20 de setiembre de 2017]. Disponible en <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/16297/16708>

ISSN: 2410-9592

- DE LOS HEROS, Juan Carlos y MARÍN, Luis. Una revisión al Project Finance. Derecho administrativo e inversión privada [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 25 de setiembre de 2017]. Disponible en: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/16296/16707>

ISSN 2074-0956

- GUTIERREZ, Fernando y DODERO Luis. Infraestructura y concesiones, un instrumento de desarrollo. nuevos productos, nuevos mercados y nuevas formas de internacionalización ICE [en línea]. Setiembre-octubre 2007. [fecha de consulta: 22 de setiembre de 2017]. Disponible en http://www.revistasice.com/cache/pdf/ICE_838_163-188_F0ECFE7C2B0FD2EC822D972FF095E9C1.pdf
- DE LA TORRE, Benjamin. Nota tecnica de modelos financieros para esquemas de asociación publico privada. Montevideo Julio 2011. Disponible en: http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/257803-1304963167618/7920907-1332796104652/8536976-1332800120061/Environment_Uruguay_CapacityBuildingMinistryEconomy_TechnicalNote.pdf
- Latin Pacific Capital. Informe de valorización y recomendación del monto base. Lima 2011.
- Ley n°1224. Decreto legislativo del marco de promoción de la inversión privada mediante asociaciones público-privadas y proyectos en activos. Diario oficial el peruano, Lima, Perú, 25 de setiembre de 2015.
- Decreto Legislativo N° 1252 Sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones. Diario oficial el peruano, Lima-Perú, 23 de febrero del 2017.
- Decreto supremo N° 179-2004-EF y sus modificatorias. Ley de impuesto a la renta.
- Decreto legislativo N° 892. derecho de los trabajadores a participar en las utilidades de las empresas que desarrollan actividades generadoras de rentas

CAPÍTULO V: ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTÉISIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable 1:	Tipo de investigación:
PG: ¿Qué requisitos deben cumplir los proyectos para la aplicación del Project Finance en una Asociación Público Privado en el Perú, 2018?	OG: Definir los requisitos que deben cumplir los proyectos para la aplicación del Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.	HG: Los proyectos deben cumplir un conjunto de condiciones y/o requisitos para poder aplicar el Project Finance en una Asociación Público Privado en el Perú, 2018.	Requisitos para aplicar el Project Finance en las asociaciones público privada (APP) en el Perú.	Aplicada Nivel de investigación: Descriptivo Diseño de investigación: No experimental-descriptivo
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos		
PE1: ¿Cuál debe ser el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privado en el Perú, 2018?	OE1: Determinar el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo, para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.	HE1. Para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada en el Perú, 2018, el Ratio de Cobertura del Servicio a la Deuda (RCSD) mínimo del flujo de caja del accionista es 1.5		
PE2: ¿Cuál debe ser la rentabilidad del inversionista para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018?	OE2: Definir los márgenes mínimos de rentabilidad del inversionista para aplicar el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.	HE2: El Inversionista tiene una TIR mayor al Costo de Oportunidad del capital (COK) y un VAN mayor a 0, para aplicar el Project Finance en Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.		
PE3: ¿Cuál es la estructura financiera óptima de endeudamiento para proyectos que utilizan el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018?	OE3: Determinar una óptima estructura financiera de endeudamiento en un Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú, 2018.	HE3: La estructura óptima de endeudamiento del proyecto que utiliza el Project Finance en una Asociación Público-Privada en el Perú 2018 es entre 70% y 90% de capital prestado y de 10% a 30% de capital propio.		

ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos

Apéndice I: Ficha técnica-económica

Ficha técnica-económica					
A	Técnicos				
	Simb.	Cant	Unidad	Fuente	
Potencia nominal instalada	Pn	450	MW		
Factor de planta	Fp	90%	porcentaje		
Horas al año	h-año	8,760	horas		
Energía generada	Eg	3,547,800	MW-h		
Perdida por transmisión		3%	porcentaje		
Energía generada luego de perdidas		3,441,366	MW-h		
Factor de carga a contratos de suministro		80%	porcentaje		
Energía efectiva generada	Eeg	2,753,093	MW-h		

B	Supuestos Generales				
Horizonte de Evaluación		20	años		
Periodo de construcción		5	años		
Periodo de operación		15	años		
Impuesto a la renta	IR	30%	porcentaje		
Impuesto a la venta	IGV	18%	porcentaje		
Tipo de cambio (marzo 2011)		2.77	Soles/US\$		
Depreciación			porcentaje	DL N° 1058	
Participación de trabajadores		5%	porcentaje	DL N° 892	

C	Monto de Inversión				
Inversión (1,9)	I	1.9	Millones US\$/MW		
Inversión (2,0)	I	2.0	Millones US\$/MW		
Inversión (2,1)	I	2.1	Millones US\$/MW		
Inversión (2,2)	I	2.2	Millones US\$/MW		
Inversión (2,3)	I	2.3	Millones US\$/MW		
Inversión (2,4)	I	2.4	Millones US\$/MW		
Inversión (2,5)	I	2.5	Millones US\$/MW		
Inversión (2,6)	I	2.6	Millones US\$/MW		
Inversión (2,7)	I	2.7	Millones US\$/MW		
Inversión (2,8)	I	2.8	Millones US\$/MW		
Inversión (2,9)	I	2.9	Millones US\$/MW		

D	Ingresos				
Ingreso por energía			US\$ /MW-h		
Tarifa de energía promedio ponderado		56.987	US\$ /MW-h	MERCADO	
Ingreso por potencia		16.5	Soles/kW-mes	OSINERGMIN	

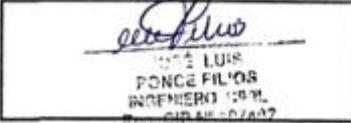
E	Costos de Administración, Operación y Mantenimiento				
	Costo de operación y mantenimiento	CO&M			
	COM anual x tamaño planta		5,000.00	US\$/MW-año	Latin Pacific Capital
	COM anual x energía generada		1.00	US\$/MWh	Latin Pacific Capital
	Costo de seguros		0.20%	Inversión	Latin Pacific Capital
	Costos Administrativos				
	360 MW		1.900	MM US\$ /año	Latin Pacific Capital
	400 MW		1.925	MM US\$ /año	Latin Pacific Capital
	450 MW		1.940	MM US\$ /año	Latin Pacific Capital
	Aportes a organismos reguladores		1%	Ingresos Anuales	Latin Pacific Capital
	Otros costos		0.50%	Ingresos Anuales	Latin Pacific Capital

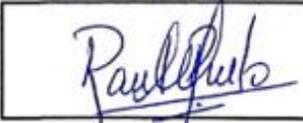
F	Financiamiento				
	Deuda	D	15	años	
	Periodo de gracia	Pg	5	años	
	Costo de deuda	Rd	5.74%	porcentaje	
	libor (promedio de los últimos 5 años)		3.20%	porcentaje	BCRP
	spread (nivel crediticio Baa3 moody's)		2.54%	porcentaje	DAMODARAN
	Otros costos financieros		1%	del total de deuda	
	Comisión de compromiso		0.50%	del saldo de deuda	
	Costos legales y due diligence		500.000	US\$/transacción	

G	Costo de capital del Accionista				
	Tasa Libre de Riesgo	Rf	3.75%	porcentaje	BCRP
	Beta Desapalancado	β_d	0.78		Damodaran
	Beta Apalancado	β_a	1.29		
	Prima de Riesgo de Mercado	Rm	7.57%		Damodaran
	Prima de Riesgo País	Rp	1.72%		BCRP
	Deuda	D	70%		
	Capital	E	30%		
	Impuesto a la Renta	t	30%		
	Costo de Capital Accionista	Re o COK	10.40%		

Apéndice II: Ficha técnica de evaluación económica-financiera

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA						
TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:						
"REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADO (APP) EN EL PERÚ, 2018"						
AUTOR: SALAZAR LEGUIA ROY KEVIN						
INSTRUCCIÓN: Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.						
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA						
I. DATOS GENERALES						
NOMBRE DEL PROYECTO						
TIPO DE PROYECTO						
UBICACIÓN						
TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN						
COSTO DEL PROYECTO						
MAGNITUD DEL PROYECTO		MEGAPROYECTOS	> 1600 millones (S/)			
		PROYECTOS MEDIANOS	(60-1600) millones (S/)			
		PROYECTOS PEQUEÑOS	<60 millones (S/)			
II. REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN APPs						
1. RCSD		MODLEO FINANCIERO DEL INVERSIONISTA				
RCSD Mínimo Exigido		RCSD Teórico				
		RCSD>1	RCSD=1	RCSD<1		
2. RENTABILIDAD		MODLEO FINANCIERO DEL INVERSIONISTA				
COK		COSTO DE DEUDA				
VAN		TIR		NIVEL DE RENTABILIDAD		
VAN>0		TIR>COK		ALTA	MEDIA	BAJA
VAN=0		TIR=COK				
VAN<0		TIR<COK				
3. ESTRUCTURA FINANCIERA						
DEUDA						
CAPITAL PROPIO						
Apellidos y Nombres	CORZO ALIBGA AGUSTIN					
CIP	50070					
Grado Académico	ING. CIVIL					

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA						
TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:						
"REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADO (APP) EN EL PERÚ, 2018"						
AUTOR: SALAZAR LEGUIA ROY KEVIN						
INSTRUCCIÓN: Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.						
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA						
I. DATOS GENERALES						
NOMBRE DEL PROYECTO						
TIPO DE PROYECTO						
UBICACIÓN						
TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN						
COSTO DEL PROYECTO						
MAGNITUD DEL PROYECTO		MEGAPROYECTOS	> 1600 millones (S/)			
		PROYECTOS MEDIANOS	(60-1600) millones (S/)			
		PROYECTOS PEQUEÑOS	<60 millones (S/)			
II. REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN APPs						
1. RCSD		MODLEO FINANCIERO DEL INVERSIONISTA				
RCSD Mínimo Exigido		RCSD Teórico				
		RCSD>1	RCSD=1	RCSD<1		
2. RENTABILIDAD		MODLEO FINANCIERO DEL INVERSIONISTA				
COK		COSTO DE DEUDA				
VAN		TIR		NIVEL DE RENTABILIDAD		
VAN>0		TIR>COK		ALTA	MEDIA	BAJA
VAN=0		TIR=COK				
VAN<0		TIR<COK				
3. ESTRUCTURA FINANCIERA						
DEUDA						
CAPITAL PROPIO						
Apellidos y Nombres		PONCE FILIOS, JOSE LUIS				
CIP		107402				
Grado Académico		ING. CIVIL				

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA						
TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:						
"REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN LAS ASOCIACIONES PÚBLICO PRIVADO (APP) EN EL PERÚ, 2018"						
AUTOR: SALAZAR LEGUIA ROY KEVIN						
INSTRUCCIÓN: Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación "FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA" con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.						
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA						
I. DATOS GENERALES						
NOMBRE DEL PROYECTO						
TIPO DE PROYECTO						
UBICACIÓN						
TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN						
COSTO DEL PROYECTO						
MAGNITUD DEL PROYECTO		MEGAPROYECTOS	> 1600 millones (S/)			
		PROYECTOS MEDIANOS	(60-1600) millones (S/)			
		PROYECTOS PEQUEÑOS	<60 millones (S/)			
II. REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN APPs						
1. RCSD		MODLEO FINANCIERO DEL INVERSIONISTA				
RCSD Mínimo Exigido		RCSD Teórico				
		RCSD>1	RCSD=1	RCSD<1		
2. RENTABILIDAD		MODLEO FINANCIERO DEL INVERSIONISTA				
COK		COSTO DE DEUDA				
VAN		TIR		NIVEL DE RENTABILIDAD		
VAN>0		TIR>COK		ALTA	MEDIA	BAJA
VAN=0		TIR=COK				
VAN<0		TIR<COK				
3. ESTRUCTURA FINANCIERA						
DEUDA						
CAPITAL PROPIO						
Apellidos y Nombres	PINTO BARRANTES RAUL A.					
CIP	51304					
Grado Académico	B. ING. CIVIL					

Apéndice III: Modelo de flujo de caja del accionista (360MW, 400MW y 450MW)

		0	1	2	3	4	5	6	7
Potencia (MW)		360							
Inversión US\$/MW		2.9							
Inversión (S/)		2,891,880,000							
Deuda (%)		85%							
COK		10.40%							
1 Ingresos Totales (Soles)						418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66
Ingreso por energía						347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66
Energía (MW.h)						2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24
Tarifa (Soles/MW.h)						157.85	157.85	157.85	157.85
Ingreso por potencia						71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00
Potencia (MW)						360.00	360.00	360.00	360.00
Tarifa (Soles/MW.año)						198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00
2 (-) Costos Totales						28,487,103.84	28,487,103.84	28,487,103.84	28,487,103.84
Costo de operación y mantenimiento						11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64
Costo de O&M anual x tamaño planta						4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00
Costo de O&M anual x Energía generada						6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64
Costo de seguro						5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00
Costo administrativo						5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00
Otros costos (regulador, otros)						6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20
3 Utilidad Operativa (EBITDA)						390,462,242.81	390,462,242.81	390,462,242.81	390,462,242.81
4 (-) Depreciación						192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00
5 (-) Intereses por préstamo			-141,094,825.20	-141,094,825.20	-141,094,825.20	-141,094,825.20	-134,911,940.28	-128,374,157.77	-121,461,106.55
6 Utilidad antes de Impuestos						56,575,417.61	62,758,302.53	69,296,085.04	76,209,136.27
7 (-) Impuestos	30%					16,972,625.28	18,827,490.76	20,788,825.51	22,862,740.88
8 Utilidad después de impuestos						39,602,792.33	43,930,811.77	48,507,259.53	53,346,395.39
9 (+) Depreciación						192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00
10 (-) Inversiones		2,891,880,000.00	-867,564,000.00	-1,301,346,000.00	-722,970,000.00				
11 (+) Monto del préstamo		2,458,098,000.00	737,429,400.00	1,106,144,100.00	614,524,500.00				
12 (-) Amortizaciones			0.00	0.00	0.00	-107,715,765.10	-113,898,650.01	-120,436,432.52	-127,349,483.75
13 (+) Valor residual	80%								
14 Flujo de Caja del Accionista			-271,229,425.20	-336,296,725.20	-249,540,325.20	124,679,027.23	122,824,161.76	120,862,827.00	118,788,911.64
RCSD		1.57				1.57	1.57	1.57	1.57
VAN		S/336,721,766.07							
TIR		14.46%							

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66	418,949,346.66
347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66	347,669,346.66
2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24	2,202,474.24
157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85
71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00	71,280,000.00
360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00
28,487,103.84										
11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64	11,086,853.64
4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00	4,986,000.00
6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64	6,100,853.64
5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00	5,783,760.00
5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00
6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20	6,284,240.20
390,462,242.81										
192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00
-114,151,246.18	-106,421,799.83	-98,248,683.25	-89,606,429.79	-80,468,110.98	-70,805,252.66	-60,587,746.28	-49,783,755.04	-38,359,614.69	-26,279,728.69	-13,506,457.24
83,518,996.63	91,248,442.99	99,421,559.56	108,063,813.02	117,202,131.84	126,864,990.15	137,082,496.53	147,886,487.77	159,310,628.12	171,390,514.12	184,163,785.57
25,055,698.99	27,374,532.90	29,826,467.87	32,419,143.91	35,160,639.55	38,059,497.04	41,124,748.96	44,365,946.33	47,793,188.44	51,417,154.24	55,249,135.67
58,463,297.64	63,873,910.09	69,595,091.69	75,644,669.12	82,041,492.28	88,805,493.10	95,957,747.57	103,520,541.44	111,517,439.68	119,973,359.88	128,914,649.90
192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00	192,792,000.00
-134,659,344.12	-142,388,790.47	-150,561,907.04	-159,204,160.51	-168,342,479.32	-178,005,337.63	-188,222,844.01	-199,026,835.26	-210,450,975.60	-222,530,861.60	-235,304,133.06
										2,313,504,000.00
116,595,953.53	114,277,119.62	111,825,184.65	109,232,508.61	106,491,012.97	103,592,155.47	100,526,903.56	97,285,706.18	93,858,464.08	90,234,498.28	2,399,906,516.84
1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57

METODO FRANCÉS: PAGOS CONSTANTES

Deuda	S/2,458,098,000.00
Rd	5.74%
n	15 años
Gracia	3 años
Pago	-S/248,810,590.30

año	Saldo (S/)	Interés (S/)	Pago (S/)	Amortización (S/)
1	2,458,098,000.00	-141,094,825.20	-141,094,825.20	0.00
2	2,458,098,000.00	-141,094,825.20	-141,094,825.20	0.00
3	2,458,098,000.00	-141,094,825.20	-141,094,825.20	0.00
5	2,350,382,234.90	-141,094,825.20	-248,810,590.30	-107,715,765.10
6	2,236,483,584.89	-134,911,940.28	-248,810,590.30	-113,898,650.01
7	2,116,047,152.37	-128,374,157.77	-248,810,590.30	-120,436,432.52
8	1,988,697,668.62	-121,461,106.55	-248,810,590.30	-127,349,483.75
9	1,854,038,324.50	-114,151,246.18	-248,810,590.30	-134,659,344.12
10	1,711,649,534.03	-106,421,799.83	-248,810,590.30	-142,388,790.47
11	1,561,087,626.99	-98,248,683.25	-248,810,590.30	-150,561,907.04
12	1,401,883,466.49	-89,606,429.79	-248,810,590.30	-159,204,160.51
13	1,233,540,987.17	-80,468,110.98	-248,810,590.30	-168,342,479.32
14	1,055,535,649.53	-70,805,252.66	-248,810,590.30	-178,005,337.63
15	867,312,805.52	-60,587,746.28	-248,810,590.30	-188,222,844.01
16	668,285,970.26	-49,783,755.04	-248,810,590.30	-199,026,835.26
17	457,834,994.66	-38,359,614.69	-248,810,590.30	-210,450,975.60
18	235,304,133.06	-26,279,728.69	-248,810,590.30	-222,530,861.60
19	0.00	-13,506,457.24	-248,810,590.30	-235,304,133.06

Potencia (MW)	400
Inversión US\$/MW	2.9
Inversión (S/)	3,213,200,000
Deuda (%)	85%
COK	10.40%

	0	1	2	3	4	5	6	7
1 Ingresos Totales (Soles)						465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06
Ingreso por energía						386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06
Energía (MW.h)						2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60
Tarifa (Soles/MW.h)						157.85	157.85	157.85
Ingreso por potencia						79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00
Potencia (MW)						400.00	400.00	400.00
Tarifa (Soles/MW.año)						198,000.00	198,000.00	198,000.00
2 (-) Costos Totales						31,059,865.38	31,059,865.38	31,059,865.38
Costo de operación y mantenimiento						12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27
Costo de O&M anual x tamaño planta						5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00
Costo de O&M anual x Energía generada						6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27
Costo de seguro						6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00
Costo administrativo						5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00
Otros costos (regulador)						6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11
3 Utilidad Operativa (EBITDA)						434,439,408.68	434,439,408.68	434,439,408.68
4 (-) Depreciación						214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33
5 (-) Intereses por préstamo		-156,772,028.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	-149,902,155.87	-142,637,953.08
6 Utilidad antes de Impuestos						63,454,047.35	70,323,919.48	77,588,122.27
7 (-) Impuestos 30%						19,036,214.20	21,097,175.84	23,276,436.68
8 Utilidad después de impuestos						44,417,833.14	49,226,743.63	54,311,685.59
9 (+) Depreciación						214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33
10 (-) Inversiones	3,213,200,000.00	-642,640,000.00	-1,124,620,000.00	-963,960,000.00	-481,980,000.00			
11 (+) Monto del préstamo	2,731,220,000.00	546,244,000.00	955,927,000.00	819,366,000.00	409,683,000.00			
12 (-) Amortizaciones		0.00	0.00	0.00	0.00	-119,684,183.44	-126,554,055.57	-133,818,258.36
13 (+) Valor residual 80%								
14 Flujo de Caja del Accionista		-253,168,028.00	-325,465,028.00	-301,366,028.00	-229,069,028.00	138,946,983.04	136,886,021.40	134,706,760.56
RCS D	1.57					1.57	1.57	1.57
VAN	S/161,333,933.84							
TIR	11.99%							

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06	465,499,274.06
386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06	386,299,274.06
2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60	2,447,193.60
157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85
79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00	79,200,000.00
400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00
31,059,865.38											
12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27	12,318,726.27
5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00	5,540,000.00
6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27	6,778,726.27
6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00	6,426,400.00
5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00	5,332,250.00
6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11	6,982,489.11
434,439,408.68											
214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33
-134,956,785.05	-126,834,717.98	-118,246,444.25	-109,165,203.62	-99,562,699.77	-89,409,012.20	-78,672,502.96	-67,319,718.09	-55,315,283.37	-42,621,794.10	-29,199,698.55	-15,007,174.71
85,269,290.30	93,391,357.37	101,979,631.09	111,060,871.73	120,663,375.58	130,817,063.15	141,553,572.39	152,906,357.25	164,910,791.97	177,604,281.24	191,026,376.80	205,218,900.64
25,580,787.09	28,017,407.21	30,593,889.33	33,318,261.52	36,199,012.67	39,245,118.95	42,466,071.72	45,871,907.18	49,473,237.59	53,281,284.37	57,307,913.04	61,565,670.19
59,688,503.21	65,373,950.16	71,385,741.77	77,742,610.21	84,464,362.91	91,571,944.21	99,087,500.67	107,034,450.08	115,437,554.38	124,322,996.87	133,718,463.76	143,653,230.45
214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33	214,213,333.33
-141,499,426.39	-149,621,493.46	-158,209,767.19	-167,291,007.82	-176,893,511.67	-187,047,199.24	-197,783,708.48	-209,136,493.35	-221,140,928.07	-233,834,417.34	-247,256,512.89	-261,449,036.73
											2,570,560,000.00
132,402,410.15	129,965,790.03	127,389,307.91	124,664,935.72	121,784,184.57	118,738,078.29	115,517,125.52	112,111,290.06	108,509,959.65	104,701,912.87	100,675,284.20	2,666,977,527.05
1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57

MÉTODO FRANCÉS: PAGOS CONSTANTES

Deuda	S/2,731,220,000.00
Rd	5.74%
n	15 años
Gracia	4 años
Pago	-S/276,456,211.44

año	Saldo (S/)	Interés (S/)	Pago (S/)	Amortización (S/)
1	2,731,220,000.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	0.00
2	2,731,220,000.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	0.00
3	2,731,220,000.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	0.00
4	2,731,220,000.00	-156,772,028.00	-156,772,028.00	0.00
5	2,611,535,816.56	-156,772,028.00	-276,456,211.44	-119,684,183.44
6	2,484,981,760.99	-149,902,155.87	-276,456,211.44	-126,554,055.57
7	2,351,163,502.63	-142,637,953.08	-276,456,211.44	-133,818,258.36
8	2,209,664,076.24	-134,956,785.05	-276,456,211.44	-141,499,426.39
9	2,060,042,582.78	-126,834,717.98	-276,456,211.44	-149,621,493.46
10	1,901,832,815.59	-118,246,444.25	-276,456,211.44	-158,209,767.19
11	1,734,541,807.77	-109,165,203.62	-276,456,211.44	-167,291,007.82
12	1,557,648,296.09	-99,562,699.77	-276,456,211.44	-176,893,511.67
13	1,370,601,096.85	-89,409,012.20	-276,456,211.44	-187,047,199.24
14	1,172,817,388.37	-78,672,502.96	-276,456,211.44	-197,783,708.48
15	963,680,895.02	-67,319,718.09	-276,456,211.44	-209,136,493.35
16	742,539,966.96	-55,315,283.37	-276,456,211.44	-221,140,928.07
17	508,705,549.62	-42,621,794.10	-276,456,211.44	-233,834,417.34
18	261,449,036.73	-29,199,698.55	-276,456,211.44	-247,256,512.89
19	0.00	-15,007,174.71	-276,456,211.44	-261,449,036.73

Potencia (MW)	450
Inversión US\$/MW	2.9
Inversión (S/)	3,614,850,000
Deuda (%)	85%
COK	10.40%

	0	1	2	3	4	5	6	7
1 Ingresos Totales (Soles)							523,686,683.32	523,686,683.32
Ingreso por energía							434,586,683.32	434,586,683.32
Energía (MW.h)							2,753,092.80	2,753,092.80
Tarifa (Soles/MW.h)							157.85	157.85
Ingreso por potencia							89,100,000.00	89,100,000.00
Potencia (MW)							450.00	450.00
Tarifa (Soles/MW-año)							198,000.00	198,000.00
2 (-) Costos Totales							34,317,367.31	34,317,367.31
Costo de operación y mantenimiento							13,858,567.06	13,858,567.06
Costo de O&M anual x tamaño planta							6,232,500.00	6,232,500.00
Costo de O&M anual x Energía generada							7,626,067.06	7,626,067.06
Costo de seguro							7,229,700.00	7,229,700.00
Costo administrativo							5,373,800.00	5,373,800.00
Otros costos (regulador)							7,855,300.25	7,855,300.25
3 Utilidad Operativa (EBITDA)							489,369,316.01	489,369,316.01
4 (-) Depreciación							301,237,500.00	301,237,500.00
5 (-) Intereses por préstamo		-176,368,531.50	-176,368,531.50	-176,368,531.50	-176,368,531.50	-176,368,531.50	-176,368,531.50	-168,639,925.35
6 Utilidad antes de Impuestos							11,763,284.51	19,491,890.66
7 (-) Impuestos	30%						3,528,985.35	5,847,567.20
8 Utilidad después de impuestos							8,234,299.16	13,644,323.46
9 (+) Depreciación							301,237,500.00	301,237,500.00
10 (-) Inversiones	3,614,850,000.00	-542,227,500.00	-903,712,500.00	-1,265,197,500.00	-722,970,000.00	-180,742,500.00		
11 (+) Monto del préstamo	3,072,622,500.00	460,893,375.00	768,155,625.00	1,075,417,875.00	614,524,500.00	153,631,125.00		
12 (-) Amortizaciones		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-134,644,706.37	-142,373,312.52
13 (+) Valor residual	80%							
14 Flujo de Caja del Accionista		-257,702,656.50	-311,925,406.50	-366,148,156.50	-284,814,031.50	-203,479,906.50	174,827,092.79	172,508,510.95
RCS	1.57						1.57	1.57
VAN	S/5,782,001.95							
TIR	10.45%							

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
523,686,683.32												
434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32	434,586,683.32
2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80	2,753,092.80
157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85	157.85
89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00	89,100,000.00
450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00
198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00	198,000.00
34,317,367.31												
13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06	13,858,567.06
6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00	6,232,500.00
7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06	7,626,067.06
7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00	7,229,700.00
5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00	5,373,800.00
7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25	7,855,300.25
489,369,316.01												
301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00
-160,467,697.22	-151,826,383.18	-142,689,057.72	-133,027,249.78	-122,810,854.07	-112,008,037.24	-100,585,138.72	-88,506,565.83	-75,734,682.85	-62,229,693.80	-47,949,518.37	-32,849,660.87	-16,883,071.55
27,664,118.80	36,305,432.83	45,442,758.29	55,104,566.23	65,320,961.95	76,123,778.78	87,546,677.29	99,625,250.19	112,397,133.16	125,902,122.22	441,419,797.65	456,519,655.15	472,486,244.47
8,299,235.64	10,891,629.85	13,632,827.49	16,531,369.87	19,596,288.58	22,837,133.63	26,264,003.19	29,887,575.06	33,719,139.95	37,770,636.67	132,425,939.29	136,955,896.54	141,745,873.34
19,364,883.16	25,413,802.98	31,809,930.80	38,573,196.36	45,724,673.36	53,286,645.14	61,282,674.11	69,737,675.13	78,677,993.21	88,131,485.55	308,993,858.35	319,563,758.60	330,740,371.13
301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	301,237,500.00	0.00	0.00	0.00
-150,545,540.65	-159,186,854.69	-168,324,180.15	-177,985,988.09	-188,202,383.80	-199,005,200.63	-210,428,099.15	-222,506,672.04	-235,278,555.02	-248,783,544.07	-263,063,719.50	-278,163,577.00	-294,130,166.32
												2,891,880,000.00
170,056,842.51	167,464,448.30	164,723,250.66	161,824,708.28	158,759,789.56	155,518,944.51	152,092,074.96	148,468,503.09	144,636,938.20	140,585,441.48	45,930,138.85	41,400,181.60	2,928,490,204.80
1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57

MÉTODO FRANCÉS: PAGOS CONSTANTES

Deuda	S/3,072,622,500.00
Rd	5.74%
n	15 años
Gracia	5 años
Pago	-S/311,013,237.87

año	Saldo (S/)	Interés (S/)	Pago (S/)	Amortización (S/)
1	3,072,622,500.00	-176,368,531.50	-176,368,531.50	0.00
2	3,072,622,500.00	-176,368,531.50	-176,368,531.50	0.00
3	3,072,622,500.00	-176,368,531.50	-176,368,531.50	0.00
4	3,072,622,500.00	-176,368,531.50	-176,368,531.50	0.00
5	3,072,622,500.00	-176,368,531.50	-176,368,531.50	0.00
6	2,937,977,793.63	-176,368,531.50	-311,013,237.87	-134,644,706.37
7	2,795,604,481.12	-168,639,925.35	-311,013,237.87	-142,373,312.52
8	2,645,058,940.46	-160,467,697.22	-311,013,237.87	-150,545,540.65
9	2,485,872,085.77	-151,826,383.18	-311,013,237.87	-159,186,854.69
10	2,317,547,905.63	-142,689,057.72	-311,013,237.87	-168,324,180.15
11	2,139,561,917.54	-133,027,249.78	-311,013,237.87	-177,985,988.09
12	1,951,359,533.74	-122,810,854.07	-311,013,237.87	-188,202,383.80
13	1,752,354,333.11	-112,008,037.24	-311,013,237.87	-199,005,200.63
14	1,541,926,233.96	-100,585,138.72	-311,013,237.87	-210,428,099.15
15	1,319,419,561.92	-88,506,565.83	-311,013,237.87	-222,506,672.04
16	1,084,141,006.90	-75,734,682.85	-311,013,237.87	-235,278,555.02
17	835,357,462.83	-62,229,693.80	-311,013,237.87	-248,783,544.07
18	572,293,743.33	-47,949,518.37	-311,013,237.87	-263,063,719.50
19	294,130,166.32	-32,849,660.87	-311,013,237.87	-278,163,577.00
20	0.00	-16,883,071.55	-311,013,237.87	-294,130,166.32

Anexo 3: Montos de inversión de hidroeléctricas en el Perú

Monto de inversión de Centrales Hidroeléctricas en el Perú				
Central Hidroeléctrica	Potencia (MW)	Monto Invertido (US\$ Millones)	Monto Invertido (US\$/MW Millones)	Año
C.H Machupicchu	101.80	148.80	1.46	1994
C.H Gallito Ciego	38.10	47.60	1.25	1996
C.H Chimay	150.90	131.60	0.87	2000
C.H Marañon	18.40	85.60	4.65	2001
C.H Yucán	126.00	140.00	1.11	2004
C.H el Platanal	220.00	350.00	1.59	2006
C.H Pias	12.60	27.50	2.18	2006
C.H Cheves	168.20	505.80	3.01	2009
C.H Carpapata III	12.80	51.60	4.03	2009
C.H Carhuaquero IV	10.00	20.30	2.03	2010
C.H Caña Brava	6.00	12.20	2.03	2010
C.H Poechos 2	10.00	20.30	2.03	2010
C.H Santa Cruz I Huallanca	6.00	12.20	2.03	2010
C.H la Joya	10.00	19.40	1.94	2010
C.H Roncador (Unidad N° 1)	2.00	4.10	2.05	2010
C.H Santa Cruz II Huallanca	7.00	13.20	1.89	2010
C.H Roncador (Unidad N° 2)	2.00	4.10	2.05	2010
C.H Purmacana	2.00	2.80	1.40	2010
C.H Huasahuasi I	8.00	17.40	2.18	2010
C.H Nuevo Imperial	4.00	7.50	1.88	2010
C.H Huasahuasi II	8.00	14.50	1.81	2010
C.H Yanapampa	4.10	9.00	2.20	2010
C.H Las Pizarras	18.00	39.60	2.20	2010
C.H Huanza	96.80	251.00	2.59	2010
C.H Quitaracsa	112.00	464.00	4.14	2010
C.H Chancay	19.20	49.10	2.56	2010
C.H Runatullo III	20.00	31.10	1.56	2011
C.H Canchaylo	5.00	10.00	2.00	2011
C.H Santa Teresa	98.20	154.50	1.57	2011
C.H Cerro del Águila	525.00	948.00	1.81	2011
C.H Renovables H1	20.00	71.60	3.58	2011
C.H Runatullo II	20.00	35.60	1.78	2012
C.H Rucuy	20.00	42.00	2.10	2014
C.H Potrero	19.90	46.00	2.31	2014
C.H Yarucaya	17.50	37.20	2.13	2014

Fuente: Osinergmin

Anexo 04: Informe de originalidad

DPI-SALAZAR LEGUIA ROY KEVIN

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	www.esan.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uam.es Fuente de Internet	2%
4	docplayer.es Fuente de Internet	2%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Infile Trabajo del estudiante	1%
8	ezproxybib.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	www.javeriana.edu.co Fuente de Internet	1%

10	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
11	eprints.ucm.es Fuente de Internet	1%
12	www.revistas.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
13	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
14	mef.gob.pe Fuente de Internet	<1%
15	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
16	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1%
17	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1%
18	pasos-pesquisa-cientifica.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
19	www.revistasice.com Fuente de Internet	<1%
20	clubdefinanzasunmsm.blogspot.com Fuente de Internet	<1%

21	pt.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
22	www.odebrecht.com.pe Fuente de Internet	<1 %
23	oa.upm.es Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Autonoma del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
25	Submitted to Jose Maria Vargas University Trabajo del estudiante	<1 %
26	noticias.lainformacion.com Fuente de Internet	<1 %
27	energobertech.ru Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	downloads.xpi.com.br Fuente de Internet	<1 %
30	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
31	www.riegoconr.gob.cl Fuente de Internet	<1 %

32	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Autónoma Latinoamericana Trabajo del estudiante	<1 %
34	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
35	repositorio.upeu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.ute.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
37	Submitted to Universidad Europea de Madrid Trabajo del estudiante	<1 %
38	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	fcasua.contad.unam.mx Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to UNILIBRE Trabajo del estudiante	<1 %
41	miresidenciadesaludmental.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
42	Simone Bregaglio, Laure Hossard, Giovanni Cappelli, Remi Resmond et al. "Identifying trends and associated uncertainties in potential	<1 %

rice production under climate change in
Mediterranean areas", Agricultural and Forest
Meteorology, 2017

Publicación

43	Submitted to Universidad Catolica de Avila Trabajo del estudiante	<1%
44	procesostarifarios.subtel.cl Fuente de Internet	<1%
45	www2.medioambiente.gov.ar Fuente de Internet	<1%
46	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1%
47	www.nouara-algerie.com Fuente de Internet	<1%
48	www.eluniversal.com Fuente de Internet	<1%
49	www.lacapitalnet.com.ar Fuente de Internet	<1%
50	www.globovision.com Fuente de Internet	<1%
51	www.incae.ac.cr Fuente de Internet	<1%
52	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1%

53	docs.google.com Fuente de Internet	<1%
54	mriuc.bc.uc.edu.ve Fuente de Internet	<1%
55	www.theibfr.com Fuente de Internet	<1%
56	bibliotecadigital.fgv.br Fuente de Internet	<1%
57	www.gobernacion.gob.mx Fuente de Internet	<1%
58	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
59	shcp.gob.mx Fuente de Internet	<1%
60	www.fitchratings.com.bo Fuente de Internet	<1%
61	www.corfinsura.com Fuente de Internet	<1%
62	financere.nrel.gov Fuente de Internet	<1%
63	www.anmal.uma.es Fuente de Internet	<1%
64	www2.uned.es Fuente de Internet	

		<1%
65	www.industriagate.com Fuente de Internet	<1%
66	revistas.upb.edu.co Fuente de Internet	<1%
67	www.esup.edu.pe Fuente de Internet	<1%
68	www.losconstructores.com Fuente de Internet	<1%
69	www.comcom.govt.nz Fuente de Internet	<1%
70	www.osinergmin.gob.pe Fuente de Internet	<1%
71	repositorio.up.edu.pe Fuente de Internet	<1%
72	Stahl. Encyclopedia of Health Care Management Publicación	<1%
73	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
La Escuela de Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

SALAZAR LEGUA, ROY KEVIN

INFORME TÍTULADO:

*REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN
ASOCIACION PÚBLICO-PRIVADA (APP) EN EL PERÚ, 2018*

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil

SUSTENTADO EN FECHA:

19/07/2018

NOTA O MENCIÓN :

14 (CATORCE)



[Handwritten Signature]
Firma del Coordinador de Investigación de
Ingeniería Civil

Yo, Orlando Hugo Ríos Díaz, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor de la tesis titulada "REQUISITOS PARA APLICAR EL PROJECT FINANCE EN ASOCIACIÓN PÚBLICO-PRIVADA (APP) EN EL PERÚ, 2018. UNA APLICACIÓN AL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHAGLLA", del estudiante Roy Kevin Salazar Leguía, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lima, 13 de Julio del 2018



Mg. Orlando Hugo Ríos Díaz
DNI N° 09748089

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O LA TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Salazar Leguía Ray Kevin
D.N.I. : 72655708
Domicilio : Jr. San Lino 6217 - Urb. Santa Luiza - Los Olivos
Teléfono : Fijo : Móvil : 931381025
E-mail : r.salazar.1711@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Trabajo de Investigación de Pregrado

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Civil

Carrera : Ingeniería Civil

Grado

Título

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Salazar Leguía Ray Kevin

Título del trabajo de investigación o de la tesis:

*Requisitos para aplicar el Project Finance en Asociación
Pública Privada (APP) en el Perú 2018*

Año de publicación :

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi trabajo de investigación o tesis.

Firma :

Fecha : 12-02-19



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
 OFICINA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

REQUISITOS PARA APLICAR EL PROYECTO FINANCIO EN LAS ASOCIACIONES PÚBLICAS PRIVADAS (APP) EN EL PAÍS. "MIP".

REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORE:
 SALAZAR LEGUIA ROY KEVIN
 ASESOR:
 M. ROSA ROSA ORLANDO BUCOS

EFECTOS DE ENTREGA Y RECIBO DE LA CONSTRUCCIÓN



MAG. ORLANDO ROSA BUCOS

L. DINA-VERDE
 AÑO 2018

Resumen de coincidencias

23 %

Se están viendo fuentes entiendo

Ver fuentes en inglés (beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	Fuente de Internet	2 %
2	www.esan.edu.pe	Fuente de Internet	2 %
3	repositorio.uam.es	Fuente de Internet	2 %
4	docplayer.es	Fuente de Internet	2 %
5	Entregado a Universidad...	Título de estudiante	2 %
6	tesis.pucp.edu.pe	Fuente de Internet	1 %

Text-only Report | High Resolution | **Activado**