



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE
INVERSIÓN**

TESIS

**EVALUACION DE RIESGO DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE
PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA A NIVEL
FACTIBILIDAD - SECTOR TRANSPORTES, PERIODO 2012 - 2017**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN**

AUTOR:

BR: YARINA SILVIA CUBA ANDIA

ASESOR:

MGT: JAIME MAXI CALLE

CODIGO ORCID:

N° 000-0002-4555-4731

CUSCO - PERÚ

2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social de Proyectos de Inversión Pública a nivel Factibilidad-Sector transporte del 2012-2017

presentado por: Marina Silvia Cuba Andía con DNI Nro.: 40281270

presentado por: con DNI Nro.:

para optar el título profesional/grado académico de Maestro en Economía
Mención Proyectos de Inversión

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 4 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 07 de Julio de 2023

Firma

Post firma Jaime Maxi Calle

Nro. de DNI 23857609

ORCID del Asesor 000 0002-9555-9731

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: OID: 27259:244719194

NOMBRE DEL TRABAJO

TESIS YARINA 2022 - LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES.pdf

AUTOR

Yarina Silvia Cuba Andia

RECUENTO DE PALABRAS

23659 Words

RECUENTO DE CARACTERES

128036 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

128 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 7, 2023 8:12 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 7, 2023 8:15 AM GMT-5**● 6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base c

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossr

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

Índice General

Índice General.....	I
Lista de Cuadros	IV
Lista de figuras	IV
Resumen	VI
Abstract.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	X
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Situación problemática.....	12
1.2 Formulación del problema.	20
a) Problema general.....	20
b) Problemas específicos.....	20
1.3 Justificación de la investigación.	20
a) Justificación Teórica.	22
b) Justificación Practica.	22
c) Justificación Metodológica.	22
1.4 Objetivos de la investigación.	22
a) Objetivo general.....	22
b) Objetivos específicos.	23
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	24
2.1 Bases teóricas.....	24
2.1.1 Breve descripción del Sector Transportes.....	24
2.1.2 Inversiones y Resultados en el Sector Transportes	29
2.1.3 Riesgo en la planificación de proyectos	31
2.1.4 Mitos en la gestión de riesgos	33
2.1.5 ¿Qué es un riesgo?.....	35
2.1.6 Teoría de las probabilidades.....	40
2.1.7 Análisis de sensibilidad.....	47
2.1.8 Riesgo empresarial	48
2.1.9 Simulación.....	49
2.1.10 Simulación de Monte Carlo.....	49
2.1.11 Ventajas y desventajas de la Simulación de Monte Carlo	50
2.1.12 Uso del @Risk.....	50
2.1.13 Proceso de la Simulación en @Risk.....	52

2.1.14 Análisis comparativo técnico entre @Risk y Crystall Ball.....	55
2.2 Marco conceptual.....	57
a) Riesgo:.....	57
b) Proyecto de inversión:.....	57
c) Etapa de factibilidad.....	57
d) Análisis de riesgo.....	57
e) Rentabilidad social.....	58
f) Eficacia.....	58
g) Eficiencia.....	58
h) Bienestar social.....	58
i) Desviación estándar.....	58
j) Distribuciones de probabilidad.....	58
k) Análisis de sensibilidad.....	59
l) Simulación de Montecarlo.....	59
2.3 Antecedentes empíricos de la investigación (estado de arte).....	60
2.3.1 Antecedente internacionales.....	60
2.3.2 Antecedente nacional.....	61
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	63
3.1 Hipótesis.....	63
a) Hipótesis general.....	63
b) Hipótesis específicas.....	63
3.2 Identificación de variables e indicadores.....	63
3.3 Operacionalización de variables.....	64
IV. METODOLOGÍA.....	65
4.1 Ámbito de estudio: localización política y geográfica.....	65
4.2 Tipo y nivel de investigación.....	66
4.3 Unidad de análisis.....	67
4.4 Técnicas de recolección de información.....	67
4.5 Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	68
4.6 Técnicas de para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.....	68
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69
5.1 Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados.....	69
5.2 Pruebas de hipótesis.....	77
5.3 Presentación de resultados.....	79

5.3.1 Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 290957 – Pillpinto....	79
5.3.2 Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 111188 – Rocotales..	86
5.3.3 Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 239413 – Miskapampa	93
5.3.4 Resumen de Evaluación Económica de los Proyectos	100
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES.....	106
BIBLIOGRAFÍA	107
ANEXOS	109
a) Matriz de consistencia.....	109
b) Fichas de Proyecto SNIP N° 290957 – Pillpinto	110
c) Fichas de Proyecto SNIP N° 111188 - Rocotales.....	115
d) Fichas de Proyecto SNIP N° 239413 - Miskapampa.....	119
e) Proceso de Optimización – Risk Optimizer.....	125

Lista de Cuadros

Cuadro N° 1: Proyectos de Inversión del Proyecto Especial “PLAN COPESCO” año 2012-2017.....	16
Cuadro N° 2: Impactos Positivos en el desarrollo del país.	24
Cuadro N° 3: Red vial existente de Perú según pavimentación y jerarquía	28
Cuadro N° 4: Principales Indicadores del Sector Transporte 2012-2017.....	29
Cuadro N° 5: Tipos de riesgos en los proyectos.....	36
Cuadro N° 6: Ventajas y desventajas de la simulación de Monte Carlo	50
Cuadro N° 7: Características del @Risk y Crystall Ball	55
Cuadro N° 8: Análisis comparativo técnico entre @Risk y Crystall Ball.....	56
Cuadro N° 9: Operacionalización de variables	64
Cuadro N° 10: Ficha Técnica del PIP N° 290957	69
Cuadro N° 11: Ficha Técnica del PIP N° 111188	72
Cuadro N° 12: Ficha Técnica del PIP N° 239413	74
Cuadro N° 13: Proyectos de factibilidad – Sector transportes – Región Cusco – Plan Copesco	77
Cuadro N° 14: Flujo de Caja PIP – Pillpinto.....	79
Cuadro N° 15: Registro de Pruebas de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto	85
Cuadro N° 16: Flujo de Caja PIP – Rocotales.....	86
Cuadro N° 17: Registro de Pruebas de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales	92
Cuadro N° 18: Flujo de Caja PIP – Miskapampa.....	93
Cuadro N° 19: Registro de Pruebas de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa.....	99

Lista de figuras

Figura N° 1: Ciclo tradicional de la inversión pública	12
Figura N° 2: Ciclo del SNIP de la Inversión Publica	13
Figura N° 3: Ciclo del Invierte.Pe en la Inversión Publica	14
Figura N° 4: Principales hitos en la existencia del SNIP e INVIERTE.PE	15
Figura N° 5: Relación directa entre el riesgo y la rentabilidad	19
Figura N° 6: Menú en la cinta de funciones del @RISK 8.1 en Microsoft Excel.....	22
Figura N° 7: Ejecución devengado de los principales sectores productivos años 2012 al 2017	25
Figura N° 8: Ejecución acumulada de Proyectos a nivel mensual del Sector Transportes Año 2020	26
Figura N° 9: Ejecución acumulada de Proyectos a nivel mensual Unidad Ejecutora 002-790: REGIÓN CUSCO -PLAN COPESCO Año 2020	27
Figura N° 10: Brecha de infraestructura de corto plazo (millones de soles).....	30
Figura N° 11: Brecha de infraestructura de largo plazo (millones de soles).....	31
Figura N° 12: Entradas, herramientas y técnicas y salidas en la Gestión de Riesgos	33

Figura N° 13: Pasos para gestionar los riesgos del proyecto.....	35
Figura N° 14: Distribución Normal.....	43
Figura N° 15: Distribución Uniforme.....	44
Figura N° 16: Distribución Triangular	44
Figura N° 17: Distribución Pert.....	45
Figura N° 18: Distribución Pert vs Triangular	46
Figura N° 19: Efecto de las distribuciones de probabilidad	46
Figura N° 20: Ejemplo diagrama de tornado.....	47
Figura N° 21: Proceso de simulación en @Risk	54
Figura N° 22: Ámbito de estudio de los Proyectos de Inversión Seleccionados.....	66
Figura N° 23: Estimación de indicadores de rentabilidad social.....	78
Figura N° 24: Resultado 01 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto	81
Figura N° 25: Resultado 02 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto	81
Figura N° 26: Resultado 01 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto.....	82
Figura N° 27: Resultado 02 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto.....	83
Figura N° 28: Diagrama de tornado del VAN - Flujo neto del Proyecto - Pillpinto.....	83
Figura N° 29: Diagrama de tornado del TIR - Flujo neto del Proyecto - Pillpinto	84
Figura N° 30: Resumen de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto.....	84
Figura N° 31: Resultado 01 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales	88
Figura N° 32: Resultado 02 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales	88
Figura N° 33: Resultado 01 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales.....	89
Figura N° 34: Resultado 02 del TIR en el Flujo neto del Proyecto – Rocotales.....	90
Figura N° 35: Diagrama de tornado del VAN - Flujo neto del Proyecto - Rocotales....	90
Figura N° 36: Diagrama de tornado del TIR - Flujo neto del Proyecto - Rocotales	91
Figura N° 37: Resumen de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales.....	91
Figura N° 38: Resultado 01 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa.....	95
Figura N° 39: Resultado 02 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa.....	95
Figura N° 40: Resultado 01 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa.....	96
Figura N° 41: Resultado 02 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa.....	97
Figura N° 42: Diagrama de tornado del VAN - Flujo neto del Proyecto - Miskapampa	97
Figura N° 43: Diagrama de tornado del TIR - Flujo neto del Proyecto - Miskapampa .	98
Figura N° 44: Resumen de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa	98
Figura N° 45: Menú del Risk Optimizer	125
Figura N° 46: Configuración por defecto del Risk Optimizer	126
Figura N° 47: Configuración actual del Risk Optimizer	126

Resumen

En la actualidad, el Estado Peruano atravesó una transición a nivel del Sistema de Inversión Pública de diferentes tipologías, como son: transportes, salud, educación entre otros, esto con la llegada del **Invierte.Pe**, el cual fue aprobado con Decreto Ley N° 1252 que da continuidad con lo avanzado a nivel del **SNIP**, mediante Ley N° 27293; con más de 16 años en vigencia y habiendo madurado en una metodología que abarcaba la (eficiencia, sostenibilidad y el impacto socio económico) a nivel de objetivos y resultados en los 03 niveles de gobierno.

Con este nuevo Sistema de Inversión Pública, con no más de 05 años en vigencia, varios proyectos de diferentes tipologías han sufrido un retraso considerable en las fases de inversión, expediente técnico y ejecución, debido a que SNIP había establecido parámetros para su elaboración de estos estudios en las fases de pre inversión, inversión y post inversión, las cuales eran etapas que servían como filtro para establecer la calidad y consistencia de los proyectos, entre ellos los que motivan la presente investigación; los proyectos de la tipología del Sector Transporte.

Particularmente estos son proyectos estratégicos por parte del estado, debido a su naturaleza de poder generar la intercomunicación a sitios recónditos de la nación, con la infraestructura de transportes contribuyendo a la composición territorial y al desarrollo de actividades económicas, facilitando el tránsito de personas, el intercambio de bienes y servicios con adecuados costos que conducen a la competitividad del país, permitiendo mejorar las condiciones de vida de la población beneficiada.

Estos proyectos a nivel de las etapas descritas para su concepción contaban con un acápite muy escueto a nivel del SNIP, en el Anexo N° 07, en el acápite 4.10 “Análisis de riesgo de la rentabilidad social del PIP”, indicando la estimación con un análisis probabilístico.

A pesar de existir en su formulación consideraciones a nivel de riesgos en la etapa de pre-inversión y posterior en la ejecución, en la práctica el equipo técnico; no consideraba en su totalidad este punto muy importante en las etapas de ejecución del proyecto de inversión.

A razón de esto, es necesario en esta investigación: describir las razones por las cuales no se establece en su totalidad, la evaluación de riesgo de la rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.

Por lo cual, se desarrolla a nivel cuantitativo mediante el software que es complemento de Microsoft Excel, que mide el análisis de riesgos de proyectos llamado **@Risk 8.1** de la Empresa “Palisade”, en los cuales podremos ver a nivel de simulaciones, las variables más representativas para su evaluación de cada proyecto identificado y definiendo, qué acciones estratégicas considerar entre formuladores, evaluadores y ejecutores en proyectos de inversión pública.

Palabras clave: riesgo, rentabilidad, transporte, proyectos.

Abstract

At present, the Peruvian State underwent a transition at the level of the Public Investment System of different types, such as: transportation, health, education, among others, this with the arrival of Invierte.Pe, which was approved with Decree Law No. 1252, which gives continuity to what has been advanced at the SNIP level, through Law No. 27293; with more than 16 years in force and having matured in a methodology that covered the (efficiency, sustainability and socio-economic impact) at the level of objectives and results in the 03 levels of government.

With this new Public Investment System, with no more than 05 years in force, several projects of different types have suffered a considerable delay in the investment, technical file and execution phases, due to the fact that SNIP had established parameters for their preparation. studies in the pre-investment, investment and post-investment phases, which were stages that served as a filter to establish the quality and consistency of the projects, including those that motivate this research; projects of the Transport Sector typology.

These are particularly strategic projects by the state, due to their nature of being able to generate intercommunication to remote places in the nation, with the transportation infrastructure contributing to the territorial composition and the development of economic activities, facilitating the transit of people, the exchange of goods and services with adequate costs that lead to the competitiveness of the country, allowing to improve the living conditions of the benefited population.

These projects at the level of the stages described for their conception had a very brief section at the SNIP level, in Annex N ° 07, in section 4.10 "Risk analysis of the social profitability of the PIP", indicating the estimate with a probabilistic analysis.

Despite the existence of risk-level considerations in its formulation in the pre-investment stage and later in the execution, in practice the technical team; It did not fully consider this very important point in the execution stages of the investment project.

Due to this, it is necessary in this research: to describe the reasons why the risk assessment of social profitability in public investment projects at the feasibility level is not established in its entirety, of the Transport Sector - Cusco Region of 2012 - 2017.

Therefore, it is developed at a quantitative level using the software that is a Microsoft Excel add-on, which measures the risk analysis of projects called @Risk 8.1 of the Company "Palisade", in which we can see at the simulation level, the variables more representative for their evaluation of each identified project and defining, what strategic actions to consider among formulators, evaluators and executors in public investment projects.

Key words: *risk, profitability, transportation, projects.*

INTRODUCCIÓN

Esta investigación, plantea como objetivo general: describir las razones por las cuales no se establece en su totalidad, la evaluación de riesgo de la rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.

La metodología utilizada descriptiva, que resulta de la literatura y de la perspectiva del estudio (Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social), como también dependen de los objetivos del investigador para combinar elementos en el estudio. Es transversal puesto que consiste en la valoración del fenómeno de interés y realizando un corte en el tiempo para el estudio del fenómeno y describe la rentabilidad social en proyectos de inversión a nivel factibilidad, Sector Transportes – Región Cusco del 2012 al 2017.

Se delimito a nivel del departamento de Cusco, tomando proyectos del sector trasportes, de diferentes provincias (Provincia de Paruro, Paucartambo y Cusco) en proyectos de transporte con mayor relevancia social y económica en la inversión pública - SNIP, efectuados por el “PLAN COPESCO” Proyecto Especial Regional adscrito al GORE-Gobierno Regional del Cusco, por lo cual se distribuye de la siguiente forma:

En el **CAPITULO 01:** Define la situación problemática de la investigación, la descripción del problema a nivel del problema general y los problemas específicos, la justificación que amerita y qué objetivos se persigue con esta investigación.

En el **CAPITULO 02:** Considera el marco teórico, la definición de términos más relevantes, así como temas centrales desarrollados, para aterrizar finalmente al “estado de arte” que vienen a ser los antecedentes empíricos investigativos.

En el **CAPITULO 03:** Se pone en detalle la hipótesis general y las hipótesis específicas, la identificación de variables a investigar, para resumir en la operacionalización de variables que detalla este capítulo.

En el **CAPITULO 04:** Presenta la metodología elaborada, el ámbito de estudio (localización), el tipo y nivel, la unidad de análisis, la técnica de recolección de información, la técnica de análisis de la información para concluir con las técnicas para explicar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.

Como **CAPÍTULO 05:** los resultados y la discusión para determinar la presentación de resultados mediante el programa @Risk 8.1.

Por último, se considera las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos respectivos de la investigación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA A NIVEL FACTIBILIDAD-SECTOR TRANSPORTES DEL 2012 AL 2017

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Situación problemática.

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

Según (Díaz, 2009, pág. 4), La Inversión Pública en el Perú entre los años 90s, presentaba una visión tradicional en los 03 niveles de gobiernos de gobierno que presentaba la siguiente estructura:

Figura N° 1: Ciclo tradicional de la inversión pública



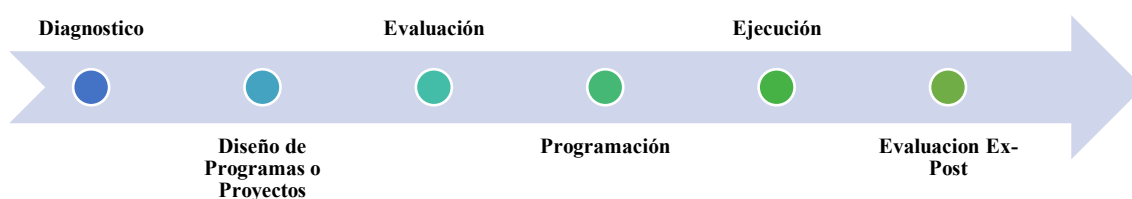
Fuente: (Díaz, 2009, pág. 4).

Según lo descrito en la figura, la visión tradicional de la inversión pública era denominada como “obra pública” que acentuaba a los proyectos de infraestructura, así como también no integraban una visión a mediano y largo plazo como estrategia de desarrollo en el ámbito de la zona a intervenir, estos proyectos contaban con una gran debilidad en el análisis técnico-económico, sobredimensionamiento, insostenibilidad, baja rentabilidad, omisión de la etapa de operación-mantenimiento en la post inversión.

Finalmente, estos proyectos de inversión comprometían directamente de los gastos corrientes debido a que los recursos del estado no eran utilizados de forma adecuada (**Díaz, 2009, pág. 4**).

Por otra parte, mediante (**Ley N° 27293, 2000**); el **Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)**, presenta las siguientes etapas en su desarrollo:

Figura N° 2: Ciclo del SNIP de la Inversión Publica



Fuente: (Díaz, 2009, pág. 6).

A razón de esta visión de la inversión pública, mediante el SNIP como se observa en la figura, los proyectos están dirigidos a resolver problemas específicos de la población con relación a la tipología de proyecto a intervenir ejemplo: (transportes, salud, educación, saneamiento, etc.), se complementa con la sostenibilidad y la inserción de estrategias y políticas públicas, sincerando y transparentando el gasto de la inversión (**Díaz, 2009, pág. 6**).

Por otra parte; mediante el (**Decreto Legislativo N° 1256, 2016**), El nuevo Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (**Invierte.Pe**), plantea un enfoque a nivel de **cierre de brechas** y la programación multianual de inversiones, que comprende el presente ciclo de inversión.

Figura N° 3: Ciclo del Invierte.Pe en la Inversión Publica



Fuente: (Decreto Legislativo N° 1256, 2016)

En el presente ciclo del **Invierte.Pe**, presenta la inclusión de la **Programación Multianual de Inversiones (PMI)**, el cual presenta la vinculación del planeamiento estratégico y el proceso presupuestario (**CEPLAN** y **MEF**), mediante la creación de una cartera de inversiones que tienen el propósito al “**Cierre de Brechas**”.

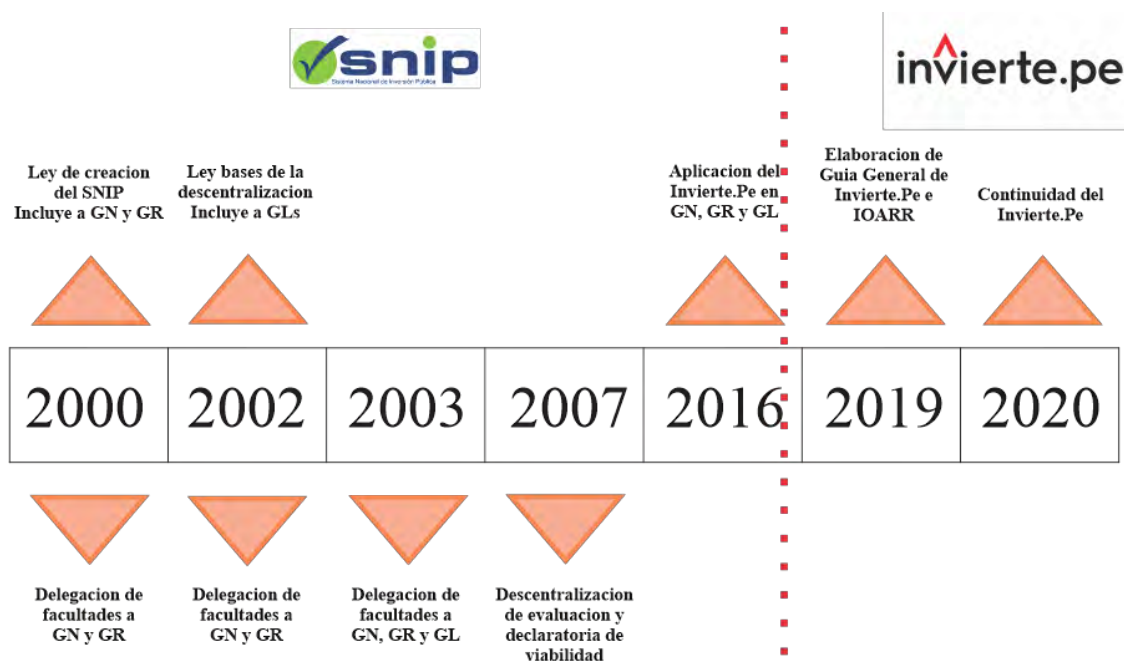
Para el caso de la **Formulación y evaluación (F y E)**, abarca la formulación de las propuestas de inversión requeridas para alcanzar las metas establecidas en la PMI, y la evaluación sobre la pertinencia del planteamiento técnico teniendo en consideración los estándares de calidad y niveles de servicios aprobados (Según la Tipología de Proyecto), presentando un análisis de rentabilidad y las condiciones necesarias de sostenibilidad.

La **Ejecución** presenta la elaboración del Expediente Técnico o Documento Equivalente y se desarrolla el seguimiento físico y financiero a través del **Sistema de Seguimiento de Inversiones (SSI)**.

La última etapa **Funcionamiento**, presenta la Operación y Mantenimiento (O&M), en esta fase las inversiones son objeto de una evaluación ex post con el propósito de la obtención de las lecciones aprendidas para la mejora en futuras inversiones (**Decreto Legislativo N° 1256, 2016**).

Por lo cual, el ciclo de la inversión del **Invierte.Pe** contiene los principios de cierre de brechas, planeamiento estratégico alineado a los objetivos estratégicos nacionales (**PDN, PESEM, PEI, POI**), regionales y locales, teniendo mayor impacto en la sociedad con las intervenciones de proyectos con una mayor transparencia y calidad a través de la competencia (**Invierte.Pe, 2016**).

Figura N° 4: Principales hitos en la existencia del SNIP e INVIERTE.PE



Fuente: (Díaz, 2009, pág. 08)

A nivel del **Gobierno Regional del Cusco**, la **Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI)**, encargada de efectuar el registro del seguimiento de las inversiones es el **Proyecto Especial Regional “PLAN COPESCO”**, que se encarga de la elaboración de los expedientes técnicos y de la ejecución física – financiera de las inversiones, cuenta con una cartera de proyectos a nivel del Sector Transporte, que son de mucha necesidad para la población a nivel departamental, por lo cual es necesario evaluar la rentabilidad social a nivel de inversión pública en los estudios de factibilidad entre los años 2012 al 2017.

Cuadro N° 1: Proyectos de Inversión del Proyecto Especial “PLAN COPESCO” año 2012-2017

N°	CODIGO SNIP	NOMBRE DEL PROYECTO	MONTO VIABLE
1	245953	MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA VIA EXPRESA DE LA CIUDAD DEL CUSCO: OVALO LOS LIBERTADORES - PUENTE COSTANERA	S/.347,244,873.00
2	227531	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LA AVENIDA EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO..	S/.305,988,582.00
3	261849	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: RANRACASSA - COLQUEMARCA - DV. VELILLE - CHAMACA - TUNGASUCA - YANAOCA - YAURI	S/.251,190,548.00
4	264337	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA SAN MARINO-VILCABAMBA, CUENCA DE VILCABAMBA, DISTRITO DE VILCABAMBA - LA CONVENCION - CUSCO	S/.231,646,124.00
5	261866	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: QUELLOPUITO - PTE. MANTO - CHAHUARES - SAN FRANCISCO	S/.162,409,494.00
6	214769	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA HUANCARANI - PAUCARTAMBO PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, DEPARTAMENTO DEL CUSCO"	S/.136,973,204.00
7	261861	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: SAN JERÓNIMO - PARURO - ACCHA - HUILLQUICCASA	S/.94,215,167.00
8	146715	MEJORAMIENTO CARRETERA YAURISQUE - RANRACCASA - PARURO	S/.75,065,903.00
9	120488	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA HUAROCONDO - PACHAR, DISTRITOS DE HUAROCONDO Y OLLANTA YTAMBO, PROVINCIAS DE ANTA Y URUBAMBA, REGION CUSCO"	S/.72,502,853.00
10	202979	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA MARANURA - MANDOR - PAVAYOCC, DISTRITO DE MARANURA, PROVINCIA DE LA CONVENCION, REGION CUSCO"	S/.65,255,374.00
11	120545	MEJORAMIENTO CARRETERA CALCA - MACHACANCHA - QUELLOPUITO	S/.48,979,478.00
12	137429	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU - 104 EN EL TRAMO AMPARAES - PUENTE TAHUIS, DISTRITOS DE YANATILE - LARES, PROVINCIA DE CALCA, CUSCO"	S/.30,684,189.00
13	115701	MEJORAMIENTO CARRETERA CUSCO - OCCOPATA	S/.29,821,417.00
14	377818	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA URB. VELASCO ASTETE, URB. HILARIO MENDIVIL, DISTRITOS DE WANCHAQ Y SAN SEBASTIAN , PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"	S/.29,678,315.00
15	111188	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR DE ROCOTALES, TRAMO KM 58 + 680 AL KM 59 + 000 DEL CU 113, DEL DISTRITO DE KOSÑIPATA, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO"	S/.21,387,772.00
16	239413	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION VIA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA PROLONGACION VIA EXPRESA ENTRE EL SECTOR DE MISKAPAMPA Y LAS APVS WASHINGTON VERA Y PAMPACHACRA DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DEL CUSCO REGION CUSCO	S/.17,358,239.00
17	290957	"AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL PUENTE PILLPINTO DEL DISTRITO PILLPINTO, PROVINCIA PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO."	S/.11,700,440.00

Fuente: OPI-Gobierno Regional Cusco.

Es por eso y muy necesario la aplicación de instrumentos cuantitativos que permitan identificar las variables más representativas a nivel de un análisis de riesgo e incertidumbre mediante el programa llamado **@Risk 8.1**, que utiliza la simulación de Montecarlo para calcular cuantitativamente todos los posibles resultados de cualquier situación en la que exista incertidumbre mediante la Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social de Proyectos de Inversión pública del Sector Transporte entre los años 2012 y 2017.

El análisis de riesgo es crucial debido a que es la parte fundamental para la toma de decisiones, actualmente es poco utilizado en la aplicación de los proyectos públicos, caso contrario sucede en los proyectos privados que se usan en los sectores Financieros, Petrolero, Cartera de Acciones, por consiguiente, es a esta necesidad de asociarlo como una herramienta fundamental en la toma de decisiones de proyectos públicos a través de los mecanismos de inversión pública nacional.

A nivel de la normatividad en Inversión Pública del SNIP, el Anexo SNIP 07, denominado **“Contenidos Mínimos para la formulación y evaluación de PIP a nivel Factibilidad”**, el cual fue aprobado mediante Resolución Directoral N° 003-2011-EF/68.01, en el ítem 4.9 se encuentra el Análisis de Riesgo de la Rentabilidad social de PIP donde se debe realizar la **“estimación, mediante un análisis probabilístico, hallando el valor esperado de VAN social y los indicadores de rentabilidad esperados del proyecto”**, donde no presenta un procedimiento y/o modelo cuantitativo para la elaboración del Análisis de Riesgo detallado para incorporarlo al proyecto de inversión. (Anexo SNIP 07, 2011)

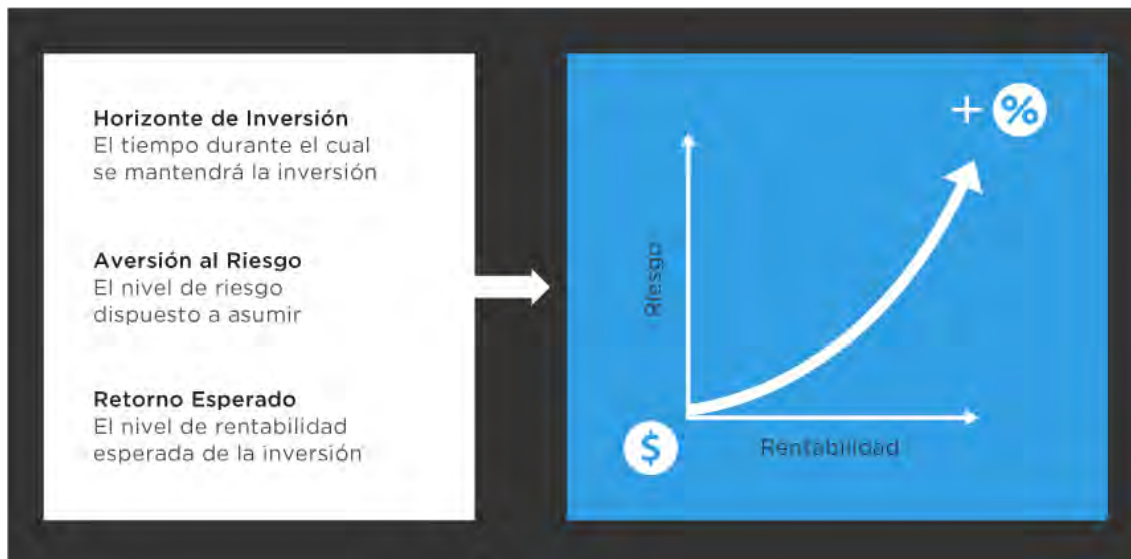
Si bien en el Sistema de Inversión Pública (**Invierte.Pe**) utilizado en la actualidad presenta la **Guía Ex ante (Guía General de Identificación, Formulación y evaluación de Proyectos de inversión)**, en el acápite 3.2.4 Análisis de Incertidumbre, ya establece de forma más conceptualizada la metodología a utilizar a nivel de la Rentabilidad Social de Proyectos de Inversión, recomendado el uso de algún aplicativo informático (**Crystall Ball o @Risk**) que permita identificar el riesgo en las variables más sensibles de Proyectos de Inversión con mayores niveles de complejidad (**Guía Ex Ante, 2019**).

Es por ello que un Proyecto de Inversión busca: la optimización en la utilización los recursos del estado, la sostenibilidad en la mejora de la calidad o ampliación de la dotación de los servicios afines al proyecto, dicho esto en la presente investigación busca definir una evaluación de riesgo de la rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017 mediante la simulación de “Monte Carlo” con el Software **@Risk 8.1**.

El MEF, a través de la **Dirección General de Inversión Pública (DGPI)**, plantean las pautas para la formulación y evaluación de proyectos de inversión, mediante la formulación y evaluación, como primer estudio a nivel de perfil, siguiendo la etapa de factibilidad, entendida esta como la ampliación definitiva de los aspectos técnicos fundamentales de la alternativa, tales como la localización, el tamaño, la tecnología, el calendario de ejecución, puesta en marcha y lanzamiento, organización, gestión y análisis financieros.

En este escenario se requieren estudios de mayor profundidad e información y son estudios que sobrepasan a nivel de complejidad, riesgo y se espera una mayor rentabilidad, es allí donde entra a tallar la evaluación de riesgo de rentabilidad social de los proyectos de inversión a nivel factibilidad en el sector transportes, por los montos altos que inciden en mayores riesgos en la toma de decisiones.

Figura N° 5: Relación directa entre el riesgo y la rentabilidad



Fuente: (www.consultatioplus.com, 2021)

1.2 Formulación del problema.

PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La elaboración de Proyectos de Inversión en la Región del Cusco a nivel del Sector Transporte no comprende en su totalidad análisis de riesgos y de sensibilidad que permitiría reducir la incertidumbre y demostraría un mayor éxito en ejecución, permitiendo mayor desarrollo y calidad de vida a la población beneficiada con el mismo como parte de los objetivos institucionales del País.

a) Problema general.

¿De qué manera se establece Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017?

b) Problemas específicos.

¿Cómo estimar el Flujo Neto de los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 - 2017?

¿Cuáles son las Variables Determinantes en los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017?

1.3 Justificación de la investigación.

Esta investigación permitirá identificar las razones por las cuales no se establece en su totalidad, la evaluación de riesgo de la rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.

A nivel del SNIP, los Proyectos de Inversión a Nivel Factibilidad no contaban con un análisis de riesgo de la rentabilidad social, o si contaban; se realizaba de forma convencional con el **análisis de sensibilidad unidimensional**, generando la toma de decisión en la ejecución de proyectos con mucha incertidumbre y sin ser cercano a la realidad propuesta.

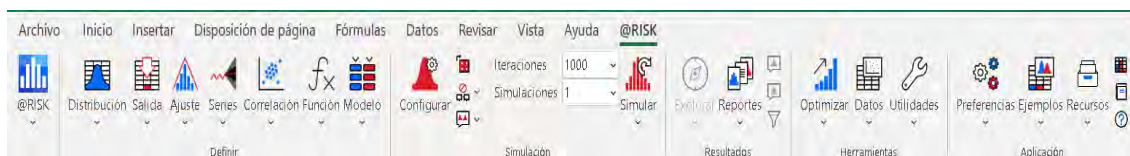
La **Inversión Pública** como etapa del proceso de desarrollo en una Economía Nacional, es el espacio donde se concreta la disminución de vulnerabilidades, permitiendo enfrentar las amenazas que existen y con ello reducir el riesgo, es por ello que es necesario un instrumento técnico que permita determinar en el ciclo de los proyectos, los criterios, lineamientos y orientaciones que presente un análisis de riesgos para una buena elección de toma de decisiones (mayor beneficio), en las fases de pre- inversión, ejecución y operación.

Bajo la secuencia de la formulación de proyectos de Inversión Pública se tiene: el Diagnóstico, la formulación y la evaluación, debiendo incorporar y evaluar la disminución de riesgos en la propuesta técnica y económica de ejecución y evaluación del proyecto.

Es por lo que nace la propuesta de plantear una metodología del análisis de riesgo de la rentabilidad social mediante la estimación del análisis probabilístico de los indicadores esperados, mediante la simulación llamada “Monte Carlo”, en esta investigación.

Se ha considerado el programa **@RISK 8.1**, para la presente investigación y realizar ejemplos ilustrativos de la simulación de Monte Carlo en la estimación de costos y beneficios.

Figura N° 6: Menú en la cinta de funciones del @RISK 8.1 en Microsoft Excel



Fuente: Microsoft Excel 2019.

a) Justificación Teórica.

Esta investigación permitirá establecer las razones por las cuales no se establece en su totalidad, la evaluación de riesgo de la rentabilidad social en proyectos de inversión pública.

b) Justificación Práctica.

Servirá de referente para otras Regiones del Perú a nivel de identificar la evaluación de riesgo de la rentabilidad social, asociado a esta tipología de proyectos del Sector Transportes u otros Sectores del Estado Peruano.

c) Justificación Metodológica.

Servirá para investigaciones similares a nivel de su Entorno Metodológico, sobre todo para el nuevo Sistema denominado Invierte.Pe, para demostrar la evaluación de riesgo de la rentabilidad social, respectivo a nivel de la tipología en el Sector Transporte y otros.

1.4 Objetivos de la investigación.

a) Objetivo general.

Describir las razones para establecer una Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.

b) Objetivos específicos.

Determinar el Flujo Neto de los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 - 2017.

Identificar las Variables Determinantes en los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Bases teóricas.

2.1.1 Breve descripción del Sector Transportes

El crecimiento constante de la economía y los tratados comerciales con las distintas economías del mundo hace necesario una mayor demanda de servicios de calidad y competitivos.

En este entender, el Sector Transportes ha cambiado su concepción de infraestructura al de servicio de transporte, por lo que se requiere fortalecer los costos de logística en transporte, a fin de facilitar los servicios comerciales integrando económicamente las regiones que conforman el país y mejorar así los aspectos sociales (**Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020, pág. 12**).

Cuadro N° 2: Impactos Positivos en el desarrollo del país.

Impactos Económicos	Impactos Sociales
Incremento del Producto Bruto Interno (PBI)	Generación y mejora de niveles de empleo
Incremento de la Productividad	Incremento en los ingresos de los Trabajadores
Generación de empleos	Incremento del nivel educativo

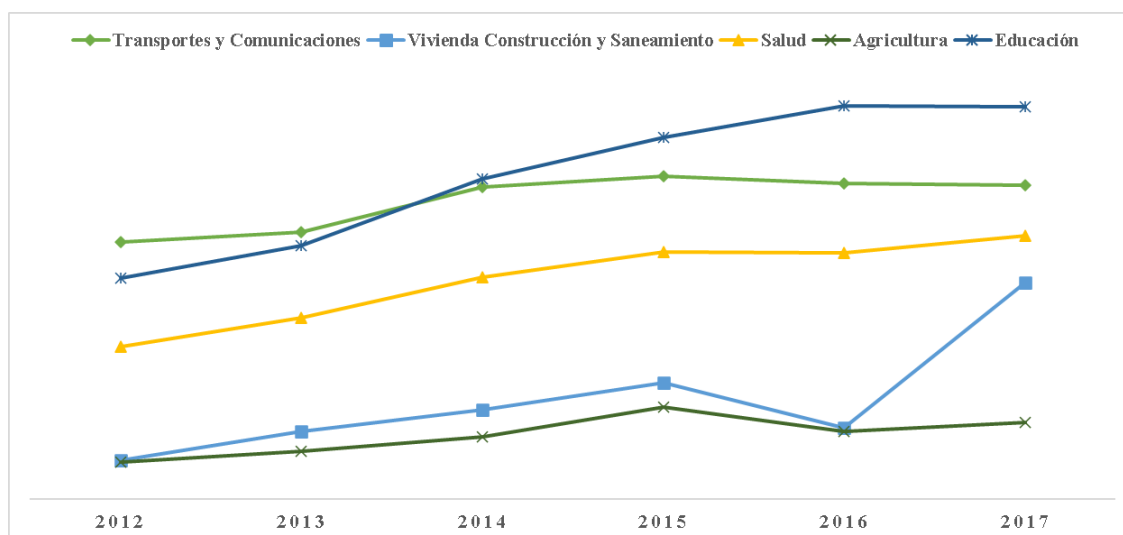
Fuente: (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020)

El **Concejo Nacional de Competitividad y Formalización** y sus siglas (CNCF), señala que la competitividad de un país puede comprenderse como su disposición para producir bienes y servicios.

Según el informe de Competitividad del **World Economic Fórum (WEF) 2018**, señala que el Perú se ubica en el puesto 63 de un total de 140 economías, 6to en Latinoamérica y el Caribe, detrás de Chile (33), México (53), Costa Rica (55) y Colombia (60). Siendo nuestra fortaleza se traduce en la Estabilidad Macroeconómica y manteniendo las principales debilidades en los siguientes pilares: Instituciones, **Infraestructura**, Mercado de Trabajo, Educación y Capacidad de innovación (**WEF 2018, 2021**).

A nivel de la participación porcentual de la ejecución acumulada entre los años 2012 al 2017, en los sectores que son los ejes de la producción y desarrollo nacional se cuentan con los siguientes:

Figura N° 7: Ejecución devengado de los principales sectores productivos años 2012 al 2017

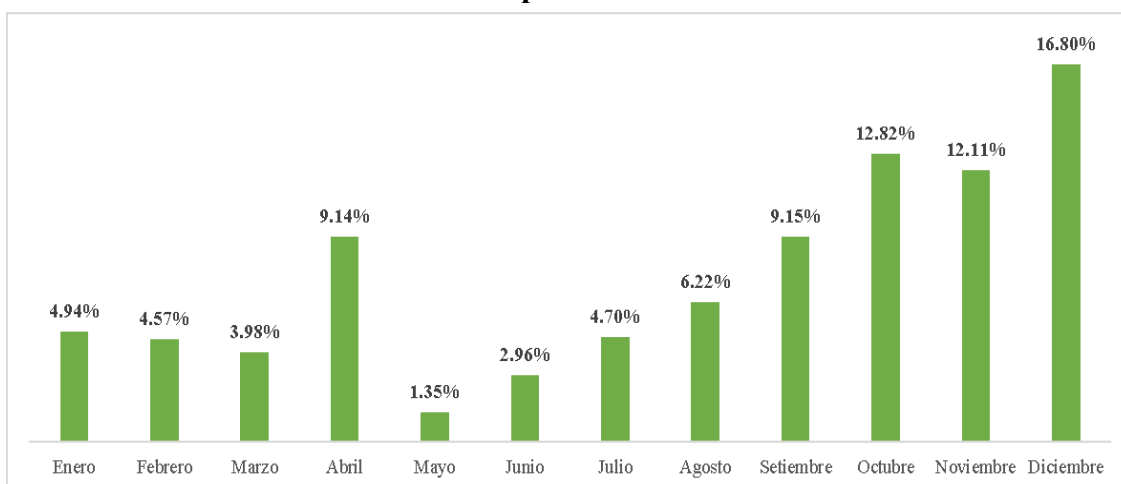


Fuente: (Consulta Amigable MEF, 2021).

A nivel de la siguiente figura, se puede observar que la ejecución del Sector Transporte es muy representativa al igual que la ejecución del Sector Educación, ambos sectores representan un crecimiento desde el año 2012 al 2017 de **ejecución en la secuencia de devengado**, de un 22% de crecimiento, mientras que en el Sector Salud es mayor en un 73%.

Figura N° 8: Ejecución acumulada de Proyectos a nivel mensual del Sector

Transportes Año 2020

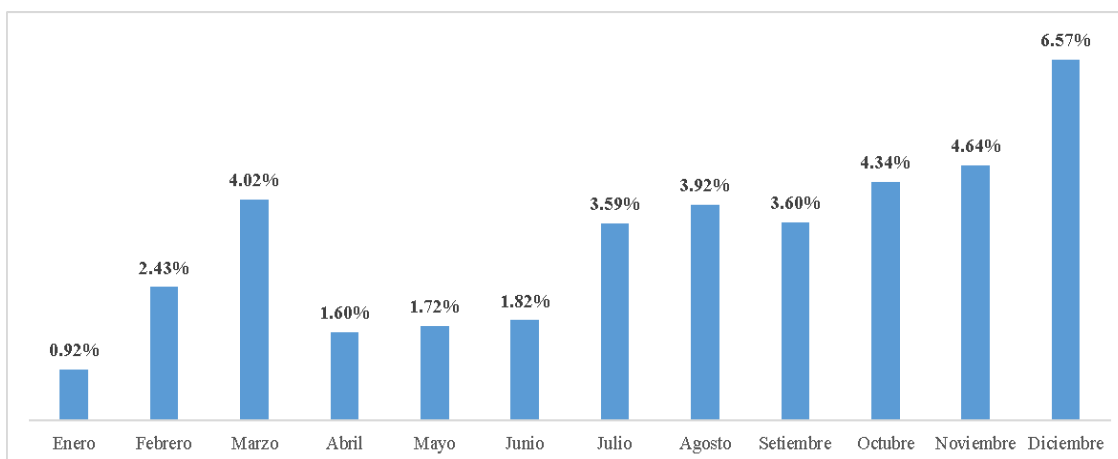


Fuente: (Consulta Amigable MEF, 2021)

Los efectos en el Sector Transporte en el año 2020 a consecuencia COVID19 para los proyectos de inversión, han sido muy notorios reduciendo en los meses de **Mayo hasta Octubre** el nivel de brecha de ejecución acumulada en inversiones, siendo la ejecución mínima en un 1.35% para el mes de Mayo, lo que ha debilitado la gestión de inversiones para su ejecución, tomando una recuperación a nivel de ejecución de gasto en el mes de Octubre con un 12.82%, por la reactivación económica efectuada desde el Ejecutivo a varios sectores estratégicos, por lo cual podemos indicar que estos proyectos se han recuperado en el último trimestre, en las etapas de Pre-Inversión e Inversión.

Figura N° 9: Ejecución acumulada de Proyectos a nivel mensual Unidad Ejecutora

002-790: REGIÓN CUSCO -PLAN COPESCO Año 2020



Fuente: (Consulta Amigable MEF, 2021)

A nivel del Departamento de Cusco el **Proyecto Especial Regional “PLAN COPESCO”**, presenta una ejecución de gasto en Proyectos de Inversión, en un total de 39.17% anual, de los cuales se observa que la mayor caída se presenta en los meses de abril con un 1.60% hasta octubre en un 4.34%, lo que a nivel local ha generado que la Programación Multianual de Inversiones (PMI), se vea comprometida, posponiendo Proyectos de Inversión para los siguientes años, por la poca ejecución de gasto.

En estos años, nuestra economía ha experimentado un proceso de crecimiento asentado en el aspecto comercial, lo cual ha generado una mejora de los ingresos de la población hasta llevarla a la zona de ingresos “medio-altos” en la comparación internacional.

Se puede inferir entonces, que la infraestructura del país no presenta un nivel de desarrollo acorde a esta evolución durante estos años.

De hecho, las redes de transporte terrestre se hallan rezagadas en la comparación internacional con los países de la OCDE y con los socios de la Alianza del Pacífico, mientras que en el transporte aéreo y la cobertura de servicios se halla más en línea con parámetros internacionales.

Nuestro país tiene un gran reto en cuanto en acondicionar las redes de transporte a las necesidades de un crecimiento económico mucho más dinámico y establecer unos diseños adaptados a las condiciones climáticas actuales.

Cuadro N° 3: Red vial existente de Perú según pavimentación y jerarquía

Tipo de Red	Pavimentados		No Pavimentados		Total	
	km	%	km	%	km	%
Red vial nacional	20,367	76%	6,424	24%	26,791	16%
Red vial departamental	3,714	14%	23,767	86%	27,481	16%
Red vial vecinal	1,884	2%	110,608	98%	112,492	67%
Total	25,965	16%	140,799	84%	166,764	100%

Fuente: Anuario estadístico 2017, MTC

Como podemos evidenciar. A nivel del presente cuadro, es el gran porcentaje de redes viales a nivel nacional, departamental y vecinal que no se encuentran pavimentados, esto en un 84%, por lo cual es un desafío el implementar medidas para que esta cifra se revierta, frente a un 16% que se encuentran pavimentadas y que de su total el 76% son redes viales nacionales, faltando priorizar las redes departamentales y vecinales que ambas en total resultan solamente un 16%. (Banco de Desarrollo de América Latina, 2020, págs. 8,9).

2.1.2 Inversiones y Resultados en el Sector Transportes

En los últimos años, se ha experimentado un proceso de fuerte crecimiento de las inversiones en el sector de infraestructura, promediando alrededor de un 5 % del PBI, las inversiones en carreteras han venido subiendo constantemente. Medidas en dólares, las inversiones viales son entre (7 y 10 veces mayores que en el año 2001).

Las inversiones en la red nacional vial totalizan en USD 12.125 millones entre 2007 y 2014, con un aporte del sector privado. Muchas de las obras se vincularon a rehabilitación y mantenimiento vial de la nación.

Esta inversión permitió un aumento moderado en algunos indicadores viales, como la proporción de vías pavimentadas. También se ha producido una extensión notable en la red vial. De hecho, entre los años 2003 y 2018, Perú ha duplicado la red total, pasando de 78.000 km a 165.000 km. (Banco de Desarrollo de América Latina, 2020, pág. 23)

Cuadro N° 4: Principales Indicadores del Sector Transporte 2012-2017

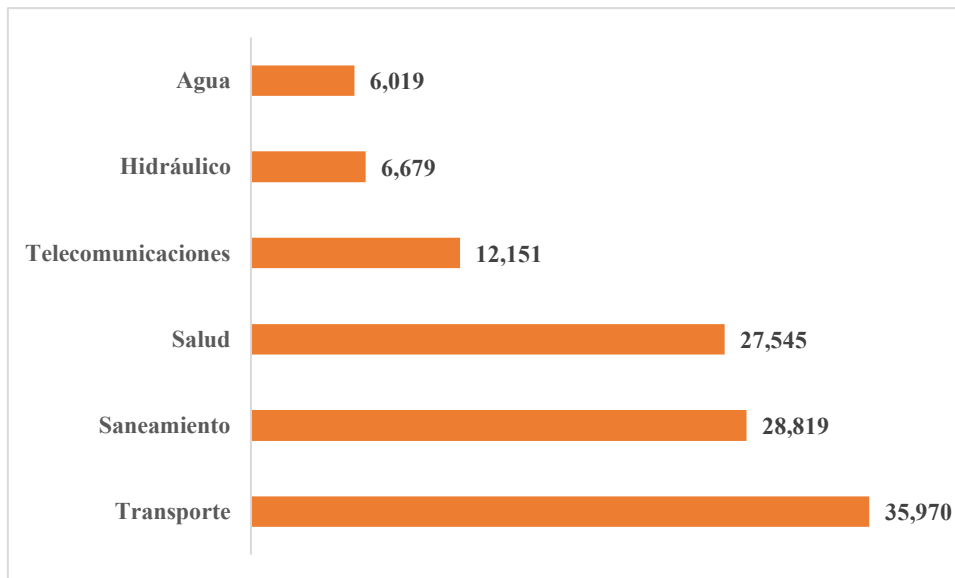
Año	Millones de soles de 2007		% VAB Sector Transp., Almac. y Mensajería PBI	Red				Parque			
	Producto Bruto Interno	VAB Transporte, Almacenamiento y Mensajería		Vial (Km)	Ferrovial (km)	Aeropuertos (unidades) 1/	Terminales Portuarios (unidades)	Automotor (Miles de unidades)	Ferroviario Locomotora, autovagón y autocarril (unidades)	Aéreo (unidades)	Naviero (unidades)
2012	431 199	23 152	5.37	140 672	1 928	135	30	2 138	151	323	1 108
2013	456 435	24 687	5.41	156 792	1 928	138	47	2 288	154	334	921
2014	467 308	25 292	5.41	165 467	1 940	141	47	2 424	152	363	980
2015	482 506	26 369	5.47	165 372	1 940	126	47	2 544	159	372	886
2016	501 581	27 453	5.47	165 905	1 940	134	48	2 662	192	383	882
2017	514 215	28 492	5.54	166 765	1 940	125	49	2 786	145	355	719

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, Autoridad Portuaria Nacional.

Según el **Cuadro N° 3**, el Producto Bruto Interno ha incrementado en el **periodo 2012-2017** en un 19.3%, a nivel de la red vial en kilómetros, se incrementó en este periodo en un 18.5%, indicadores favorables para el periodo investigado, sin embargo, a nivel de aeropuertos, se vio disminuido en un 7.4%, en los que se incluye aeródromos, aeropuertos y helipuertos, los terminales portuarios se incrementaron en un 63.3%.

El parque automotor nacional ha incrementado en un 30.3%, de la misma forma en un 9.9% el parque aéreo y disminuyendo el parque naviero en un 35.1%

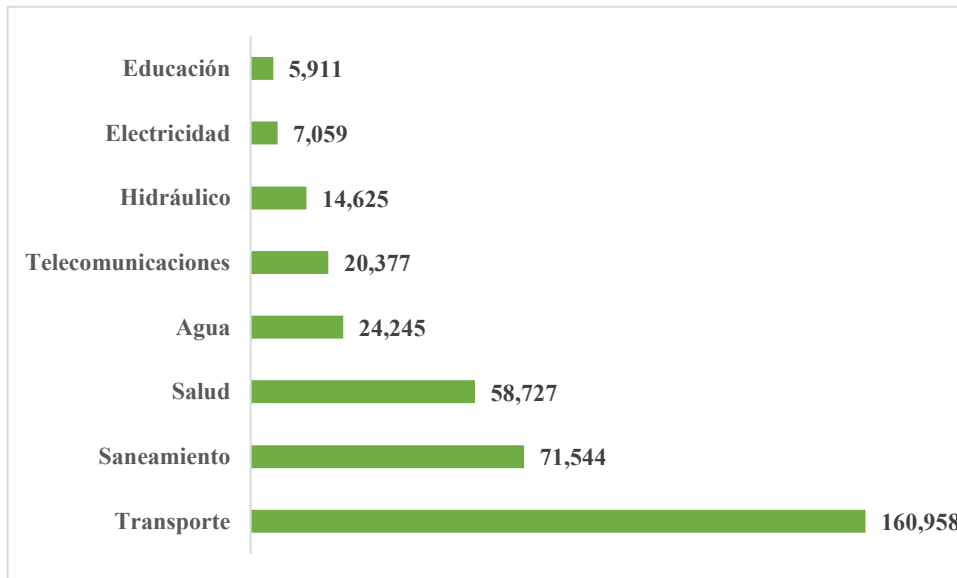
Figura N° 10: Brecha de infraestructura de corto plazo (millones de soles)



Fuente: Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad 2019

En el corto plazo, se puede evidenciar, que existe una brecha de infraestructura de acceso básico de 117.183 millones de soles. Es decir, se requiere dicho monto de inversión para lograr los niveles de acceso básico de infraestructura que debería tener un país con nuestras características socioeconómicas y geográficas. El 31% de la brecha se concentra en el sector transportes, seguido de los sectores saneamiento 25%, salud 24% y telecomunicaciones 10%.

Figura N° 11: Brecha de infraestructura de largo plazo (millones de soles)



Fuente: Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad 2019

En el largo plazo, se obtuvo una brecha de infraestructura de acceso básico de 363.452 millones de soles. Es decir, se requiere este monto de inversión para alcanzar los niveles de acceso básico de infraestructura de grupos de países más desarrollados, como la OCDE. El 44% de la brecha se concentra en el sector transportes, seguido de los sectores saneamiento con un 20%, salud en un 16% y agua en 7%

2.1.3 Riesgo en la planificación de proyectos

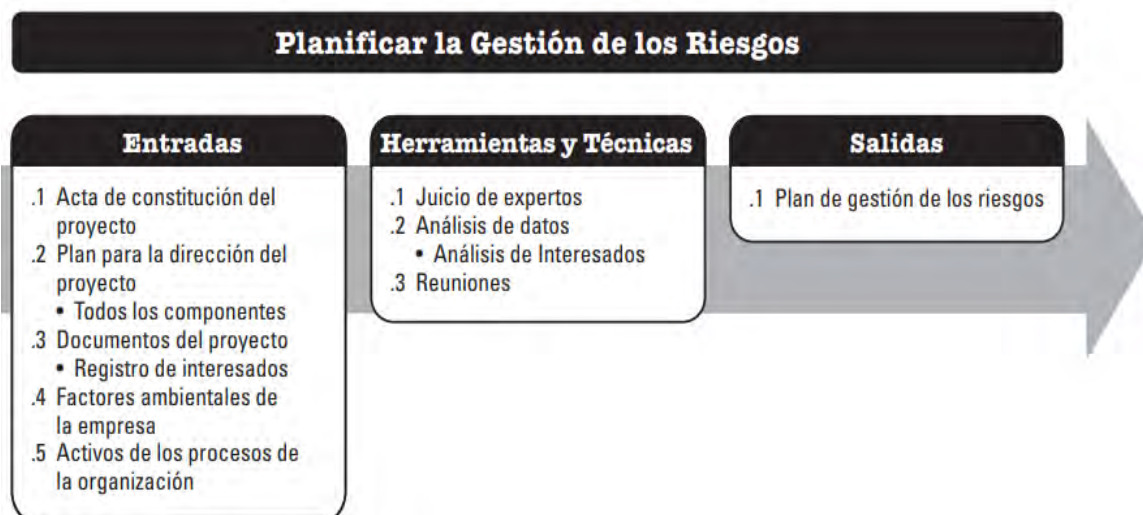
La Gestión de los Riesgos del Proyecto cuenta con procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, mediante la implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son incrementar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y reducir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, con el propósito de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. **(Pmbok Guide, 2017, pág. 395)**

La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo gestionar e identificar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen la característica de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. Por consiguiente, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está relacionada de forma directa con el éxito del proyecto **(Pmbok Guide, 2017, pág. 397)**.

El riesgo existe en 02 niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presenta riesgos particulares que pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo. También es importante tener en cuenta el nivel de riesgo de la totalidad del proyecto, el que surge de la composición de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto cubren ambos niveles de riesgo en los proyectos, y estos se determinan de la siguiente manera:

- Riesgo individual del proyecto es un evento incierto que, si se produce, tiene un carácter positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.
- Riesgo general del proyecto es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas. **(Pmbok Guide, 2017, pág. 397)**.

Figura N° 12: Entradas, herramientas y técnicas y salidas en la Gestión de Riesgos



Fuente: (Pmbok Guide, 2017, pág. 401)

2.1.4 Mitos en la gestión de riesgos

Existen razones por las cuales algunas empresas, personas no gestionan los riesgos, a continuación, se presentan 03 mitos que son los más comunes.

a) Mito 01:

Los riesgos se gestionan en proyectos grandes o complejos solamente

Por más pequeño que sea el proyecto, es probablemente importante el culminar en los plazos establecidos dentro de los presupuestos programados, con eficacia y que el cliente quede plenamente satisfecho, por lo cual podemos determinar que la gestión de riesgos en los proyectos, aplica siempre y es útil para todo tipo de proyecto , sin importar el dimensionamiento o complejidad que tenga (grande, mediano, pequeño, complejo o sencillo), teniendo siempre en cuenta que es más sencillo gestionar los riesgos de un proyecto más pequeño y no tan difícil, que de un proyecto grande o complejo. **(Liliana Buchtik, 2012, pág. 29).**

b) Mito 02:

Gestionar los riesgos demanda demasiado tiempo y dinero.

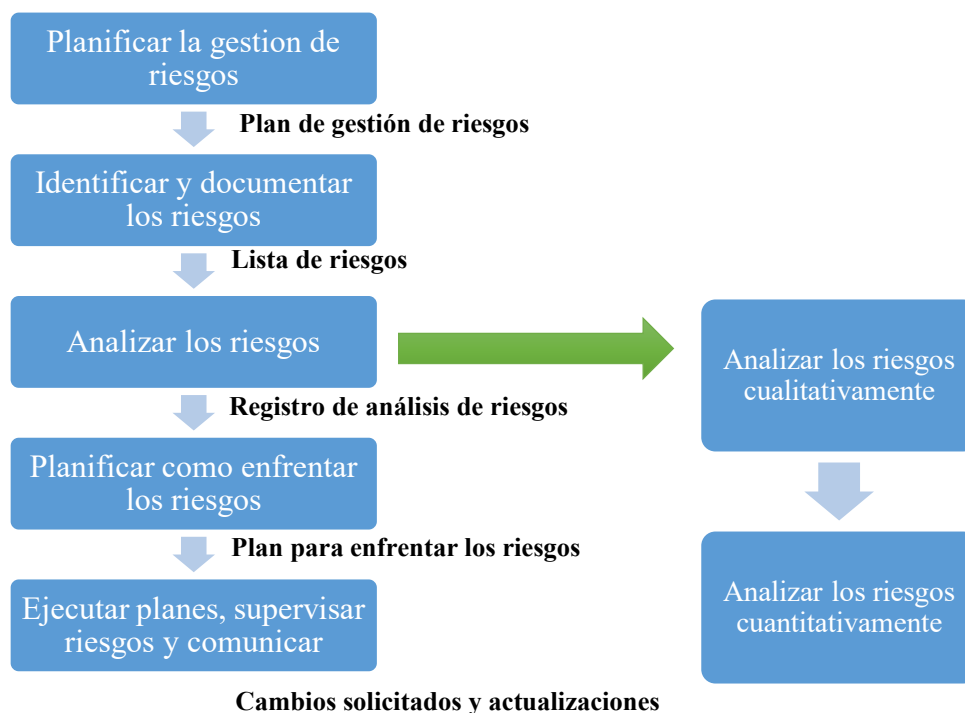
Otro mito se considera en la gestión de los riesgos no conlleva mucho tiempo, obviamente que cuando más complejo o grande sea el proyecto, más tiempo demandara, y el tiempo cuesta, pero el dinero y tiempo necesario deberían ser consistentes con la complejidad y el tamaño del proyecto, por consiguiente, los beneficios de gestionar los riesgos adecuadamente, excede en gran manera al tiempo y al esfuerzo invertido, por consiguiente; siempre vale el esfuerzo gestionar los riesgos.

b) Mito 03:

Gestionar los riesgos es muy difícil

El tercer mito se basa en la gestión de riesgos que se considera demasiado difícil o que hay que ser un especialista en matemática o estadística para ello, en la práctica no es tan complejo como se describe debido a que no es un proceso difícil, la gran mayoría de los proyectos que no son de alta dificultad, pueden gestionar sus riesgos solo usando el análisis cualitativo sin necesidad de ir al análisis más avanzado como es el análisis cualitativo (Liliana Buchtik, 2012, pág. 30).

Figura N° 13: Pasos para gestionar los riesgos del proyecto



Fuente: (Liliana Buchtik, 2012, pág. 30)

2.1.5 ¿Qué es un riesgo?

Un riesgo de un proyecto es un *“evento o condición incierta”*, que de ocurrir, afecta positiva o negativamente a uno o más objetivos del proyecto, los cuales pueden ser el costo, calidad, tiempo del proyecto o su alcance entre otros, tal como se enuncia en la definición estándar del “ISO 31000” es similar la que indica “riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre sus objetivos”, a nivel de proyectos, el riesgo más conocido es el riesgo negativo, el cual es una situación desfavorable al proyecto en para alguno de sus objetivos, por otra parte un riesgo positivo, si bien no se menciona tanto de este tipo, se traduce en oportunidades. El riesgo positivo responde a ¿Qué oportunidades hay? y el riesgo negativo responde a ¿Qué puede salir mal? (Liliana Buchtik, 2012, pág. 33).

Cuadro N° 5: Tipos de riesgos en los proyectos

	Tipo de riesgos	
	Negativo	Positivo
Llamado	Amenaza	Oportunidad
Definición	Situación que, si ocurre, puede impactar negativamente algún objetivo del proyecto	Situación que, si ocurre, puede impactar positivamente algún objetivo del proyecto
Ejemplo	Si se planifica un concierto, el riesgo que el cantante por algún motivo no pueda asistir	Si se planifica un concierto, existe la oportunidad de lograr el doble de asistencia que el año previo
Causa (*)	Se demoró el vuelo del cantante o se enfermó el cantante	Se realizó el concierto en un lugar reconocido y se convocaron a los medios masivos de prensa para que lo promocionen
Impacto si ocurre	Se cancela el concierto	Se generarían \$400,000 más que el año anterior
¿Qué hacer	Minimizarlos	Maximizarlos

Fuente: (Liliana Buchtik, 2012, pág. 30)

(*) La causa es la situación que está introduciendo el riesgo, es decir ¿Qué es lo que produce el riesgo o cuál es su fuente? Por ejemplo, en algunos casos un requerimiento muy complicado de un proyecto de software puede introducir riesgo.

Según lo descrito en la figura número 13, la relación que existe entre el riesgo y la inversión podemos indicar que, a mayor rentabilidad del proyecto, existirá un mayor riesgo del mismo, por asumir mayores gastos en inversión, operación y mantenimiento, todas estas asociadas al beneficio social del área de influencia.

Tipos de riesgos

Operativos: Se define como la posible pérdida resultante de un fallo o falta de adecuación en alguno de estos grandes campos del negocio:

- **Procesos de producción y gestión del bien o servicio:** más productos de vida más corta, producido con tecnología más cara y en constante evolución, necesidad de fuertes inversiones en investigación y desarrollo, producción compartida o realizada en varios países, falsificación e imitación de productos, contrabando, destrucción intencionada, manipulación de mercados, productos en licencia, productos defectuosos.
- **Procesos que afectan al personal de la empresa:** fraude, extorsión, hurto, robo, evasión de impuestos, sobornos, venta de información confidencialidad, disturbios laborales, discriminación, accidentes, accidentes simulados, negligencias, errores, insalubridad, falta de medidas de seguridad, ausentismo.
- **Procesos de sistemas:** fallos de transacciones, ventas pérdidas o no autorizadas, destinos equivocados, errores de datos, datos perdidos, accesos, transacciones no autorizadas, documentación legal errónea o incompleta, blanqueo de dinero, fallos de sistemas de seguridad, control y verificación, descoordinación de departamentos, información incompleta, retrasos, falta de conocimientos.
- **Procesos de acontecimientos externos con repercusión en la empresa:** accidentes, desastres meteorológicos, cortes de fluido eléctrico y agua, actos de terrorismo (**Oria Chavarría, pág. 16**) .

Financieros: Se origina en el desarrollo de la gestión financiera del negocio. Tipos:

- **Riesgo de Crédito o Solvencia:** de no cobrar.
- **Riesgo de Mercado:** es la posibilidad de que el inversor vea alterados sus rendimientos esperados a consecuencia de variaciones en las condiciones de mercado en que se negocian los activos en los que invirtió, debido a las variaciones de precio, tasas de interés y el tipo de cambio. Causados por la intervención de la política monetaria, el déficit público, la tasa de inflación y los tipos de interés de los países relacionados.
- **Riesgo de Liquidez:** compra venta de activos financieros, debe convertirse en efectivo con rapidez y sin pérdida de precio.
- **Riesgo de Contrapartida o Riesgos de Liquidación:** se origina ante la eventualidad de que una de las partes de la contratación no cumpla con su obligación. Es elevado en mercados que no disponen de un sistema de compensación.
- **Riesgo de Reinversión:** relacionado directamente con el riesgo de tipos de interés, afecta a los ingresos esperados por la reinversión de los flujos obtenidos.
- **Riesgo de Sistema:** a medida que los mercados se han globalizado las crisis afectan a grupos o familias de productos financieros y de mercados. Los inversores pueden perder la confianza en el sistema el cual han aportado **(Oria Chavarría, pág. 17)**.

De entorno: La empresa desarrolla una actividad en un entorno económico, social, político y global determinado, que genera incertidumbre acerca de la regulación económica, legal y normativa de la actividad empresarial y el ambiente laboral y social en que se desenvuelve:

Todos los entornos plantean sus propios riesgos:

- **Riesgo legal:** que se concreta en el riesgo de cambios o adaptaciones de leyes estatales, autonómicas, municipales, medioambientales.
- **Riesgo estratégico:** cuando un hecho inesperado vulnera la planificación realizada.
- **Riesgo de imagen o de confianza:** en el nombre de la empresa y en sus productos y servicios.
- **Riesgo país:** del cual no pueden librarse las empresas que trabajan en el mismo o que, no siéndolo, comercian con otras empresas residentes en él (**Oria Chavarría, pág. 18**).

Elementos del Riesgo:

Identificación: Detectar, conocer y hacer aparecer todos los riesgos a que está sometida la actividad inversora o empresarial.

Se debe efectuar una descripción de los trabajos, área de actividad, elementos de acción u omisión en todos los ámbitos de la empresa donde aparecen los riesgos de todo tipo, sean físicos, operativos, financieros, legales e incluso morales.

Motivación y Valoración: Cuántos son, como se clasifican y cuál es su valor. La cuantificación consiste en conocer los distintos riesgos y es un paso necesario para etapas posteriores. Para cuantificarse hace necesario clasificar los perfiles de riesgo agrupándolos en familias para su tratamiento y ser asumidos por la empresa, mediante seguros, o transferirlo a los mercados financieros. La valoración se hace en términos de **Probabilidad** (variabilidad) y **Severidad** (grado de daño) (**Oria Chavarría, pág. 19**).

Control: Su naturaleza constante, cambiante o incluso imprevisible, exige un adecuado seguimiento de las actuaciones que tratan de agrupar, limitar o transferir el riesgo. Porque, en paralelo a la evolución económica, también el riesgo se ha globalizado y correlacionado con más factores a medida que se integran tanto las economías de los países como sus mercados financieros, de divisas, de capitales, de créditos y de productos derivados.

Gestión: El riesgo puede ser agrupado o separado, transferido o asumido, ignorado o activamente tratado. En cualquier caso, el riesgo está presente, evoluciona con el tiempo y las circunstancias, tiene orígenes diversos y, en ocasiones, es de impactos súbitos por lo que, hay que prever algún tipo de gestión sea sencilla o sofisticada.

Incluye todas las actividades de administración, documentación, seguimiento y transferencia de los riesgos, así como la recuperación de primas o reservas previstas y no realizadas, estudios de datos de siniestralidad y ajuste de provisiones, informes a la dirección sobre medidas a adoptar en riesgos emergentes y proyecciones futuras que anticipen áreas de posibles riesgos **(Oria Chavarría, pág. 19)** .

2.1.6 Teoría de las probabilidades

La teoría de probabilidades es una disciplina matemática, que contiene diferentes disciplinas especiales y campos de aplicación; esta teoría proporciona modelos matemáticos para la descripción de fenómenos establecidos a influjos casuales y tiene como objetivo esencial la comprensión matemática de las regularidades de los fenómenos aleatorios., también se construye esta teoría de forma axiomática de acuerdo con un procedimiento probado y sirve para los métodos y resultados del análisis.

La aplicación de la teoría de probabilidades se basa en el convencimiento de que el nivel de indeterminación de la ocurrencia de sucesos aleatorios que se pueda determinar en los casos.

a) Probabilidades:

Sea el punto de partida un experimento aleatorio con un número limitado de resultados igualmente posibles, es decir que no se diferencian a nivel del grado de indeterminación de la ocurrencia. Todo suceso aleatorio A en función con el experimento aleatorio considerado, se puede determinar por la enumeración de aquellos resultados que son favorables para este evento, es decir que provocan su ocurrencia. Si designamos con $g(A)$ su número y con k ($<$ infinito) el de todos los resultados, por consiguiente, la razón de $g(A)$ y k establece una idea sobre el grado de seguridad de la presencia del suceso aleatorio A.

En marco a la denominada definición clásica de probabilidad, a este resultado se le llama probabilidad del suceso aleatorio A y se designa con $P(A)$.

$$P(A) = \frac{g(A)}{k} = \frac{\text{Numero de resultados favorables para A}}{\text{Numero total de los resultados}}$$

b) Definición geométrica de la probabilidad

Para el cálculo de eventos aleatorios es solo aceptado cuando el experimento aleatorio considerado posee un número finito de resultados posiblemente iguales. Ahora, existe una serie de experimentos aleatorios que no cubren estas condiciones, pero para los cuales se puede definir, de forma semejante, una fórmula para determinar el cálculo de probabilidades que nos interesan. Interpretando el experimento aleatorio como el modelo de la tirada aleatorio de un punto sobre el dominio básico E cualquiera del espacio euclidiano n-dimensional, donde la palabra “aleatorio” debe entenderse de modo que:

- ✓ El punto lanzado pueda caer en un punto arbitrario de E
- ✓ Los sucesos A y B, a los cuales corresponden dominios parciales sean de igual medida

$$P(A) = \frac{m(A)}{m(E)} = \frac{\text{Medida del dominio parcial de E correspondiente al suceso A}}{\text{Medida del dominio basico E}}$$

Por tanto, la probabilidad de un evento es independiente de la configuración espacial y de la situación del dominio parcial que determina al suceso A; ella es proporcional a la medida de este dominio parcial.

c) Distribuciones de probabilidad

Las distribuciones de probabilidad simbolizan la incertidumbre que puede tener una variable, define el rango de valores que se puede tomar y la probabilidad de que suceda cada valor en dicho rango. A continuación, se presenta las principales funciones de probabilidad y sus características más importantes.

Función de Probabilidad: *Función que determina a cada suceso definido una variable en análisis, aquella distribución que dicho suceso ocurra, especificada por la función de distribución para variables aleatorias, discretas o continuas.*

Variable Discreta:

Variable aleatoria con un conjunto de valores **contables**, por ejemplo:

- ✓ Número de vehículos que transitan en una vía
- ✓ Total, de pasajeros que viajan en un bus interprovincial

Variable Continua:

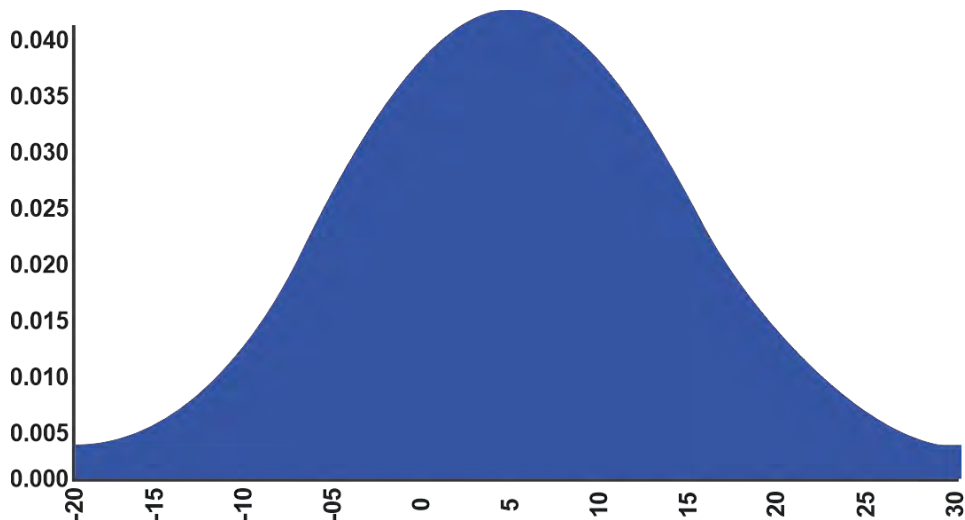
Se representa como una variable aleatoria con un conjunto de valores posibles que es **infinito** y no se puede contar.

- ✓ Vida útil de un vehículo
- ✓ Tiempo de atención en un peaje entre distintos pasajeros

Distribución normal:

Es la distribución más importante de todas, detalla muchos fenómenos naturales como el Coeficiente Intelectual de las personas o su altura. Su uso se da en aplicaciones científicas y técnicas en donde la variabilidad del fenómeno es explicada por una sola causa.

Figura N° 14: Distribución Normal

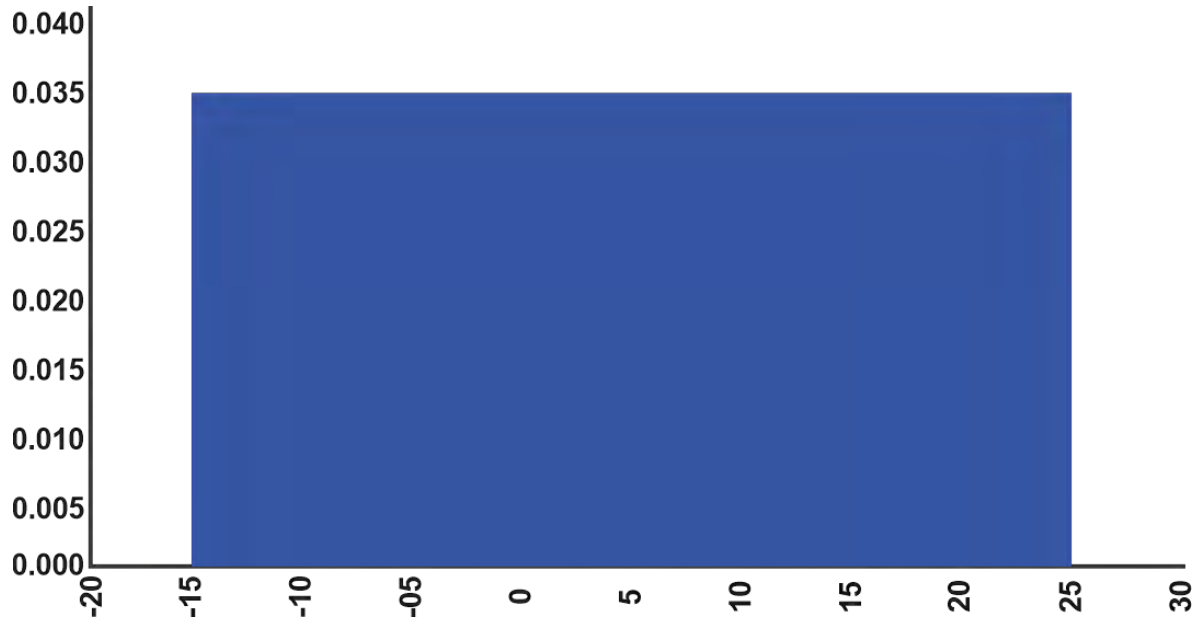


Fuente: (Torralba, 2019, pág. 99)

Distribución uniforme:

Todos los valores ocurren entre un valor mínimo y un máximo con igual probabilidad de ocurrencia, Dada su forma, también se le conoce como distribución rectangular. Se utiliza cuando cualquier valor entre un mínimo o máximo, posee la misma probabilidad de ocurrencia.

Figura N° 15: Distribución Uniforme

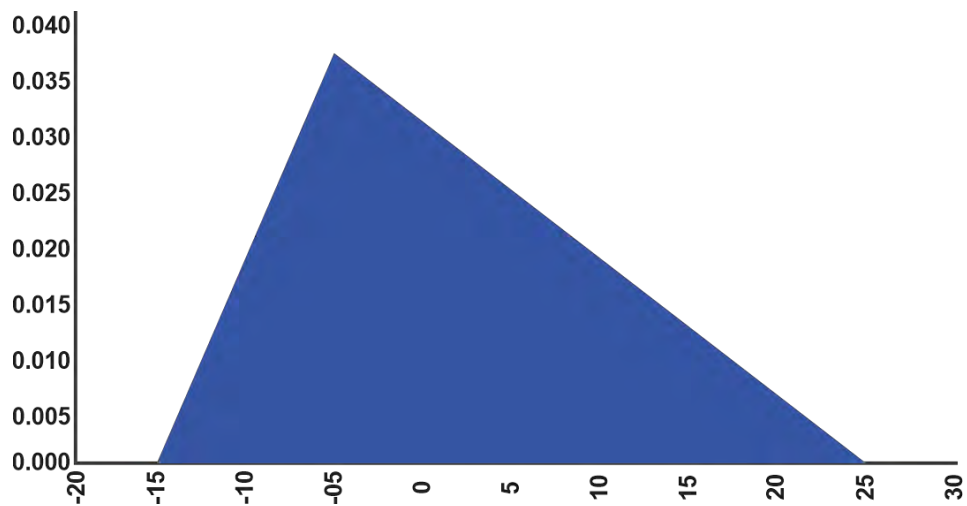


Fuente: (Torralba, 2019, pág. 100)

Distribución triangular:

Utilizada cuando se conocen los valores mínimo, máximo y más probable, utilizadas cuando los límites superior e inferior se encuentran a igual distancia respecto del resultado esperado. Es sencillo de calcular y de generar, pero posee una mínima capacidad para modelar con precisión estimaciones de la vida real.

Figura N° 16: Distribución Triangular

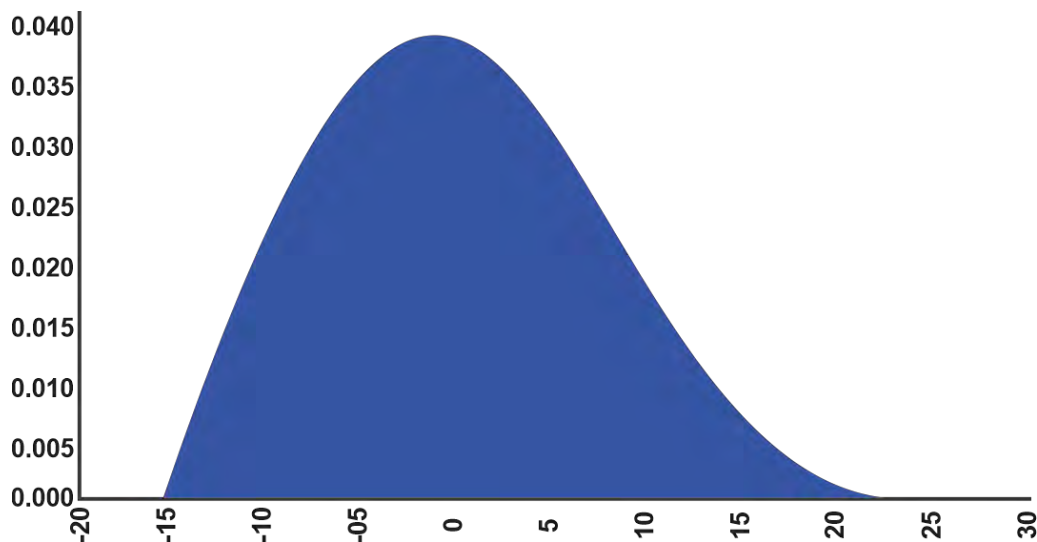


Fuente: (Torralba, 2019, pág. 101)

Distribución Pert:

Es una distribución alternativa a la triangular, cuenta con los mismos 3 parámetros, pero utiliza curvas suavizadas para no enfatizar tanto las colas, Provee de un valor “más probable” en vez de enfocarse hacia los valores extremos y describe el impacto de los eventos extremos de una manera más realista.

Figura N° 17: Distribución Pert

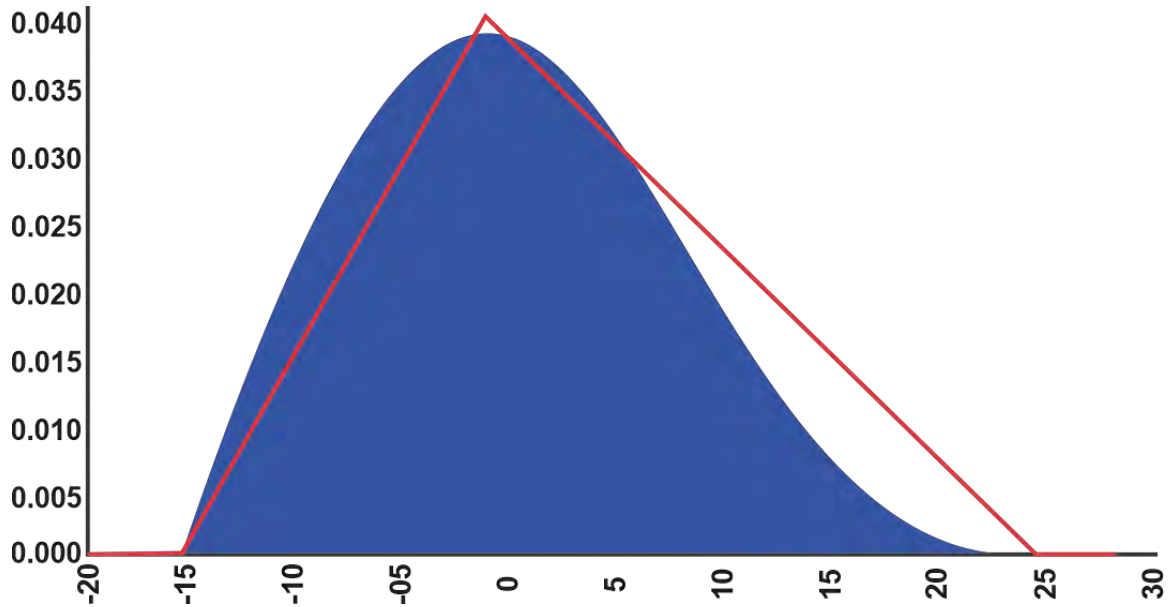


Fuente: (Torralba, 2019, pág. 102)

Distribución Pert vs Triangular

La distribución Pert refleja más cercanamente las distribuciones de probabilidad de la vida real, como también provee de un ajuste cercano a una distribución normal o log-normal, al igual que la triangular, enfatiza el valor más probable por sobre los estimados máximo y mínimo. A diferencia de la distribución triangular, establece una curva suave que enfatiza progresivamente los valores cercanos al valor más probable en contrapuesta a los valores hacia los extremos. Se puede confiar en el valor del estimado del valor más probable. Aun cuando no sea precisamente exacto, será muy cercano.

Figura N° 18: Distribución Pert vs Triangular

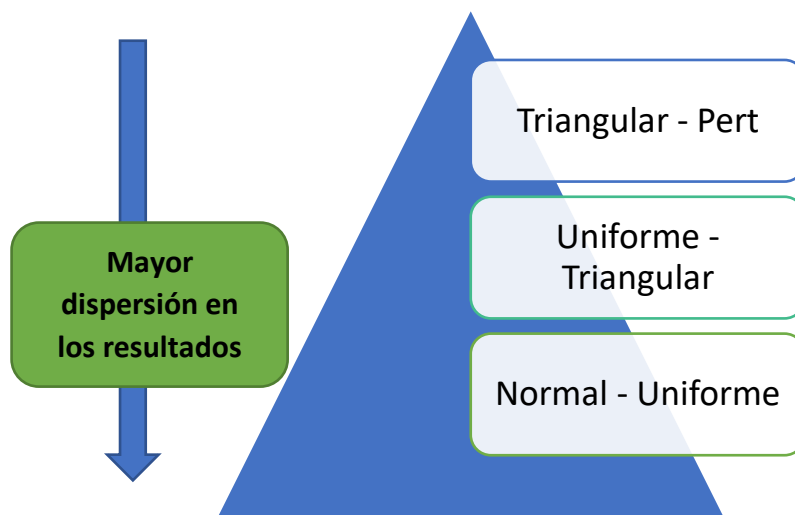


Fuente: (Torralba, 2019, pág. 103)

d) Efectos de las distribuciones de probabilidad

La utilización de diferentes distribuciones de probabilidad permite considerar, que distribución se acerca a los resultados deseados, por lo cual se considera según (Flores Araya, 2015, pág. 81), el presente esquema mide de menor a mayor dispersión en la aplicación de distribuciones de probabilidad a nivel de proyectos.

Figura N° 19: Efecto de las distribuciones de probabilidad



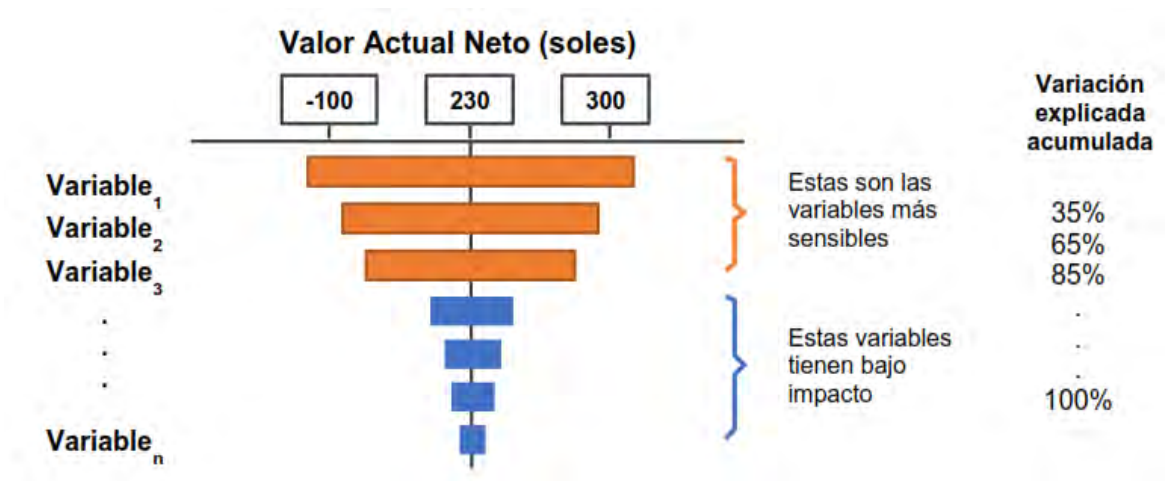
Fuente: (Flores Araya, 2015, pág. 81)

2.1.7 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad es un método de visualización de que permite determinar cuáles son las variables que más influyen en el comportamiento de un proyecto completo. En este caso se evidencia, qué riesgo es el que tiene un alto potencial de impacto en un proyecto.

Ayuda a comprender las correlaciones entre las variaciones de los objetivos del proyecto, para los eventos de riesgo. El típico gráfico que se genera al realizar un análisis de sensibilidad es el de tornado como muestra la Figura 19, que evidencia la clasificación relativa de un riesgo frente a otro mediante la comparación entre ellos, y como es su influencia en el proyecto total. Se puede ver cómo varía el total del presupuesto del proyecto “x” al estar en presencia de cada evento de riesgo, de esta forma se prevalecen aquellos que más hacen variar el presupuesto y con ellos se modela.

Figura N° 20: Ejemplo diagrama de tornado.



Fuente: (Guía Ex Ante, 2019, pág. 151)

2.1.8 Riesgo empresarial

Es el riesgo que supone del desarrollo de cualquier actividad empresarial se entiende como la posibilidad de que no se alcance los objetivos deseados, tales como resultados en sus diferentes áreas

Riesgos Puros

Vinculados a un conjunto de acontecimientos que, al ocurrir, determinen una alta probabilidad de pérdidas para la empresa: incendio, robo, fenómenos atmosféricos, devaluación de una divisa, suspensión de pagos inesperado de un cliente. Es asegurable a través de las empresas de Seguros

Riesgos Especulativos

Considera a casi todas las decisiones empresariales, se dirigen a ordenar los factores de la empresa hacia las ventas, los beneficios, la revalorización del capital de la empresa.

Vinculada al espíritu emprendedor o tomador de decisiones. La gestión del riesgo se considera hoy como un elemento positivo y como una más de las actividades típicas de la empresa que impulsan la cuenta de resultados y permiten crear valor para el accionista, del mismo modo que se gestión los resultados, los costos, los productos, el marketing, las ventas, los recursos humanos, los servicios, la logística y la estrategia empresarial.

La mayoría de las grandes empresas disponen de un departamento de gestión de riesgos que integra a responsables de riesgos específicos como producción, mantenimiento, almacenes, finanzas, personal. La labor conjunta de todos ellos mejora las actividades empresariales y repercute directamente en los resultados (**Oria Chavarría, págs. 11,12**).

2.1.9 Simulación.

Es una herramienta que permite representar la realidad en un computador utilizando modelos. Un modelo de simulación de un proyecto traduce una especificada cantidad de riesgos del proyecto en un potencial impacto en sus objetivos.

El modelo es corrido varias veces para generar resultados de forma adecuada y de esta manera obtener una solidad base para la toma de decisiones con mayor claridad teniendo muchos resultados posibles. La ventaja principal es que no se necesita que el proyecto esté construido o en etapa de ejecución para poder ver los posibles eventos futuros, y esto hace que la planificación sea más exacta al tomar efectos previstos antes de generar el plan.

A continuación, se introduce el método de Monte Carlo para las simulaciones que se realizan en esta memoria de título, sus aplicaciones, sus ventajas y sus desventajas (**Flores Araya, 2015, pág. 20**).

2.1.10 Simulación de Monte Carlo.

Monte Carlo es el nombre del método estadístico numérico no determinístico que a través de la utilización de números aleatorios permite acercar expresiones matemáticas complejas. Este método fue desarrollado por Stanislaw Ulam y John Von Neumann a mediados de los años 40 al desarrollar estudios para la creación de la bomba atómica en la II Guerra Mundial y que se mejoró con el desarrollo de las computadoras.

Llamado así debido a que Nicholas Metrópolis notó que Stan Ulam tenía un tío al que le gustaba pedir prestado a sus parientes, justo cuando tenía que ir a jugar al casino de Monte Carlo en Mónaco, además la ruleta es un continuo generador de números aleatorios, necesario para que el método funcione.

Actualmente se utiliza en varios campos de la ingeniería y ciencias para dar respuesta a problemas que no tienen una solución analítica, o es muy difícil encontrarla (Flores Araya, 2015, pág. 21).

2.1.11 Ventajas y desventajas de la Simulación de Monte Carlo

Cuadro N° 6: Ventajas y desventajas de la simulación de Monte Carlo

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> a) Herramienta poderosa para entender y cuantificar los efectos de los riesgos de un proyecto. b) Muestra distribución de probabilidades de los resultados para cada nivel de confianza escogido y no sólo un valor. c) Permite al proyectista o formulador, calcular las contingencias del Proyecto. d) Simulación de Monte Carlo maneja miles de datos y por lo tanto miles de iteraciones que pueden ser analizados 	<ul style="list-style-type: none"> a) Falta de Conocimiento de los Software hace difícil de incorporar en la gestión pública. b) Costo alto del software (\$2,000) aproximadamente, licencia por 01 año. c) El modelo que ejecuta Monte Carlo debe ser acorde a la realidad para que los resultados sean coherentes. d) Incapacidad de estimar correctamente los valores límites de distribución. La estimación de la e) duración de las actividades del proyecto normalmente requiere un conocimiento experto, o datos históricos de proyectos similares.

Fuente: (Flores Araya, 2015, págs. 22-23)

2.1.12 Uso del @Risk

Preparación del modelo: Comience por remplazar los valores inciertos de la hoja de cálculo con funciones de distribución de probabilidad de @RISK, como la Normal, la Uniforme.

Estas funciones de @RISK simplemente representan una serie de posibles valores que podrían aparecer en una celda, en lugar de limitarse a un solo caso. Seleccione su distribución en una galería gráfica, o defina distribuciones usando los datos históricos de una entrada determinada.

Defina la incertidumbre con facilidad: @RISK ofrece una variedad de funciones de distribución. Estas son auténticas funciones de Excel, que se comportan como las funciones originales de Excel y proporcionan una flexibilidad total de modelación.

La selección de la distribución de @RISK que quiere utilizar es muy fácil porque @RISK incorpora una galería gráfica de distribuciones que permite visualizar y comparar varias distribuciones antes de seleccionarlas.

Ejecución de la simulación: @RISK recalculará el modelo de su hoja de cálculo cientos o miles de veces.

En cada simulación, @RISK toma muestras de valores aleatorios de las funciones de @RISK que se han introducido, los pone en el modelo y registra los resultados obtenidos.

Conozca los riesgos: El resultado de una simulación es una visión de una completa gama de posibles resultados, incluyendo la probabilidad de que se produzcan.

Se puede añadir gráficos a sus resultados con histogramas, diagramas de dispersión, curvas acumulativas, diagramas de cuadro y más. Identifique factores críticos con gráficos Tornado y análisis de sensibilidad (@Risk, 2021).

2.1.13 Proceso de la Simulación en @Risk

A continuación, se presenta el proceso de simulación en @Risk 8.1, el cual contiene los siguientes aspectos a considerar:

- 1) **Un modelo** es una interpretación simplificada de una realidad, expresada en relaciones matemáticas, vinculando variables de entrada y salidas.
- 2) **Convierte el modelo determinista** (una formula) en un modelo probabilístico (estocástico) expresados en funciones de distribución lo que significa que el resultado final del modelo será un intervalo de confianza con una estimación puntual más probable.

Todas las variables clave se considerarán probabilísticamente como rangos por lo tanto se creará un modelo que se expresará completamente como un modelo estocástico

- 3) **Salidas:** son los resultados clave de nuestros cálculos en los que queremos centrarnos después de realizar una simulación.
- 4) **Correlación entre las variables de entrada (Opcional)** y ocurre cuando 02 o más variables están relacionadas, una variable de entrada debe ser alta y la otra tiende a ser relativamente alta, coeficiente de correlación es una medida numérica de algún tipo de correlación lo que significa una relación estadística entre 02 variables.
- 5) **Permite al usuario especificar**, como se ejecutará y controlará el proceso de simulación de Montecarlo.
- 6) **Consiste en ejecutar la simulación de Montecarlo**, en este paso @risk simula miles de resultados probables basados en las distribuciones estadísticas estimadas de cada variable en el modelo.

Simular: significa generar números aleatorios a lo largo de la curva que se ha definido previamente para cada variable de entrada en el modelo y recolectar los resultados iterados y recalculados en cada una de las salidas previamente definidas del modelo.

El proceso de simulación de Montecarlo ejecutado por @risk calcula los resultados una y otra vez utilizando cada vez un conjunto diferente de valores aleatorios de las funciones de probabilidad definidas para las variables de entrada.

Dependiendo del número de incertidumbres y los rangos especificados para ellas una simulación de Montecarlo podría involucrar miles de cálculos antes de que se complete. Produce distribuciones de posibles valores de resultado para las variables de entrada.

- 7) **Resumir e interpretar los resultados**, después de realizar la simulación, el tomador de decisiones puede evaluar.

¿Cuál es el rango de posibles resultados de utilidades potenciales?

¿Cuál es la probabilidad de lograr un cierto nivel de rentabilidad?

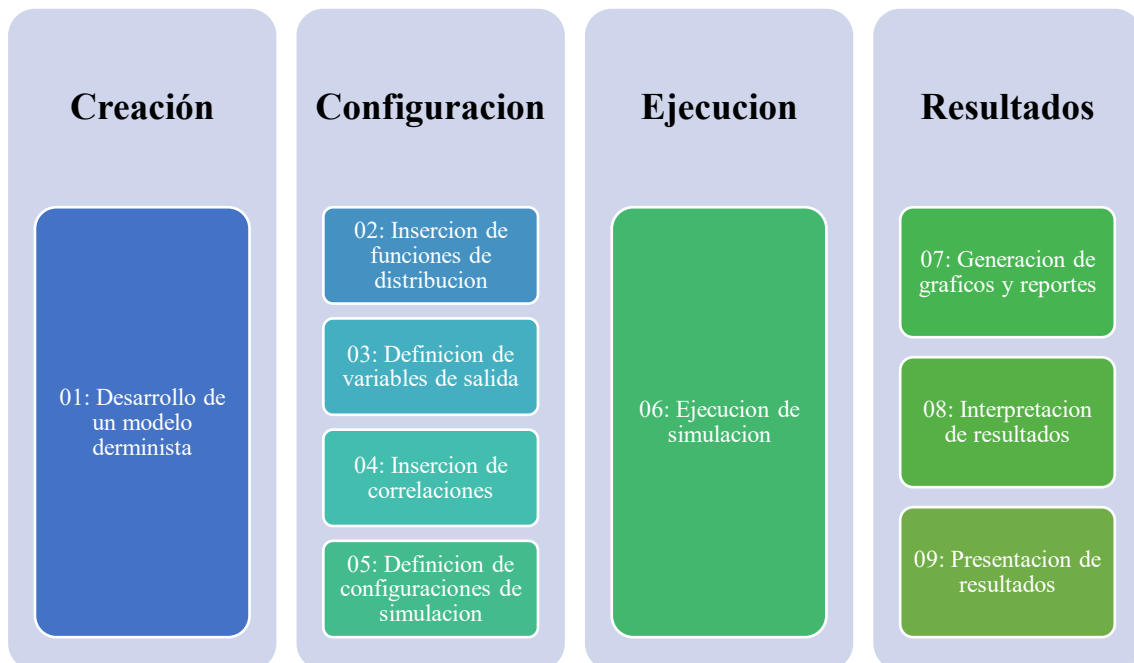
¿Cuáles son las variables de entrada clave que tiene el mayor impacto? Que generan el riesgo o la variación de las utilidades.

- 8) **Gráfico de tornado**, son gráficos que representan el impacto relativo de las variables entrada, sobre las variables de salida.

- 9) **Presentar resultados**, no se recomienda entrar a un nivel de detalle profundo con respecto a la simulación de Montecarlo, ya que puede volverse bastante técnico podría arriesgarse a pasar mucho tiempo en tecnicismos y perderse la presentación de puntos importantes.

- Indique su problema a ser abordado
- Resuma que tipo de análisis se realizó para abordar el problema
- Muestre variables de resultado clave
- Como se tomará las decisiones dependiendo del resultado de la evaluación de riesgos y otros factores
- Se recomienda mostrar el grafico de las distribuciones de resultados finales
- Gráfico de tornado identificando los riesgos claves
- Gráficos de las variables de los riesgos claves.
- Recomendaciones y conclusiones

Figura N° 21: Proceso de simulación en @Risk



Fuente: Elaboración Propia.

2.1.14 Análisis comparativo técnico entre @Risk y Crystall Ball

Cuadro N° 7: Características del @Risk y Crystall Ball

Característica Requerida	@Risk	Crystal Ball
Simulación Montecarlo		
Integración completa con Excel (vínculos dinámicos, macros VBA).	Sí	Sí
distribuciones estadísticas y una distribución personalizable empírica sin parámetros	Sí (38 distrib)	Sí (21 distrib)
Métodos tradicionales Monte Carlo.	Sí	Sí
Funciones Compuestas	Sí	No lo tiene
Análisis de Estrés	Sí	No lo tiene
Búsqueda de Objetivos	Sí	No lo tiene
Diagramas de Influencia y consejo de política con árboles de decisión	Sí	No lo tiene
Programación de simulaciones	Sí	No lo tiene
Análisis Estadístico		
Ajuste distribucional sobre información existente	Sí	Sí
Análisis de escenario	Sí	Sí
Selección de tamaño de muestra	Sí	No lo tiene
Tablas ANOVA	Sí	No lo tiene
Análisis de sensibilidad	Sí	Sí
Simulación No-Paramétrica	Sí	Sí
Análisis de intervalos de confianza	Sí	No lo tiene
Pruebas de Normalidad	Sí	No lo tiene
Histogramas y Gráficos	Sí	No lo tiene
Extracción de datos y predicción	Sí	Sí
Pruebas de hipótesis de las distribuciones	Sí	No lo tiene
Optimización		
Optimización con una mezcla de variables discretas y continuas	Sí	Sí
Optimización Dinámica (simulación con optimización)	Sí	Sí
Optimización lineal	Sí	Sí

Fuente: (SBS, 2012, pág. 6)

Cuadro N° 8: Análisis comparativo técnico entre @Risk y Crystal Ball

@Risk	Crystal Ball
Las distribuciones de probabilidad son funciones de Excel, asimismo los argumentos pueden incluir expresiones matemáticas y hacer referencias a celdas.	Las distribuciones de probabilidad son externas al excel.
Modelos desarrollados en versiones anteriores pueden ser simulados en @Risk 5.0 sin modificación.	Modelos desarrollados en versiones anteriores no pueden ser simulados en Crystal Ball 7.3 sin modificación.
En el @Risk se pueden definir distribuciones de probabilidad personalizadas, en el Crystal Ball no.	En el @Risk se pueden definir distribuciones de probabilidad personalizadas, en el Crystal Ball no.
En el @Risk se dispone de 39 distribuciones de probabilidad predefinidas, incluyendo las 21 distribuciones de probabilidad del Crystal Ball.	En el Crystal Ball se dispone de 21 distribuciones de probabilidad predefinidas.
El @Risk tiene una ventana resumen del modelo.	No hay ventana de resumen del modelo para mostrar los supuestos, variables de decisión, correlaciones, o pronósticos en el modelo. Se requiere de forma individual la apertura de cada célula para verlo o editarlo.
En las simulaciones de modelos, el @Risk te permite realizar análisis de estrés, análisis de sensibilidad avanzado, y la función buscar objetivo.	No permite realizar análisis de estrés, análisis de sensibilidad avanzado, ni la función buscar objetivo.
El grado de personalización de los gráficos es mayor en el @Risk que en el Crystal Ball.	Opciones de personalización de los gráficos limitadas.
Los resultados de simulación del @Risk pueden ser guardados directamente en la hoja de trabajo	Los resultados de simulación no pueden ser guardados directamente en la hoja de trabajo.
El @Risk posee mayores funcionalidades para ajustar distribuciones de probabilidad a series de datos que el Crystal Ball.	Posee funcionalidades para ajustar distribuciones de probabilidad a series de datos limitadas.
La edición del @Risk Industrial incluye el Risk optimizer para optimización avanzada.	El componente de optimización OptQuest no está estrechamente integrado al Crystal Ball.

Fuente: (SBS, 2012, pág. 5)

2.2 Marco conceptual.

a) Riesgo:

Es la probabilidad que un evento puede llevarse o no, ocasionando, además, perjuicio directo a la organización, afectando el cumplimiento a cabalidad de los objetivos institucionales trazados.

b) Proyecto de inversión:

Es toda inversión limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos con el fin de mejorar, crear, ampliar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios cuyos beneficios se forman durante la vida útil del proyecto y estos sean independientes de los otros proyectos.

c) Etapa de factibilidad

Se dice los proyectos de inversión son de nivel factibilidad, cuando los montos a precios de mercado superan los S/ 10,000,000.00 nuevos soles, en los que se establecen definitivamente los aspectos fundamentales de la alternativa seleccionada tales como la localización del proyecto, el tamaño del proyecto, la tecnología, calendario de ejecución puesta en marcha y lanzamiento, organización, gestión y análisis presupuestarios.

En este caso se requieren una mayor profundidad en los estudios e información primaria, con la finalidad de disminuir los riesgos para la decisión de inversión.

d) Análisis de riesgo.

Es un estudio de las causas de las amenazas y eventos no deseados, así como los daños y consecuencias que estas pueden ocurrir, se trata de un proceso sistemático que planifica, analiza, identifica, responde y controla los riesgos de un proyecto.

e) Rentabilidad social.

Valor que los proyectos contribuyen a la sociedad como beneficios a adquirir una vez se ejecuten y se pongan en marcha. Puede ser positiva independiente de si la rentabilidad económica del proyecto lo es o no.

f) Eficacia.

Capacidad de alcanzar el efecto que se espera o se desea tras la realización de una acción.

g) Eficiencia.

Uso racional de los medios con que se cuenta para lograr un objetivo predeterminado. Se trata de la capacidad de alcanzar los objetivos y metas establecidas con el mínimo de recursos disponibles y tiempo, logrando de esta forma su optimización.

h) Bienestar social

Es el conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia tenga todos aquellos elementos que den lugar a la tranquilidad y satisfacción humana. El bienestar social es estado no observable directamente, sino a partir de juicios como se comprende y se puede comparar de un tiempo.

i) Desviación estándar.

Medida de dispersión, que nos indica cuánto pueden distanciarse los valores respecto al promedio (media), por lo tanto, es útil para buscar probabilidades de que un evento ocurra.

j) Distribuciones de probabilidad.

Representa gráficamente las relaciones matemáticas entre eventos y su probabilidad de ocurrencia.

k) Análisis de sensibilidad

Es un método de visualización de que permite establecer cuáles son las variables que más influyen en el comportamiento de un proyecto. Mostrando qué riesgo es el que tiene potencial de mayor impacto en un proyecto. Ayuda a entender las correlaciones entre las variaciones de los objetivos del proyecto, para diferentes eventos de riesgo.

l) Simulación de Montecarlo

Son los comportamientos y resultados de la evaluación del proyecto. Esta herramienta técnica matemática computarizada permite incluir en la evaluación de un proyecto, la incertidumbre de las diferentes variables en forma de distribuciones de probabilidad con la finalidad de modelar su comportamiento.

Esta técnica analiza el riesgo mediante un modelo que sustituye un rango de valores para cualquier factor con incertidumbre inherente y calcula los resultados varias veces, cada vez usando valores aleatorios de las funciones de probabilidad.

Dependiendo del número de incertidumbres y de los rangos especificados, puede ser necesario realizar miles o miles de decenas de recálculos.

Al final, una vez conocidos los principales factores de riesgo, se procede a hacer su gestión, es decir, efectuar acciones necesarias para mitigar, aceptar, evitar o aprovechar los factores críticos y así garantizar el éxito del proyecto.

2.3 Antecedentes empíricos de la investigación (estado de arte)

2.3.1 Antecedente internacionales.

(Gómez Reyes, 2014), Este proyecto se elabora con la intención de servir de herramienta practica para los diferentes agentes técnicos implicados en el proceso de aseguramiento de las obras de construcción de infraestructuras civiles y especialmente a interventores de las entidades de seguro directo que diariamente se enfrentan a la difícil tarea de identificar, analizar, evaluar y controlar los riesgos inherentes a este tipo de obras.

La finalidad clave de realizar un análisis de riesgos lleva a que el cumplimiento de los objetivos no tenga efecto negativo alguno y se asegure la rentabilidad a través del tiempo, lo que conforma el pensamiento estratégico de la organización.

El proyecto surge debido a la búsqueda de una solución inteligente, frente a un planteamiento del problema o necesidad que se quiere resolver. Por otro lado, el riesgo y la incertidumbre se producen por la variabilidad de los hechos futuros y por su desconocimiento.

Aporte: Respectos a los resultados arrojados de la simulación que permite determinar el tiempo de ejecución, se evidencia que con los ítems no previstos se puede llegar a sobrepasar el plazo de ejecución previsto. Lo positivo es que no existe un límite de plazo de ejecución impuesto por la entidad contratante, por lo tanto, no acarrearían problemas a parte de monetarios respecto a las demoras del proyecto.

(Aguilar Mayorga & Segura Tenjica, 2009) Esta investigación nos explica que @RISK es una aplicación que se puede desarrollar en Excel, que permite realizar modelación y análisis de riesgos en diversos escenarios desde áreas financieras hasta científicas, utilizando simulación de Monte Carlo. Informa que actualmente @RISK cuenta con tres ediciones para satisfacer el mercado, como lo son: @RISK Industrial, @RISK Professional y @RISK Estándar, de aquí la importancia comercial de este. @RISK se encuentra disponible en inglés, español, francés, alemán, japonés e italiano; y cuenta con 38 funciones de probabilidad disponibles que identifica los elementos críticos y los escenarios en donde actúa.

Aporte: Proporciona los conceptos básicos acerca de la utilización correcta de esta aplicación para la simulación.

2.3.2 Antecedente nacional.

(Altez Villanueva, 2009), plantea el proceso de la Gestión de Riesgos por la identificación de riesgos e incertidumbres como un subproceso constante en todas las etapas del ciclo de vida de un proyecto, seguida por el análisis de riesgos, que puede ser cualitativa o cuantitativa.

Entre los métodos de análisis cuantitativo, destaca la simulación de “Monte Carlo” por ser una herramienta poderosa de gestión de riesgos en la estimación de costos. Posteriormente una vez definidas la probabilidad, el impacto y la vulnerabilidad en la etapa de análisis, se procede a planificar la respuesta a los riesgos.

En el caso de tratarse de amenazas, el tipo de respuesta puede ser transferir, evitar, absorber o mitigar. Luego los riesgos son monitoreados para observar su evolución, y si ocurre algún cambio en las condiciones o en las circunstancias del proyecto, se procede al punto inicial, es decir, identificar y analizar los riesgos y sus nuevas condiciones.

Aporte: El proceso fluido en la gestión de riesgos, facilitara en la toma de decisiones para planificar e implementar los planes de respuestas a los riesgos y en la ejecución correcta del seguimiento y monitoreo, finalmente cada proyecto debe ser analizado con minuciosidad tomando en cuenta muchas variables; entre las más importantes se encuentran, complejidad técnica, innovaciones tecnológicas, lugar geográfico del proyecto, accesibilidad a servicios, tipo de cambio, inflación, costo de mano de obra calificada y costo de los materiales.

(Rodríguez Limachi, 2018): Se plantea la implementación del análisis de riesgo en la elaboración, formulación, y evaluación de los proyectos de inversión del sector saneamiento que el estado pretende ejecutar.

Se utilizó un criterio técnico según el uso y características de las variables críticas para asumir las distribuciones de probabilidades como son: primero se asumió una distribución normal para la variable crítica inversión, segundo se asumió una distribución triangular para la variable crítica costos de operación y mantenimiento, y tercero se asumió una distribución uniforme para la variable crítica beneficios sociales

Aporte: La incorporación una metodología para analizar el análisis de riesgo en los proyectos de inversión del sector saneamiento. Puesto que los proyectistas según las metodologías planteadas por el MEF y la DGPI utilizan un análisis sencillo y no tan perfeccionado al momento de decidir la viabilidad económica del proyecto de inversión mediante la metodología costo/beneficio, el cual se pretende que se incorpore la simulación del modelo de Montecarlo en la evaluación económica de los proyectos de inversión.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis.

a) Hipótesis general.

Es posible definir la Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017 a través de la simulación de “Monte Carlo”

b) Hipótesis específicas.

Desarrollando el Flujo Neto del Proyecto, a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017, podremos efectuar un mejor análisis de riesgo de rentabilidad social.

Obteniendo las variables más determinantes en los proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 –2017, podremos determinar un mejor análisis de riesgo de rentabilidad social.

3.2 Identificación de variables e indicadores.

Variable Dependiente: Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social

Variable Independiente: Flujo Neto del Proyecto

Variables determinantes de la Rentabilidad social

3.3 Operacionalización de variables.

Cuadro N° 9: Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador
Rentabilidad social	Evaluación por la cual se determina la rentabilidad social de cada alternativa, a fin de seleccionar la alternativa más eficiente, como su análisis de sensibilidad	Porcentaje de Riesgo
Flujo Neto del Proyecto	Mediante la Distribución Pert, se define la estimación de la Rentabilidad Social	Ingresos Beneficios Flujo del Proyecto
Variables determinantes de la Rentabilidad social	Variables fundamentales que indican el éxito o fracaso de un proyecto (rentabilidad)	VAN (Valor Actual Neto) TIR (Tasa Interna de Retorno)

Fuente: Elaboración: Propia.

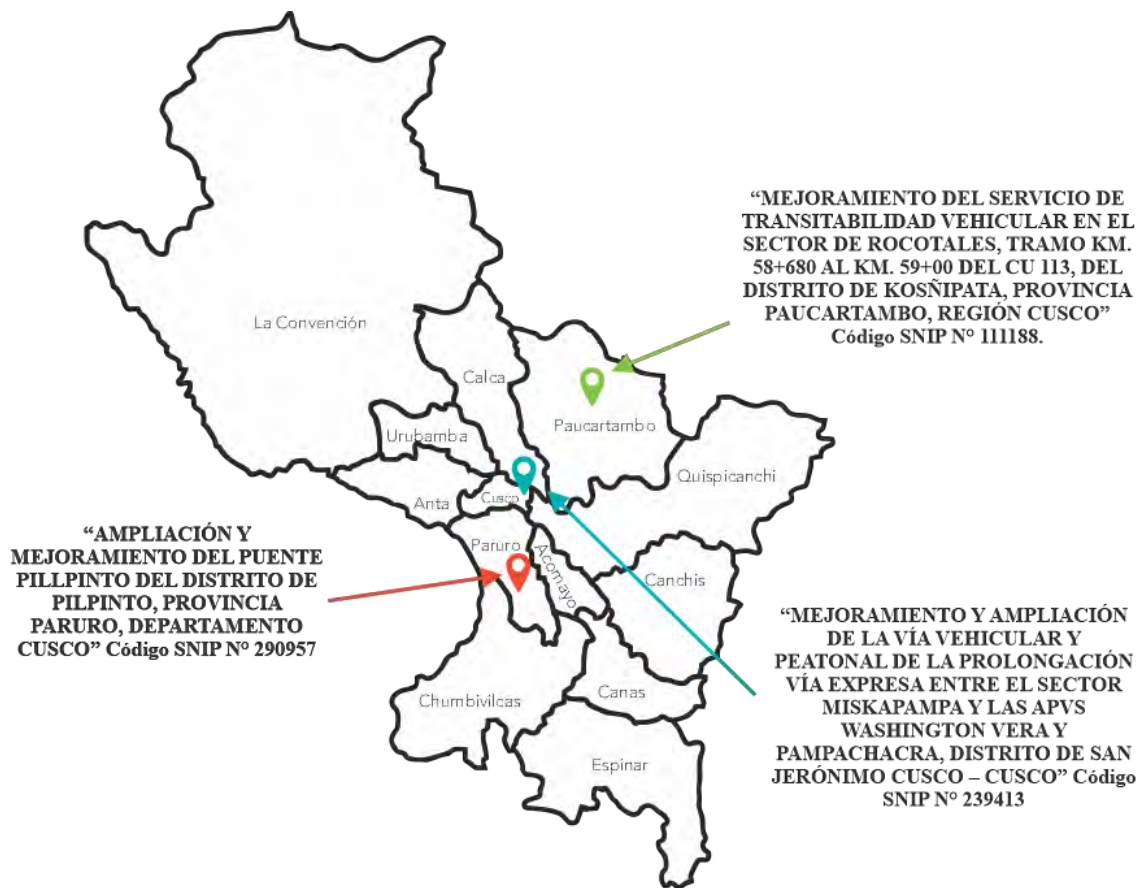
IV. METODOLOGÍA.

4.1 **Ámbito de estudio: localización política y geográfica.**

La ubicación de esta investigación se encuentra a nivel Regional del Cusco, considerando proyectos del Sector Transportes, de diferentes provincias del Cusco, se ha tomado en cuenta a los proyectos con el análisis de riesgo de la Rentabilidad Social del PIP, de los cuales, solamente 03 proyectos de inversión cumplen en contar con un análisis probabilístico básico (**Análisis de Riesgos**), de un total de 17 proyectos (**Según Cuadro N° 13**) que se tenían en la cartera de inversiones y que son los siguientes:

1. “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL PUENTE PILLPINTO DEL DISTRITO DE PILPINTO, PROVINCIA PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO” Código SNIP N° 290957.
2. “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR DE ROCOTALES, TRAMO KM. 58+680 AL KM. 59+00 DEL CU 113, DEL DISTRITO DE KOSÑIPATA, PROVINCIA PAUCARTAMBO, REGIÓN CUSCO” Código SNIP N° 111188.
3. “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA VÍA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA PROLONGACIÓN VÍA EXPRESA ENTRE EL SECTOR MISKAPAMPA Y LAS APVS WASHINGTON VERA Y PAMPACHACRA, DISTRITO DE SAN JERÓNIMO CUSCO – CUSCO” Código SNIP N° 239413

Figura N° 22: Ámbito de estudio de los Proyectos de Inversión Seleccionados.



Fuente: Elaboración: Propia.

4.2 Tipo y nivel de investigación.

El tipo de investigación es de índole cuantitativa, que resulta de la revisión de la literatura y de la perspectiva del estudio (Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social), como también dependen de los objetivos del investigador para combinar elementos en el estudio. (Hernandez Sampieri, 2014)

El nivel de investigación es descriptivo debido a que interactúa entre las variables a investigar, que son la evaluación de riesgos de la rentabilidad social entre los proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad del sector transportes entre los años 2012 al 2017, debido a que busca explicar las propiedades, las características y los perfiles de procesos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernandez Sampieri, 2014).

Es transversal puesto que la investigación consiste en la evaluación del fenómeno de interés y hace un corte en el tiempo para el estudio del fenómeno y describe la rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel factibilidad, Sector Transportes – Región Cusco del 2012 al 2017.

4.3 Unidad de análisis.

La unidad de análisis abarca los 17 estudios de proyectos a nivel factibilidad en la función Transportes, en la región del Cusco, que se ubican en el aplicativo llamado “Consulta de Inversiones”, de los cuales **solamente abarcan 03 proyectos contemplados** con el análisis de riesgos solicitados por el MEF, a nivel de los costos, operación, mantenimiento y beneficios de los proyectos evaluados.

4.4 Técnicas de recolección de información.

Son los procedimientos y actividades que le permiten al investigador adquirir la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos es por ello por lo que en la presente investigación se observa las siguientes técnicas:

Recopilación documental: Se trata en detectar, obtener y consultar bibliografía y otros materiales que parten de otras informaciones y/o conocimientos recogidos moderadamente.

Para este caso de investigación se revisará información como: Banco de proyectos, estudios de Perfiles a nivel factibilidad, revisión de aplicativos como son el SOSEM, Banco De Proyectos, Consulta Amigable del (MEF).

4.5 Técnicas de análisis e interpretación de la información.

Las técnicas de análisis de información es el proceso mediante el cual ordenamos, clasificamos y presentamos los resultados en la investigación en cuadros estadísticos, en graficas elaboradas describiendo el motivo que argumentan dichas estadísticas. El análisis de la información documental debe estar orientado para probar la hipótesis.

Durante el proceso del procedimiento de la interpretación de información se descomponen los elementos que forman las estructuras del problema, bajo las siguientes pautas:

- ✓ Conocer la estructura de la hipótesis de trabajo, considerada cada uno como de referencia para el análisis de la interpretación de datos.
- ✓ Orientar el análisis y la interpretación de los datos y contribuir al logro de los objetivos generales y específicos de la investigación.
- ✓ El análisis e interpretación de información está en función a los lineamientos del marco teórico con conceptos, enfoques y esquemas bajo el planteamiento del problema.

4.6 Técnicas de para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.

La técnica utilizada en la presente investigación es la Metodología Cuantitativa, donde se determinará las probabilidades de cada ocurrencia, mediante el uso de tablas estadísticas para determinar el valor de un estadístico de prueba y compararlo con el nivel de significancia elegido.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1 Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de resultados

En la investigación se han tomado en consideración los Proyectos de Inversión Pública a nivel factibilidad (se dice que son factibilidad cuando el monto de inversión a precios de mercado es > a 10 millones) del sector Transporte del Año 2012 al 2017 por parte del PLAN COPESCO las cuales se registran en el aplicativo del MEF un total 17 proyectos a nivel factibilidad de los cuales, *solamente existen 03 Proyectos que cuentan con un análisis de riesgos establecido*, los cuales se muestran a nivel de su ficha técnica a continuación:

Cuadro N° 10: Ficha Técnica del PIP N° 290957

01.-	CÓDIGO SNIP	290957	“AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL PUENTE PILLPINTO DEL DISTRITO DE PILLPINTO, PROVINCIA PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO”
	MONTO VIABLE	S/. 11 700 440.00	
OBJETIVO DEL PIP			
Adecuadas condiciones de transitabilidad peatonal y vehicular de los pobladores entre las localidades de Pilpinto y Acomayo.			
BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PIP			
RESUMEN N° 01: BALANCE OFERTA – DEMANDA			
SITUACIÓN ACTUAL			
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DEMANDA	OFERTA	BALANCE
LONGITUD DEL PUENTE	80.00 ml	55.00 ml	80.00 ml
CAPACIDAD CARGA	45 TN	20 TN	45 TN
TIPO	Arco Atirantado con arreglo de péndolas tipo Warren	PUENTE BAILEY	Arco Atirantado con arreglo de péndolas tipo Warren
NUMERO DE CARRILES	2	1	2
ANCHO DE TABLERO	8.80 m	3.80 m	8.80 m
ANCHO DE RODADURA	7.20 m	3.50 m	7.20 m
VEREDAS	0.80 m (2)	1	0.80 m (2)
ESTRIBOS	Cimentación directa y elevación de concreto reforzado	Concreto Armado	Cimentación directa y elevación de concreto reforzado
SEÑALIZACION	01 informativas y 03 preventivas	01 Preventiva	01 informativas y 03 preventivas
FUENTE: Equipo Técnico			
De acuerdo con las observaciones realizadas se comprueba que el mal estado de la carretera y las características técnicas de la infraestructura actual, perjudican a los pobladores afectando negativamente sus condiciones de vida.			

PLANTEAMIENTO TÉCNICO DEL PIP

<p>ALTERNATIVA 01 Contempla la Construcción de un PUENTE TIPO ARCO ATIRANTADO CON ARREGLO DE PÉNDOLAS TIPO WARREN; de doble vía, con 80.00 m de luz; cuyas principales características son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Longitud: 80.00 m. • Tipo: Arco Atirantado con arreglo de péndolas tipo Warren. • Número de Carriles: 2. • Ancho Total de Tablero: 8.80 m. • Ancho de Rodadura: 7.20 m. • Veredas: 2 de 0.80 m. • Dispositivos de apoyo mediante Neopreno reforzado de dimensiones 650x600x201. 	<p>de dureza 60 Shore A y reforzado con láminas de acero grado 250, sujetos al estribo mediante placas de acero y anclajes tipo barra de acero A307 o A36 embebidos en el cabezal del estribo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha considerado la construcción de 01 señales informativas y de 03 señales preventivas, como señalización y seguridad vial. • Obras de protección: Enrocado - Margen Izquierda; Para la protección contra la erosión, se prevé el enrocado en una longitud de 75 metros aguas arriba y 75 metros aguas abajo. -Margen Derecha; Para la protección contra la erosión, se prevé el enrocado en una longitud de 225 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo. • Obras de mitigación ambiental: Programa de cierre de obra.
---	---

COSTOS DEL PIP	A precios de mercado	S/. 11 700 440.00
	A precios sociales	S/. 9 243 347.00

<p>BENEFICIOS DEL PIP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor desarrollo productivo de las localidades • Mejor acceso a los mercados de consumo y servicios básicos (salud educación entre otros) • Disminución de costos por operación y mantenimiento de la infraestructura vial. • Disminución de los costó de transporte • Mayor nivel de integración de las localidades • Protección de la infraestructura vial. • Ahorro de costo de operación de vehículos (COV). • Ahorro de tiempo de viaje de los usuarios, considerando el supuesto de la “AUSENCIA DE PUENTE”, identificando una vía alterna al puente.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL DEL PIP

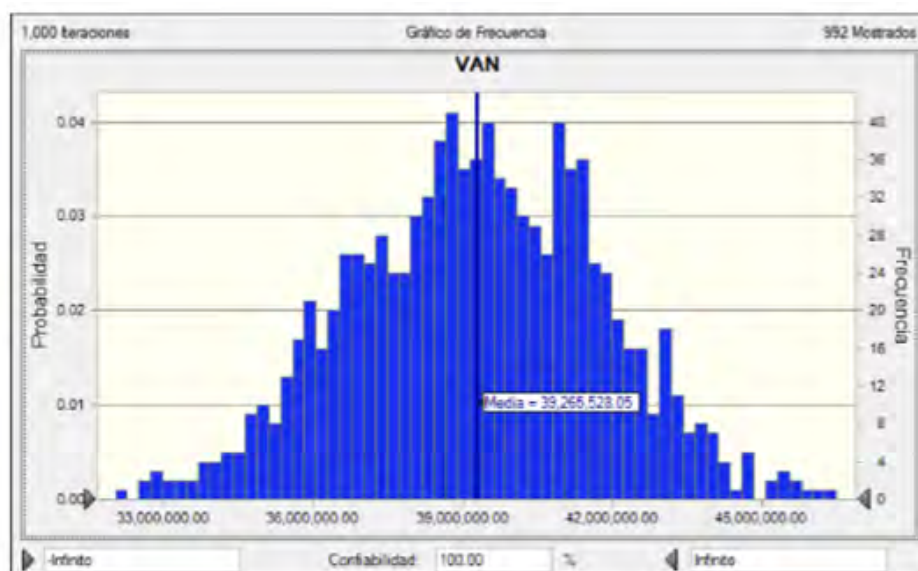
EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO				
(En nuevo soles)				
INDICADOR ECONÓMICO	PRECIOS PRIVADOS		PRECIOS SOCIALES	
	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02
VAN	31,415,199	30,241,645.9	33,880,130	32,958,863
TIR	38.37%	35.13%	48.79%	44.64%
B/C	3.65	3.30	4.62	4.18

Fuente: Elaborado por el equipo de Proyectos

ALTERNATIVA SELECCIONADA

<p>ANÁLISIS DE RIESGO DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DEL PIP</p> <p>La determinación de valor esperado del VAN social se ha realizado con el programa CrystalBall, asumiendo tres escenarios, pesimista, actual y optimista, con una variación de la inversión en menos 30% (optimo) y más 30% (pesimista)</p>
--

Del análisis probalístico realizado, muestra que existe una probabilidad de 100% de que el VAN Social del PIP, sea positivo



SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Se puede afirmar que la sostenibilidad del estudio se halla garantizada, dado que la dirección regional de transportes y comunicaciones del Cusco se hace responsable de la ejecución del presente estudio

CONCLUSIONES

- El análisis llevado a cabo en el presente estudio de pre-inversión a nivel de factibilidad nos ha llevado a la conclusión de que el proyecto es socialmente rentable, sostenible y está enmarcado dentro de los lineamientos de política a nivel Local, Regional y Nacional.
- El análisis técnico - económico de la propuesta técnica planteada, Alternativa N° 1, ha demostrado la rentabilidad del proyecto, el mismo que se fundamenta en los criterios de evaluación económica. Por lo que es recomendable la Construcción del Puente Pillpinto.
- El costo de Inversión total de la alternativa propuesta a precios de mercado asciende a la suma de S/.11,700,439.55 Nuevos Soles.

Cuadro N° 11: Ficha Técnica del PIP N° 111188

01.-	CÓDIGO SNIP	111188	“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR DE ROCOTALES, TRAMO KM. 58+680 AL KM. 59+00 DEL CU 113, DEL DISTRITO DE KOSÑIPATA, PROVINCIA PAUCARTAMBO, REGIÓN CUSCO”
	MONTO VIABLE	S/. 11 700 440.00	

OBJETIVO DEL PIP

Adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular de los pobladores que viven en el distrito de Kosñipata.

BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PIP

RESUMEN 1 BALANCE OFERTA-DEMANDA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	DEMANDA	OFERTA	BALANCE
LONGITUD DEL PUENTE	113.00 ml	0	113.00 ml
CAPACIDAD CARGA	45 TN	0	45 TN
TIPO	Arco atirantado de tablero intermedio	0	Arco atirantado de tablero intermedio
NUMERO DE CARRILES	2	0	2
ANCHO DE TABLERO	8.80 m	0	8.80 m
ANCHO DE RODADURA	7.20 m	0	7.20 m
VEREDAS	0.80 m (2)	0	0.80 m (2)
ESTRIBOS	Cimentación directa con transmisión de cargas de forma inclinada	0	Cimentación directa con transmisión de cargas de forma inclinada
SEÑALES INFORMATIVAS	02 informativas y 01 reglamentaria	0	02 informativas y 01 reglamentaria

FUENTE: Equipo Técnico

PLANTEAMIENTO TÉCNICO DEL PIP

ALTERNATIVA 1:

Creación de un PUENTE TIPO ARCO ATIRANTADO TIPO WARREN CON MONTANTES de tablero intermedio con una longitud entre ejes de arranque de 113.00 m de longitud, teniendo como principales características las siguientes

- Longitud: 113.00 m.
- Tipo: Arco Atirantado de tablero intermedio.
- Número de Carriles: 2.
- Ancho Total de Tablero: 8.80 m.
- Ancho de Rodadura: 7.20 m.
- Veredas: 2 de 0.80 m.
- Se ha considerado la construcción de 02 señales informativas y de 01 señal reglamentaria, como señalización y seguridad vial.
- Obras de mitigación ambiental: Programa de cierre de obra.

COSTOS DEL PIP	A precios de mercado	S/. 21 387 772.00
	A precios sociales	S/. 16 896 340.00

BENEFICIOS DEL PIP

- Mayor circulación de los vehículos, que ven disminuido su riesgo al cruzar la quebrada.
- Mayores niveles de integración económica y social entre los pobladores del área de influencia y la ciudad del Cusco.
- Disminución de los costos de mantenimiento y operación vehicular.
- Mejora de la Salud de la población. o Disminución de tiempo al desplazarse
- Eliminación de las pérdidas económicas a los transportistas y comerciantes.
- Ahorro de costo de operación de vehículos (COV).

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL DEL PIP

EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO (En nuevo soles)

INDICADOR ECONÓMICO	PRECIOS PRIVADOS		PRECIOS SOCIALES	
	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 01	Alternativa 02
VAN	4.986.222	3.228.245,0	8.378.218	7.020.603
TIR	12,03%	10,91%	15,20%	14,03%
B/C	1,06	0,96	1,33	1,21

Fuente: Elaborado por el equipo de Proyectos

**ALTERNATIVA
SELECCIONADA**

ANÁLISIS DE RIESGO DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DEL PIP

La determinación del valor esperado del VAN se ha realizado con el programa CrystalBall, asumiendo tres escenarios, pesimista, actual y optimista.

GRAFICO N° 15 VAN RIESGO DE RENTABILIDAD

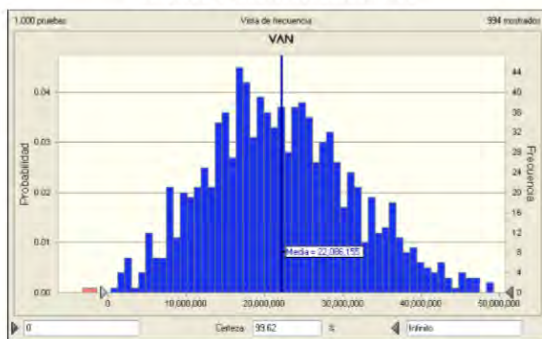
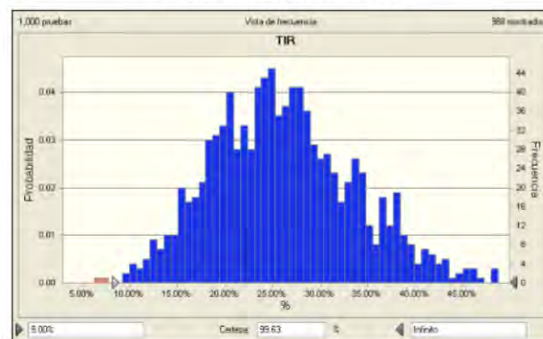


GRAFICO N° 16 TIR RIESGO DE RENTABILIDAD



Del análisis probabilístico realizado muestra que hay una probabilidad de 99.62% de que el VAN esperado sea mayor a S/0.

Del análisis probabilístico realizado muestra que hay una probabilidad de 99.63% de que la TIR esperada sea mayor a 9%.

SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Garantizado por el gobierno regional la cual cuenta con la experiencia necesaria, con los recursos y medios disponibles como son: maquinarias, equipos, herramienta y personal calificado para realizar este tipo de infraestructura.

Cuadro N° 12: Ficha Técnica del PIP N° 239413

03.-	CÓDIGO SNIP	239413	Mejoramiento y ampliación de la vía vehicular y peatonal de la prolongación vía expresa entre el Sector Miskapampa y las APVs Washington Vera y Pampachacra, Distrito de San Jerónimo Cusco – Cusco”
	MONTO VIABLE	S/. 17 358 239.00	

OBJETIVO DEL PIP

“Adecuadas condiciones para la transitabilidad vehicular y peatonal de la prolongación vía expresa entre el Sector Miskapampa y las APVs Washington Vera y Pampachacra, Distrito de San Jerónimo Cusco – Cusco”

BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PIP

DESCRIPCION	CARACTERÍSTICAS		
	EN PROYECTO	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02
VIA VEHICULAR			
CALZADA			
Área (m2)	-	30,013.08	30,013.09
Longitud (ml)	-	1,918.35	1,918.35
ancho (m)	irregular	14.00	14.00
Calzada Vehicular	Tierra natural compacta	Concreto F'c=210 Kg/cm2	Concreto F'c=210 Kg/cm2
Topografía	Ondulada irregular	Ondulada irregular	Ondulada irregular
EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES			
Canales de evacuacion	No existe	05 canales	05 canales
Longitud	No existe	194.00	194.00
VIA PEATONAL			
VEREDAS			
Área (m2)	-	6,314.04	6,314.04
longitud (m)	variable	12,228.00	12,228.00
Ancho Veredas	variable	variable	variable
Material	-	Concreto F'c=175 Kg/cm2	Adoquines
SARDINELES			
Longitud de sardineles (ml)	No existe	12,228.00	12,228.00
Ancho de sardineles	-	0.15 m	0.15 m
Altura en sardineles	-	0.6 m	0.6 m
ACCESO A LA MARGEN DERECHA (PUENTE)			
Área (m2)	73.6(*)	175	175
Luz entre estribos	16 m	25.00 m	25.00 m
Numero de vigas	-	3	3
Tipo de vigas	viga-loza de concreto	Metálicas	Metálicas

PLANTEAMIENTO TÉCNICO DEL PIP

<p>Alternativa 1:</p> <p>COMPONENTE 1: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso vehicular con pavimento rígido • Pavimento rígido en la calle principal y calles transversales • Encimado de buzones • Canal de Evacuación Pluvial • Sistema de Subdrenaje • Señalización 	<p>COMPONENTE 2: ADECUADA INFRAESTRUCTURA PEATONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso peatonal con veredas de concreto • Reposición de Cerco Perimétrico Veredas: 2 de 0.80 m. <p>COMPONENTE 3: ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE ACCESO AL SECTOR MARGUEN DERECHA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de paso- Puente de Chimpahuaylla <p>COMPONENTE 4: ADECUADO TRATAMIENTO DE ÁREAS VERDES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de áreas verdes
--	---

COSTOS DEL PIP	A precios de mercado	S/. 17 358 239.00
	A precios sociales	S/. 13 713 009.00

BENEFICIOS DEL PIP

- Contribuirá a incrementar el bienestar de la población de las APVs. Pampachacra, Washington Vera y del sector Miskapampa
- Estimular la economía y desarrollo de los centros comerciales en la zona.
- Estimular una dinámica de revitalización de los centros urbanos como partes de una restructuración de espacios, que tienda a una utilización más racional de las vías existentes mediante el uso del transporte colectivo.
- Contar con una infraestructura adecuada para el tránsito vehicular y peatonal, especialmente descongestionara la vía de la Av. Manco Cápac en horas punta.
- Mejor circulación vial para los vehículos que entran y salen a/de la ciudad del Cusco por el Sur. Reducción de gastos en mantenimiento de vehículos.
- El ahorro en los costos de mantenimiento vehicular
- El ahorro en costos de operación vehicular

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL DEL PIP

RESUMEN DE INDICADORES DE RENTABILIDAD

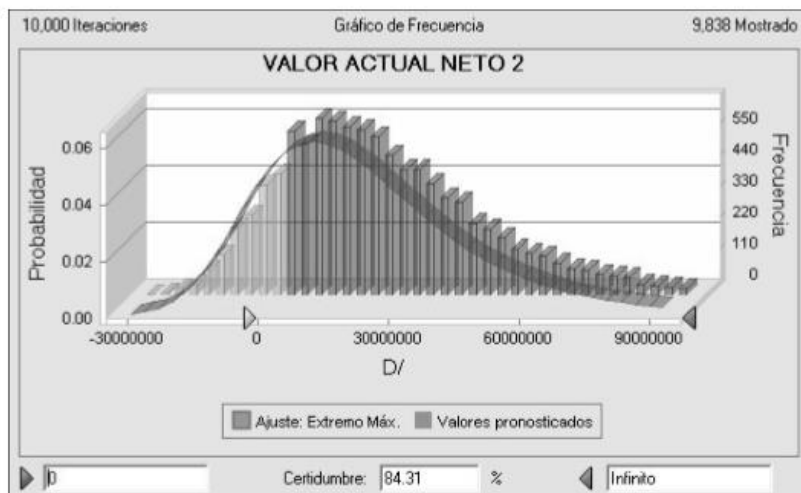
INDICADOR ECONOMICO	PRECIOS SOCIALES	
	ALTERNATIVA 01	ALTERNATIVA 02
VAN	8'695,854.29	8'266,081.59
TIR	16.0%	15.5%
B/C	1.61	1.56

La evaluación económica a precios sociales precisa que la ALTERNATIVA 01 sea la seleccionada, pues cuenta con mejores indicadores de rentabilidad frente a la Alternativa 02, con un VAN que asciende a S/. 8'695,604.46 y con un TIR 16.0%.

ANÁLISIS DE RIESGO DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DEL PIP

El indicador financiero del VAN tiene una probabilidad de certeza de 84.31% que sea rentable en el horizonte temporal de evaluación del proyecto como se puede apreciar en el gráfico.

Para un horizonte temporal de 20 años



SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Está a cargo de gobierno Regional del Cusco y la O&M está a cargo de la Municipalidad de San Jerónimo

CONCLUSIONES

- La alternativa 01 el cual fue seleccionado está basado en función a las características técnicas del terreno, es la más económica y rentable.
- El proyecto beneficiara a aproximadamente 78,463 beneficiarios directos, ya que tienen sus viviendas hacia la vía objeto del presente estudio y también transitan con sus vehículos diariamente el sector, el cual traerá beneficios a la población en cuanto al desarrollo socioeconómico, mejor accesibilidad a los diferentes servicios, salud, educación y comercio.
- Este proyecto por la magnitud de la envergadura en realidad beneficiará de manera indirecta a toda la ciudad del Cusco, ya que por ser una vía de entrada y salida a la ciudad se logrará una mejor fluidez del tránsito vehicular; motivo por el cual los transportistas estarán satisfechos en cuanto a rapidez de traslado y menor costo de operación vehicular.
- Los componentes que se identificaron en el estudio son: 1. Vía Vehicular, 2. Vía Peatonal, 3. Infraestructura de Acceso-Puente, 4. Tratamiento de Áreas Verdes.

Cuadro N° 13: Proyectos de factibilidad – Sector transportes – Región Cusco – Plan

Copesco

Nº	CODIGO SNIP	NOMBRE DEL PROYECTO	MONTO VIABLE	CUENTA CON UN ANALISIS DE RIESGO
1	111188	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR DE ROCOTALES, TRAMO KM 58 + 680 AL KM 59 + 000 DEL CU 113, DEL DISTRITO DE KOSÑIPATA, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO"	S/ 21,387,772.00	SI
2	115701	MEJORAMIENTO CARRETERA CUSCO - OCCOPATA	S/ 29,821,417.00	NO
3	120488	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA HUAROCONDO - PACHAR, DISTRITOS DE HUAROCONDO Y OLLANTA Y TAMBO, PROVINCIAS DE ANTA Y URUBAMBA, REGION CUSCO"	S/ 72,502,853.00	NO
4	120545	MEJORAMIENTO CARRETERA CALCA - MACHACANCHA - QUELLOPUITO	S/ 48,979,478.00	NO
5	137429	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL CU - 104 EN EL TRAMO AMPARAES - PUENTE TAHUIS, DISTRITOS DE YANATILE - LARES, PROVINCIA DE CALCA, CUSCO"	S/ 30,684,189.00	NO
6	146715	MEJORAMIENTO CARRETERA YAURISQUE - RANRACCASA - PARURO	S/ 75,065,903.00	NO
7	202979	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA MARANURA - MANDOR - PAVAYOCC, DISTRITO DE MARANURA, PROVINCIA DE LA CONVENCION, REGION CUSCO"	S/ 65,255,374.00	NO
8	214769	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA HUANCARANI - PAUCARTAMBO PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, DEPARTAMENTO DEL CUSCO"	S/ 136,973,204.00	NO
9	227531	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LA AVENIDA EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DEL CUSCO.	S/ 305,988,582.00	NO
10	239413	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION VIA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA PROLONGACION VIA EXPRESA ENTRE EL SECTOR DE MISKAPAMPA Y LAS APVS WASHINGTON VERA Y PAMPACHACRA DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DEL CUSCO REGION CUSCO	S/ 17,358,239.00	SI
11	245953	MEJORAMIENTO INTEGRAL DE LA VIA EXPRESA DE LA CIUDAD DEL CUSCO: OVALO LOS LIBERTADORES - PUENTE COSTANERA	S/ 347,244,873.00	NO
12	261849	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: RANRACCASA - COLQUEMARCA - DV. VELILLE - CHAMACA - TUNGASUCA - YANA OCA - YAURI	S/ 251,190,548.00	NO
13	261861	"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: SAN JERÓNIMO - PARURO - ACCHA - HUILLQUICCASA	S/ 94,215,167.00	NO
14	261866	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA: QUELLOPUITO - PTE. MANTO - CHAHUARES - SAN FRANCISCO	S/ 162,409,494.00	NO
15	264337	MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA SAN MARINO-VILCABAMBA, CUENCA DE VILCABAMBA, DISTRITO DE VILCABAMBA - LA CONVENCION - CUSCO	S/ 231,646,124.00	NO
16	290957	"AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL PUENTE PILLPINTO DEL DISTRITO PILLPINTO, PROVINCIA PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO."	S/ 11,700,440.00	SI
17	377818	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA URB. VELASCO ASTETE, URB. HILARIO MENDIVIL, DISTRITOS DE WACHAQ Y SAN SEBASTIAN , PROVINCIA DE CUSCO - CUSCO"	S/ 29,678,315.00	NO

Fuente: (Consulta de Inversiones, 2021)

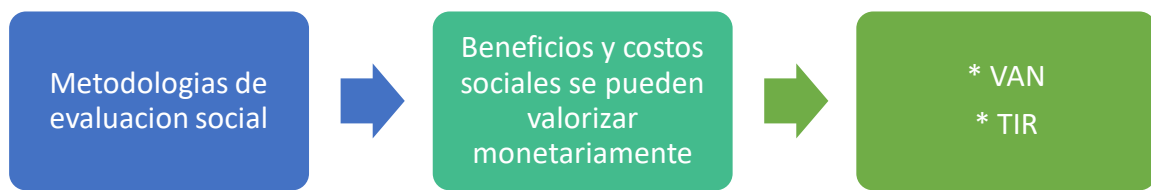
5.2 Pruebas de hipótesis

Se utilizó el método de Montecarlo a nivel de análisis de riesgo mediante el Software @Risk 8.1, debido a que permite un análisis de riesgo probabilístico a través de varias iteraciones y definir escenarios probables entre las variables más representativas de cada Proyecto de Inversión utilizado, en donde se aceptara o rechazara la hipótesis general y específicas planteadas, según los resultados obtenidos:

Por lo cual a nivel de todo el listado que se presenta en el **Cuadro N° 13**, **solamente se cuentan con 03 Proyectos de Inversión**, por lo cual es **la razón fundamental en la elección de estos proyectos**; por contar con un análisis de riesgo de los 17 presentados y se tienen identificados las variables más sensibles para la evaluación de riesgos de rentabilidad social de los proyectos antes citados son:

En ese entender, el uso de esta herramienta para futuros proyectos de inversión a nivel del sistema de inversiones Invierte.Pe, debido en que su guía general establece de forma más precisa y directa la aplicación de software de riesgo como el **@Risk 8.1**.

Figura N° 23: Estimación de indicadores de rentabilidad social



Fuente: (Recursos de Aprendizaje - Formulación y Evaluación de Inversiones, 2022)

5.3 Presentación de resultados

5.3.1 Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 290957 – Pillpinto

Cuadro N° 14: Flujo de Caja PIP – Pillpinto

Vida Util	Año	COSTOS		BENEFICIOS	Flujo neto
		Inversion	O&M	Ahorro COV	
0	2015	S/ 9,243,347		S/ 562,958	-S/ 8,680,389
1	2016		-S/ 2,576	S/ 4,081,649	S/ 4,079,073
2	2017		-S/ 2,576	S/ 4,153,384	S/ 4,150,808
3	2018		-S/ 2,576	S/ 4,227,102	S/ 4,224,526
4	2019		-S/ 2,576	S/ 4,303,776	S/ 4,301,199
5	2020		-S/ 2,576	S/ 4,383,091	S/ 4,380,515
6	2021		-S/ 2,576	S/ 4,464,999	S/ 4,462,423
7	2022		-S/ 2,576	S/ 4,549,882	S/ 4,547,306
8	2023		-S/ 2,576	S/ 4,637,891	S/ 4,635,314
9	2024		-S/ 2,576	S/ 4,729,073	S/ 4,726,497
10	2025		-S/ 2,576	S/ 4,822,976	S/ 4,820,399
11	2026		-S/ 2,576	S/ 4,920,869	S/ 4,918,293
12	2027		-S/ 2,576	S/ 5,022,504	S/ 5,019,928
13	2028		-S/ 2,576	S/ 5,127,959	S/ 5,125,383
14	2029		-S/ 2,576	S/ 5,236,826	S/ 5,234,250
15	2030		-S/ 2,576	S/ 5,349,955	S/ 5,347,379
16	2031		-S/ 2,576	S/ 5,467,629	S/ 5,465,053
17	2032		-S/ 2,576	S/ 5,590,285	S/ 5,587,708
18	2033		-S/ 2,576	S/ 5,717,769	S/ 5,715,193
19	2034		-S/ 2,576	S/ 5,849,888	S/ 5,847,312
20	2035		-S/ 2,576	S/ 5,987,649	S/ 5,985,073

Tasa de descuento	9%
VAN	S/ 33,880,129.54
TIR	48.79%

Fuente: Evaluación económica PIP Pillpinto – Equipo de proyectos

En el presente cuadro, se puede observar la siguiente información:

Costos de inversión que comprende lo siguiente:

- Inversión realizada para el proyecto a precios sociales.
- Costos de operación y mantenimiento.
 - Costos de Operación y Mantenimiento Con Proyecto.
 - Costos de Operación y Mantenimiento Sin Proyecto.

Beneficios de la inversión que comprende lo siguiente:

- Beneficios del Proyecto (incrementales)
 - Beneficios Incrementales Sin Proyecto
 - Beneficios Incrementales Con Proyecto

Tal como se observa en el **Cuadro N° 14**, por el cual se obtiene los resultados de flujo de caja del proyecto a nivel del **VAN (Valor Actual Neto)** y la **TIR (Tasa Interna de retorno)**, en la cual concluimos que a nivel del **VAN resulta siendo de: S/ 33,880,129.54** y con este valor logramos homogeneizar todo el flujo obtenido generándolo en una sola cifra, mientras tanto a nivel de la **TIR en función del 9% según lo establecido en el SNIP**, nos indica que al salir una **TIR de 48.79%** que es conveniente (rentable) realizar el proyecto de inversión.

Se tendrá en consideración como **variables de entrada:**

- Costos del proyecto (inversión a precios sociales)
- Beneficios del Proyecto (Ahorro COV)
- Flujo neto del Proyecto (Beneficios – Costos)

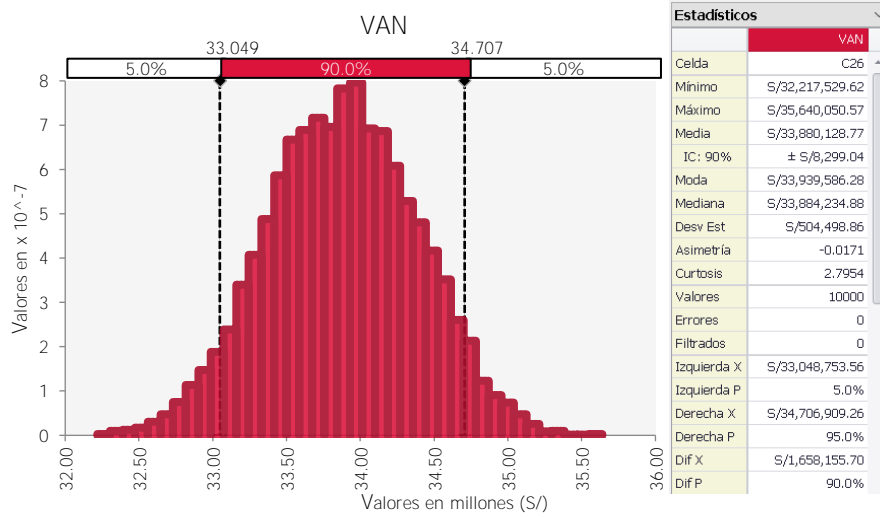
Y como **variables de salida:**

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)

Teniendo como valor de entrada, el costo del proyecto mediante la **Simulación de Montecarlo** con el uso del software @Risk, mostrará las siguientes figuras, con un total de **10,000 iteraciones** en un intervalo de confianza del 90%, utilizando la distribución PERT.

Resultados del Flujo Neto del Proyecto - Pillpinto

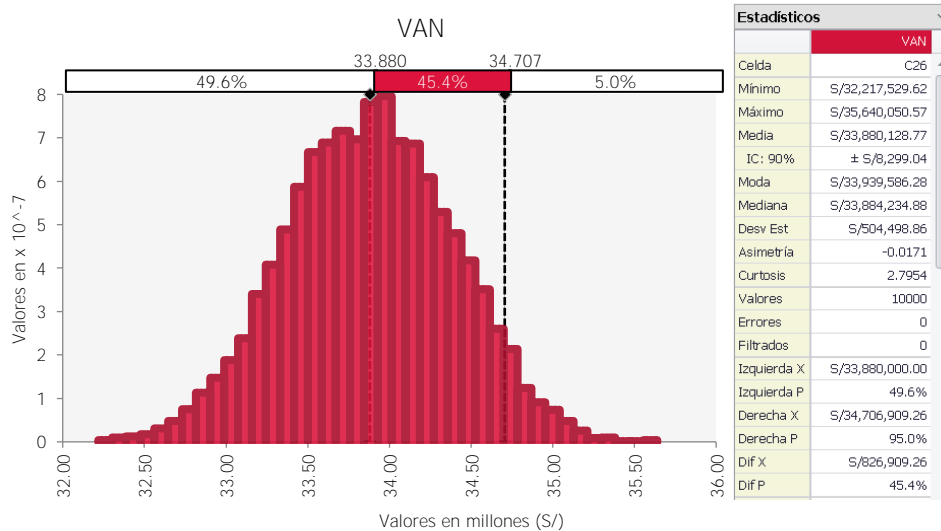
Figura N° 24: Resultado 01 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

En la **Figura N° 23**, se observa que existe un **5%** de margen de la obtención de un **VAN total máximo de S/ 33,048,753.56**, mientras que se presenta hasta un **95%** de margen en obtener un **VAN total máximo de S/ 34,706,909.26**, del flujo neto del proyecto, con una **curtosis leptocúrtica con el valor de 2.7954**.

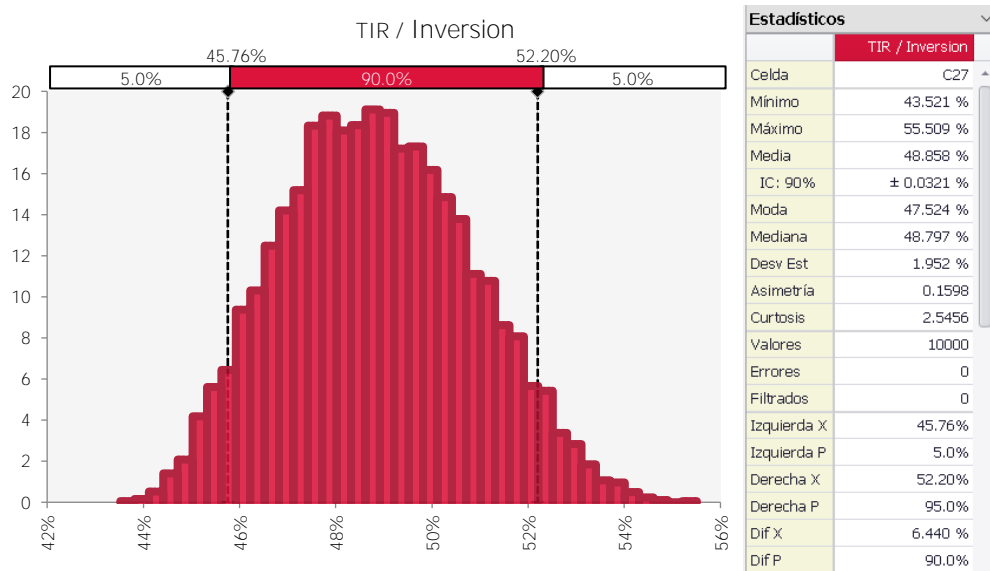
Figura N° 25: Resultado 02 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

En la **Figura N° 24**, se observa que existe un **49.6%** de margen de la obtención de un **VAN total máximo de S/ 33,880,000.00**, valor cercano a lo estimado en la Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 290957 – Pillpinto (Cuadro N° 14).

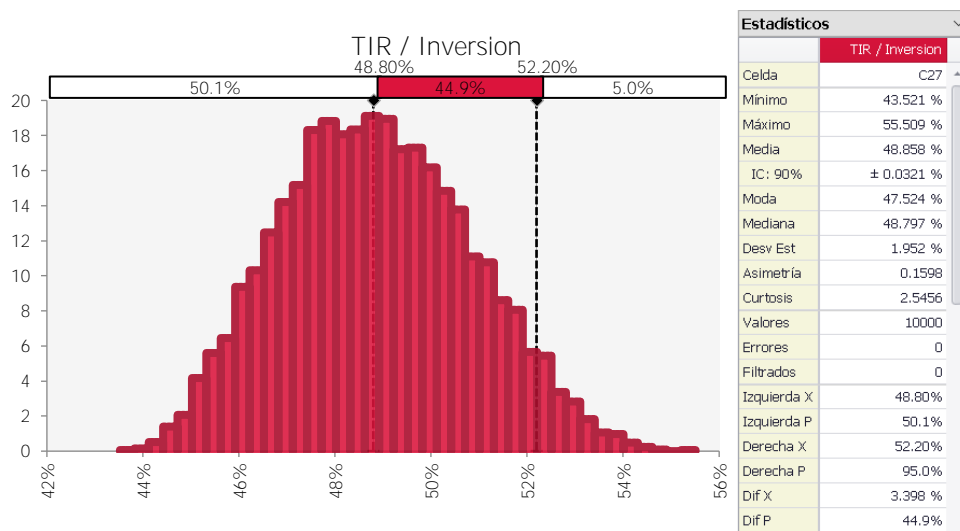
Figura N° 26: Resultado 01 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

En la **Figura N° 25**, se observa que existe un **5%** de margen de la obtención de un **TIR total máximo del 45.76%**, mientras que se presenta hasta un **95%** de margen en obtener un **TIR total máximo de 52.20%**, del flujo neto del proyecto, con una **curtosis leptocúrtica** con el valor de **2.5456**.

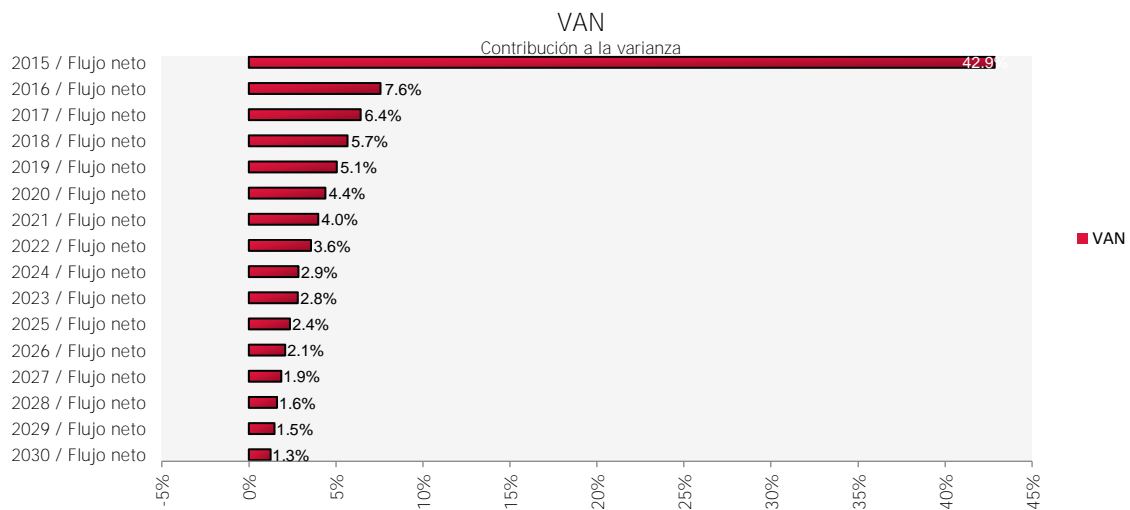
Figura N° 27: Resultado 02 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

En la Figura N° 26, se observa que existe un **50.1%** de margen de la obtención de un **TIR total máximo de 48.80%**, valor cercano a lo estimado en la Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 290957 – Pillpinto (Cuadro N° 14).

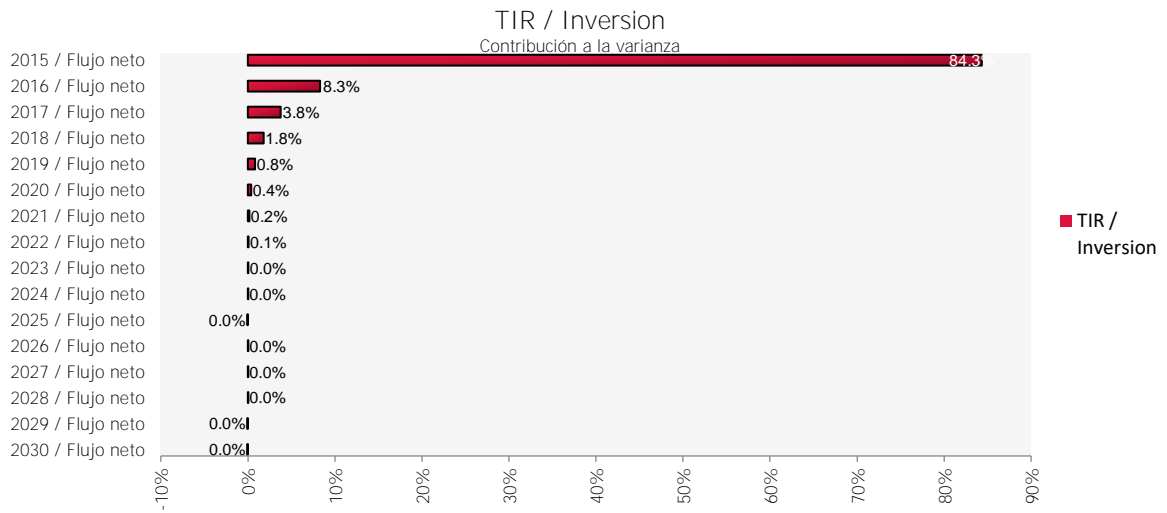
Figura N° 28: Diagrama de tornado del VAN - Flujo neto del Proyecto - Pillpinto



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

Como se observa en la Figura N° 27, los valores más significativos a nivel del diagrama de tornado con respecto al VAN son entre los **periodos.2015, 2016 y 2017**, con un flujo neto del proyecto, con una contribución de la varianza de **42.9%, 7.6% y 6.4%**.

Figura N° 29: Diagrama de tornado del TIR - Flujo neto del Proyecto - Pillpinto

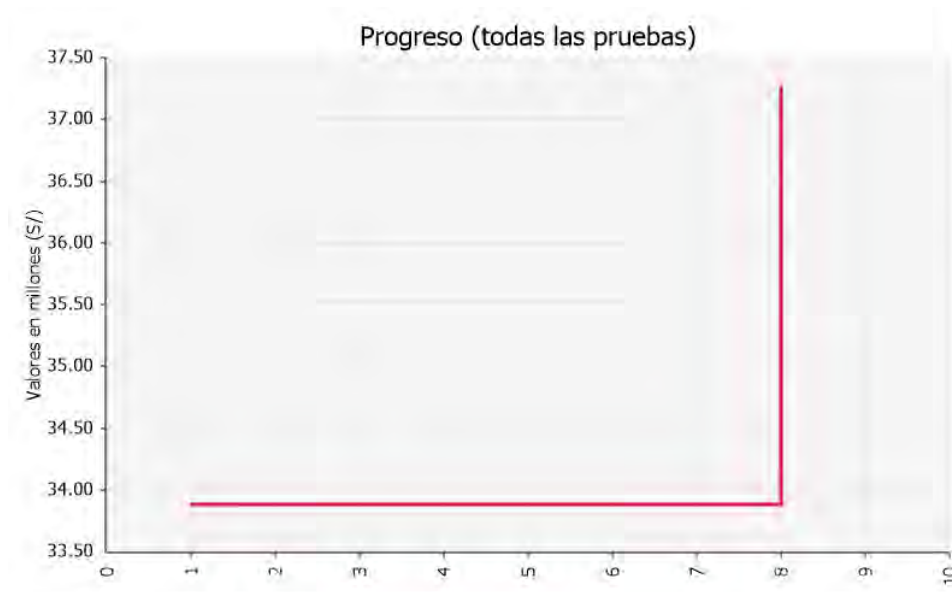


Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

Como se observa en la **Figura N° 28**, los valores más significativos a nivel del diagrama de tornado con respecto al **TIR** son entre los **periodos.2015, 2016 y 2017**, con un flujo neto del proyecto, con una contribución de la varianza de **84.3%, 8.3% y 3.8%**.

Optimización del Flujo Neto del Proyecto - Pillpinto

Figura N° 30: Resumen de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Pillpinto



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

Cuadro N° 15: Registro de Pruebas de Optimización en el Flujo neto del Proyecto -

Pillpinto

Prueba	Tiempo transcurrido	Iteraciones	Resultado	Celdas ajustables F28
1	00:00:28	10000	S/ 33,880,131.46	S/ 33,880,131.46
2	00:00:30	10000	S/ 30,492,118.31	S/ 30,492,118.31
3	00:00:30	10000	S/ 37,268,144.61	S/ 37,268,144.61
4	00:00:30	10000	S/ 35,556,873.93	S/ 35,556,873.93
5	00:00:30	10000	S/ 32,244,851.74	S/ 32,244,851.74
6	00:00:30	10000	S/ 31,422,729.42	S/ 31,422,729.42
7	00:00:30	10000	S/ 36,377,694.26	S/ 36,377,694.26
8	00:00:30	10000	S/ 34,771,682.71	S/ 34,771,682.71

Fuente: Resultados del @Risk - PIP Pillpinto

Como se observa en el presente gráfico, del valor original de S/ 33,880,129.54 del Cuadro N° 14, con un valor optimizado a nivel de **08 pruebas** con un valor máximo en la prueba número 03 de S/ 37,268,144.61 en relación del valor más probable del Flujo neto del Proyecto a nivel de 10,000 iteraciones, resulta más idónea la prueba número 03.

5.3.2 Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 111188 – Rocotales

Cuadro N° 16: Flujo de Caja PIP – Rocotales

Vida Útil	Año	COSTOS		BENEFICIOS		Flujo neto
		Inversión	O&M	Beneficios Incrementales	Costos evitados	
0	2015	S/ 16,896,340		S/ 0		-S/ 16,896,340
1	2016		-S/ 510,834	S/ 2,165,397		S/ 2,676,231
2	2017		-S/ 510,834	S/ 1,465,273		S/ 1,976,107
3	2018		S/ 170	S/ 1,527,740	S/ 2,138,777	S/ 3,666,347
4	2019		-S/ 510,834	S/ 1,592,882		S/ 2,103,716
5	2020		-S/ 510,834	S/ 1,653,402		S/ 2,164,236
6	2021		S/ 170	S/ 1,724,250	S/ 2,138,777	S/ 3,862,858
7	2022		-S/ 510,834	S/ 1,798,140		S/ 2,308,974
8	2023		-S/ 510,834	S/ 1,875,204		S/ 2,386,038
9	2024		S/ 170	S/ 1,955,582	S/ 2,138,777	S/ 4,094,190
10	2025		-S/ 510,834	S/ 2,039,419		S/ 2,550,253
11	2026		-S/ 510,834	S/ 2,126,865		S/ 2,637,699
12	2027		S/ 170	S/ 2,218,080		S/ 2,217,910
13	2028		-S/ 510,834	S/ 2,313,228		S/ 2,824,062
14	2029		-S/ 510,834	S/ 2,386,604		S/ 2,897,438
15	2030		S/ 170	S/ 2,474,063		S/ 2,473,893
16	2031		-S/ 510,834	S/ 2,582,074		S/ 3,092,908
17	2032		-S/ 510,834	S/ 2,694,754		S/ 3,205,588
18	2033		S/ 170	S/ 2,812,308		S/ 2,812,138
19	2034		-S/ 510,834	S/ 2,934,948		S/ 3,445,782
20	2035		-S/ 510,834	S/ 3,062,899		S/ 3,573,733

Tasa de descuento	9%
VAN	S/ 8,378,218.04
TIR	15.20%

Fuente: Evaluación económica PIP Rocotales – Equipo de proyectos

En el presente cuadro, se puede observar la siguiente información:

Costos de inversión que comprende lo siguiente:

- Inversión realizada para el proyecto a precios sociales.
- Costos de operación y mantenimiento.
 - Costos de Operación y Mantenimiento Con Proyecto.
 - Costos de Operación y Mantenimiento Sin Proyecto.

Beneficios de la inversión que comprende lo siguiente:

- Beneficios del Proyecto (incrementales)
 - Beneficios Incrementales Sin Proyecto
 - Beneficios Incrementales Con Proyecto
- Costos evitados

En el Cuadro N° 16 podemos observar los resultados a nivel del flujo de caja del proyecto a nivel del **VAN (Valor Actual Neto)** y la **TIR (Tasa Interna de retorno)**, en la cual concluimos que a nivel del **VAN resulta siendo de: S/ 8,378,218.04** y con este valor logramos homogeneizar todo el flujo obtenido generándolo en una sola cifra, mientras tanto a nivel de la **TIR en función del 9% según lo establecido en el SNIP**, nos indica que al salir una **TIR de 15.20%** que es conveniente (rentable) realizar el proyecto de inversión.

Se tendrá en consideración como **variables de entrada:**

- Costos del proyecto (inversión a precios sociales)
- Beneficios del Proyecto (Ahorro COV)
- Flujo neto del Proyecto (Beneficios – Costos)

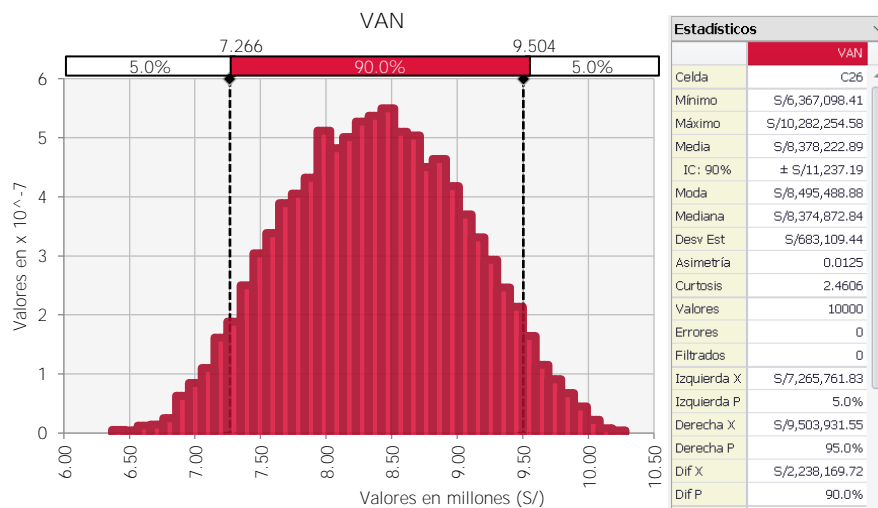
Y como **variables de salida:**

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)

Teniendo como valor de entrada, el costo del proyecto mediante la **Simulación de Montecarlo** con el uso del software @Risk, mostrará las siguientes figuras, con un total de 10,000 iteraciones en un intervalo de confianza del 90%, utilizando la distribución PERT.

Resultados del Flujo Neto del Proyecto - Rocotales

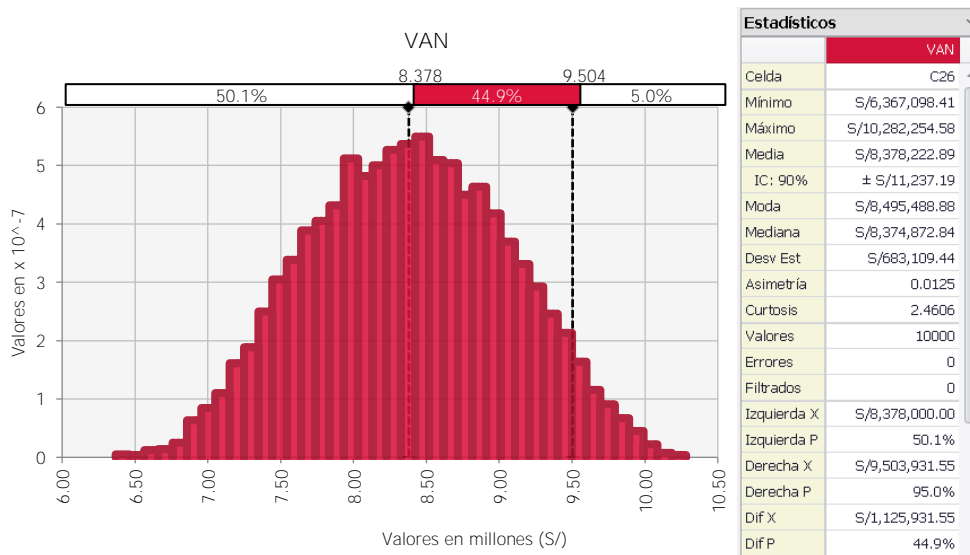
Figura N° 31: Resultado 01 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

En la **Figura N° 30**, se observa que existe un **5%** de margen de la obtención de un **VAN total máximo de S/ 7,265,761.83**, mientras que se presenta hasta un **95%** de margen en obtener un **VAN total máximo de S/ 9,503,931.55**, del flujo neto del proyecto, con una **curtosis leptocúrtica con el valor de 2.4606**.

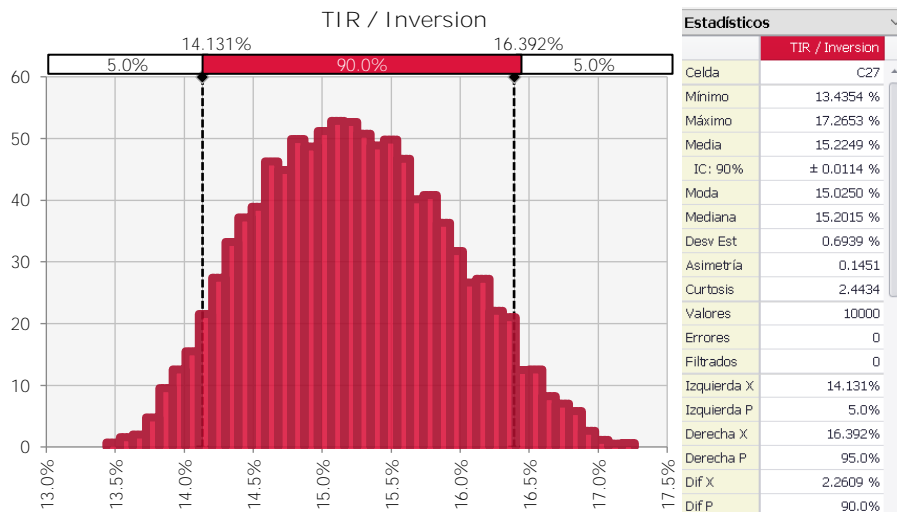
Figura N° 32: Resultado 02 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

En la **Figura N° 31**, se observa que existe un **50.1%** de margen de la obtención de un **VAN total máximo de S/ 8,378,000.00**, valor cercano a lo estimado en la Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 111188 – Rocotales (Cuadro N° 14).

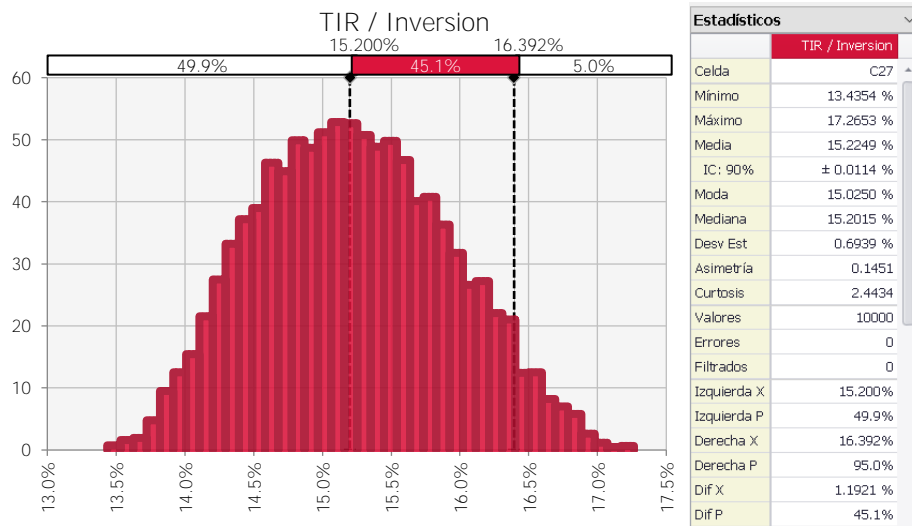
Figura N° 33: Resultado 01 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

En la **Figura N° 32**, se observa que existe un **5%** de margen de la obtención de un **TIR total máximo del 14.131%**, mientras que se presenta hasta un **95%** de margen en obtener un **TIR total máximo de 16.392%**, del flujo neto del proyecto, con una **curtosis leptocúrtica con el valor de 2.4434**.

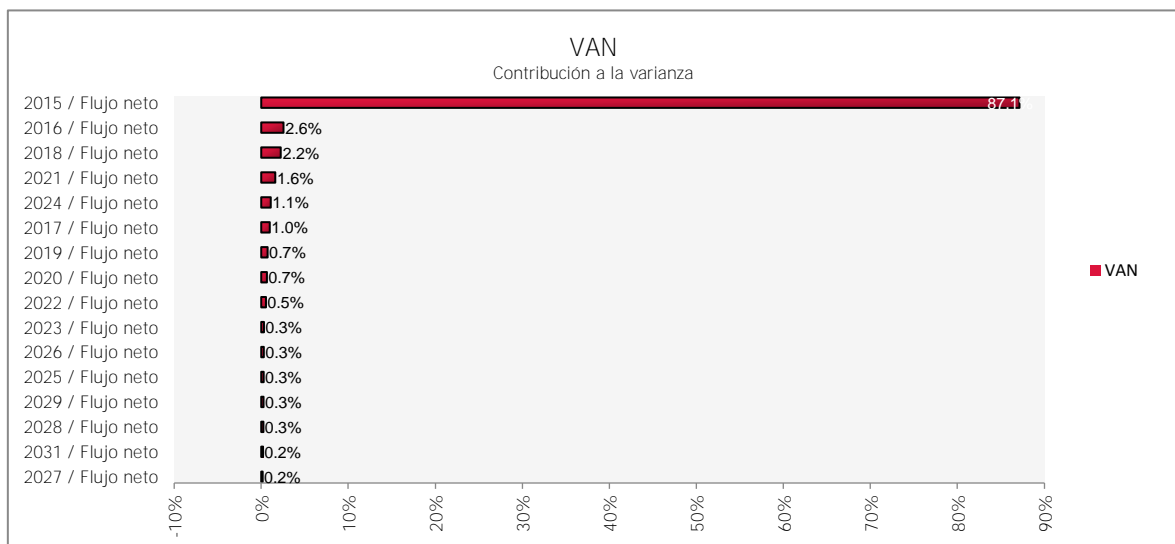
Figura N° 34: Resultado 02 del TIR en el Flujo neto del Proyecto – Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

En la **Figura N° 33**, se observa que existe un **49.9%** de margen de la obtención de un **TIR total máximo de 15.20%**, valor cercano a lo estimado en la Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 111188 – Rocotales (Cuadro N° 14).

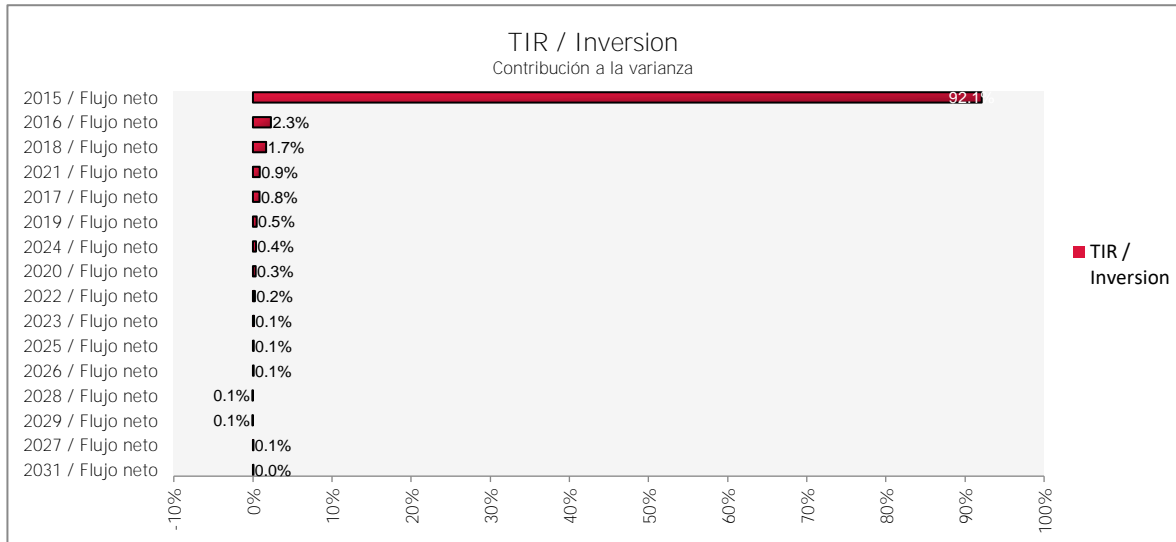
Figura N° 35: Diagrama de tornado del VAN - Flujo neto del Proyecto - Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

Como se observa en la **Figura N° 34**, los valores más significativos a nivel del diagrama de tornado con respecto al **VAN** son entre los **periodos.2015, 2016 y 2018**, con un flujo neto del proyecto, con una contribución de la varianza de **87.1%, 2.6% y 2.2%**.

Figura N° 36: Diagrama de tornado del TIR - Flujo neto del Proyecto - Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

Como se observa en la **Figura N° 28**, los valores más significativos a nivel del diagrama de tornado con respecto al **TIR** son entre los **periodos.2015, 2016 y 2018**, con un flujo neto del proyecto, con una contribución de la varianza de **92.1%, 2.3% y 1.7%**.

Optimización del Flujo Neto del Proyecto – Rocotales

Figura N° 37: Resumen de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Rocotales



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

**Cuadro N° 17: Registro de Pruebas de Optimización en el Flujo neto del Proyecto -
Rocotales**

Prueba	Tiempo transcurrido	Iteraciones	Resultado	Celdas ajustables F27
1	00:00:25	10000	S/ 8,378,218.04	S/ 8,378,218.04
2	00:00:28	10000	S/ 8,378,220.00	S/ 8,378,220.00
3	00:00:28	10000	S/ 8,750,000.00	S/ 8,750,000.00
4	00:00:29	10000	S/ 7,500,000.00	S/ 7,500,000.00
5	00:00:29	10000	S/ 10,000,000.00	S/ 10,000,000.00
6	00:00:29	10000	S/ 9,381,268.00	S/ 9,381,268.00
7	00:00:29	10000	S/ 8,137,796.00	S/ 8,137,796.00
8	00:00:29	10000	S/ 7,814,784.00	S/ 7,814,784.00
9	00:00:29	10000	S/ 9,689,544.00	S/ 9,689,544.00
10	00:00:30	10000	S/ 8,441,024.00	S/ 8,441,024.00
11	00:00:30	10000	S/ 9,039,252.00	S/ 9,039,252.00
12	00:00:30	10000	S/ 9,199,588.00	S/ 9,199,588.00
13	00:00:30	10000	S/ 7,968,496.00	S/ 7,968,496.00
14	00:00:30	10000	S/ 8,601,744.00	S/ 8,601,744.00

Fuente: Resultados del @Risk - PIP Rocotales

Como se observa en el presente gráfico, del valor original de S/ **8,378,218.04** del **Cuadro N° 16**, con un valor optimizado a nivel de **14 pruebas** con un valor máximo en la prueba número 05 de S/ **10,000,000.00** en relación del valor más probable del Flujo neto del Proyecto a nivel de 10,000 iteraciones, resulta más idónea la prueba número 05.

5.3.3 Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 239413 – Miskapampa

Cuadro N° 18: Flujo de Caja PIP – Miskapampa

Vida Util	Año	COSTOS		BENEFICIOS	Flujo neto
		Inversion	O&M	Ahorro COV	
0	2015	S/ 14,142,968.35			-S/ 14,142,968.35
1	2016		S/ 4,446	S/ 1,957,610	S/ 1,953,164.31
2	2017		S/ 4,446	S/ 2,018,714	S/ 2,014,268.14
3	2018		S/ 4,446	S/ 2,081,951	S/ 2,077,504.85
4	2019		S/ 26,126	S/ 2,147,402	S/ 2,121,275.33
5	2020		S/ 4,446	S/ 2,215,152	S/ 2,210,706.27
6	2021		S/ 4,446	S/ 2,285,290	S/ 2,280,844.07
7	2022		S/ 4,446	S/ 2,357,907	S/ 2,353,461.23
8	2023		S/ 26,126	S/ 2,433,099	S/ 2,406,972.76
9	2024		S/ 4,446	S/ 2,510,966	S/ 2,506,520.05
10	2025		S/ 4,446	S/ 2,179,205	S/ 2,174,759.65
11	2026		S/ 4,446	S/ 2,675,141	S/ 2,670,695.60
12	2027		S/ 26,126	S/ 2,761,670	S/ 2,735,543.99
13	2028		S/ 4,446	S/ 2,851,315	S/ 2,846,868.77
14	2029		S/ 4,446	S/ 2,944,196	S/ 2,939,749.77
15	2030		S/ 4,446	S/ 3,040,440	S/ 3,035,994.33
16	2031		S/ 26,126	S/ 3,140,180	S/ 3,114,053.76
17	2032		S/ 4,446	S/ 3,243,553	S/ 3,239,107.33
18	2033		S/ 4,446	S/ 3,350,702	S/ 3,346,256.24
19	2034		S/ 4,446	S/ 3,461,776	S/ 3,457,330.10
20	2035	-S/ 1,414,297	S/ 26,126	S/ 3,576,930	S/ 4,965,100.30

Tasa de descuento	9%
VAN	S/ 8,266,081.59
TIR	15.51%

Fuente: Evaluación económica PIP Miskapampa – Equipo de proyectos

En el presente cuadro, se puede observar la siguiente información:

Costos de inversión que comprende lo siguiente:

- Inversión realizada para el proyecto a precios sociales.
- Costos de operación y mantenimiento.
 - Costos de Operación y Mantenimiento Con Proyecto.
 - Costos de Operación y Mantenimiento Sin Proyecto.

Beneficios de la inversión que comprende lo siguiente:

- Beneficios del Proyecto (incrementales)
 - Beneficios Incrementales Sin Proyecto
 - Beneficios Incrementales Con Proyecto

Según se observa en el **Cuadro N° 18**, por el cual se obtiene los resultados de flujo de caja del proyecto a nivel del **VAN (Valor Actual Neto)** y la **TIR (Tasa Interna de retorno)**, en la cual concluimos que a nivel del VAN resulta siendo de: S/ 8,266,081.59 y con este valor logramos homogeneizar todo el flujo obtenido generándolo en una sola cifra, mientras tanto a nivel de la **TIR en función del 9%** según lo establecido en el SNIP, nos indica que al salir una TIR de 15.51% que es conveniente (rentable) realizar el proyecto de inversión.

Se tendrá en consideración como **variables de entrada:**

- Costos del proyecto (inversión a precios sociales)
- Beneficios del Proyecto (Ahorro COV)
- Flujo neto del Proyecto (Beneficios – Costos)

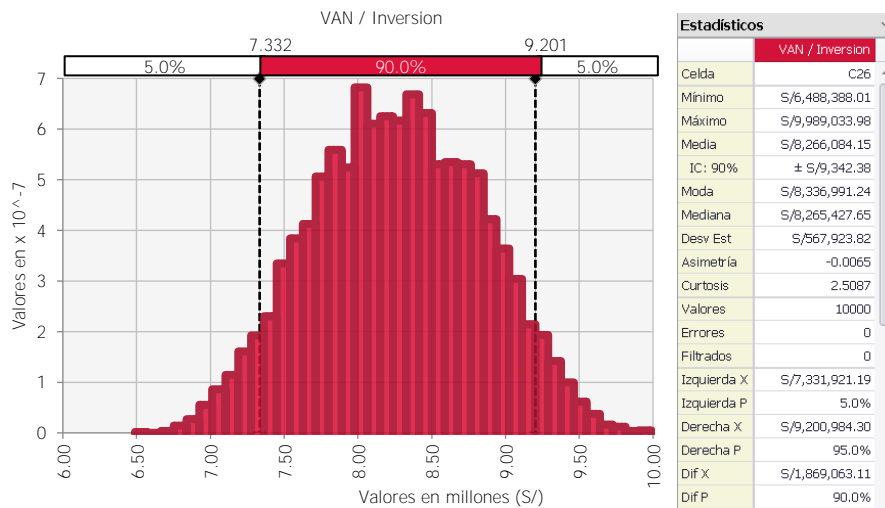
Y como **variables de salida:**

- Valor actual neto (VAN)
- Tasa interna de retorno (TIR)

Teniendo como valor de entrada, el costo del proyecto mediante la **Simulación de Montecarlo** con el uso del software @Risk, mostrará las siguientes figuras, con un total de 10,000 iteraciones en un intervalo de confianza del 90%, utilizando la distribución PERT.

Resultados del Flujo Neto del Proyecto - Miskapampa

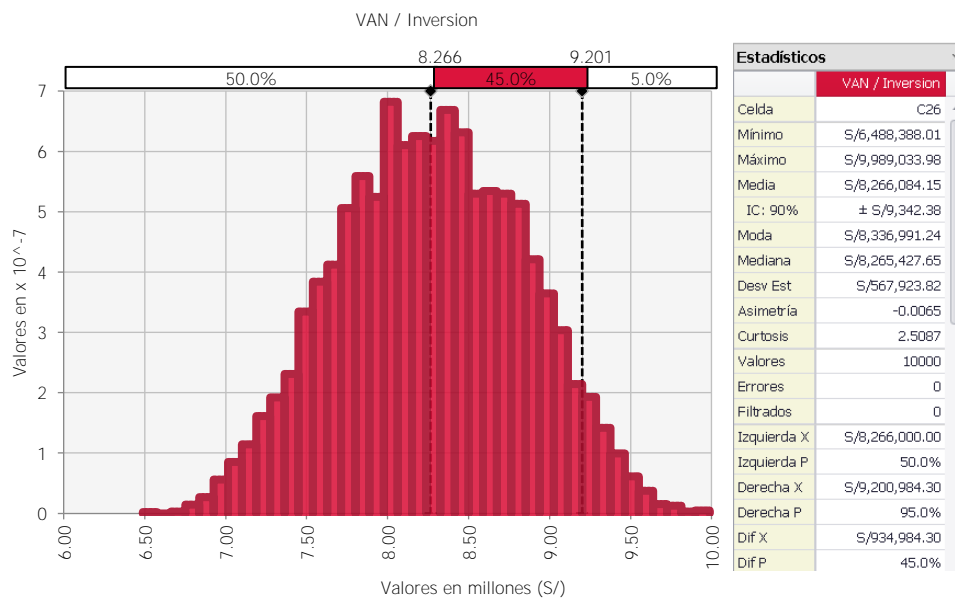
Figura N° 38: Resultado 01 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

En la Figura N° 37, se observa que existe un 5% de margen de la obtención de un VAN total máximo de S/ 7,331,921.19, mientras que se presenta hasta un 95% de margen en obtener un VAN total máximo de S/ 9,200,984.30, del flujo neto del proyecto, con una curtosis leptocúrtica con el valor de 2.5087.

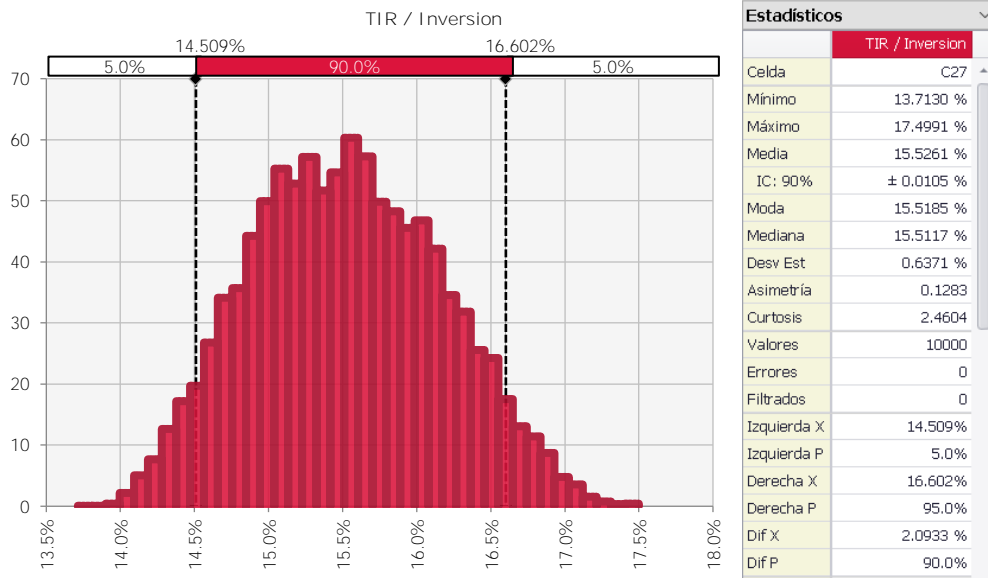
Figura N° 39: Resultado 02 del VAN en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

En la **Figura N° 38**, se observa que existe un **50.0%** de margen de la obtención de un **VAN total máximo de S/ 8,266,000.00**, valor cercano a lo estimado en la Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 239413 – Miskapampa (Cuadro N° 18).

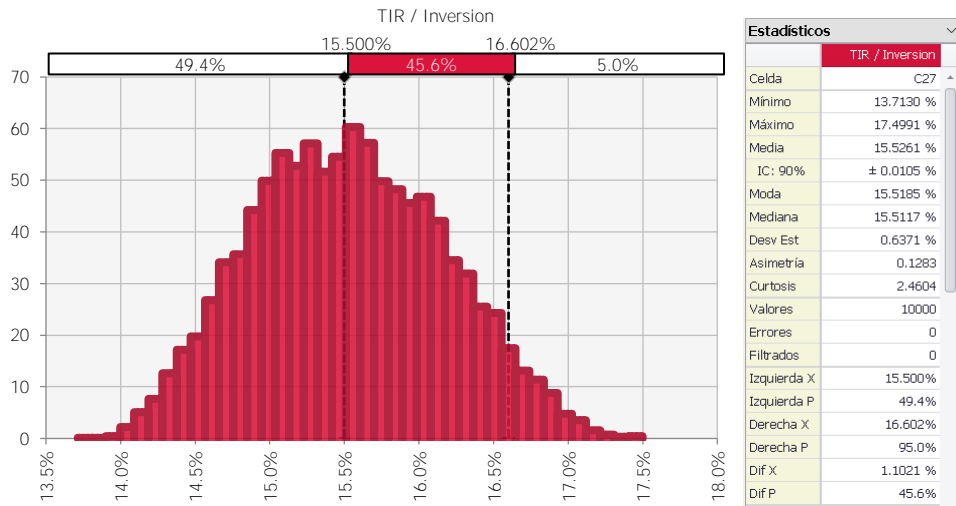
Figura N° 40: Resultado 01 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

En la **Figura N° 39**, se observa que existe un **5%** de margen de la obtención de un **TIR total máximo del 14.50%**, mientras que se presenta hasta un **95%** de margen en obtener un **TIR total máximo de 16.60%**, del flujo neto del proyecto, con una **curtosis leptocúrtica con el valor de 2.4604**.

Figura N° 41: Resultado 02 del TIR en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

En la **Figura N° 40**, se observa que existe un **49.4%** de margen de la obtención de un **TIR total máximo de 15.50%**, valor cercano a lo estimado en la Evaluación económica del Proyecto Código SNIP N° 239413 – Miskapampa (Cuadro N° 18).

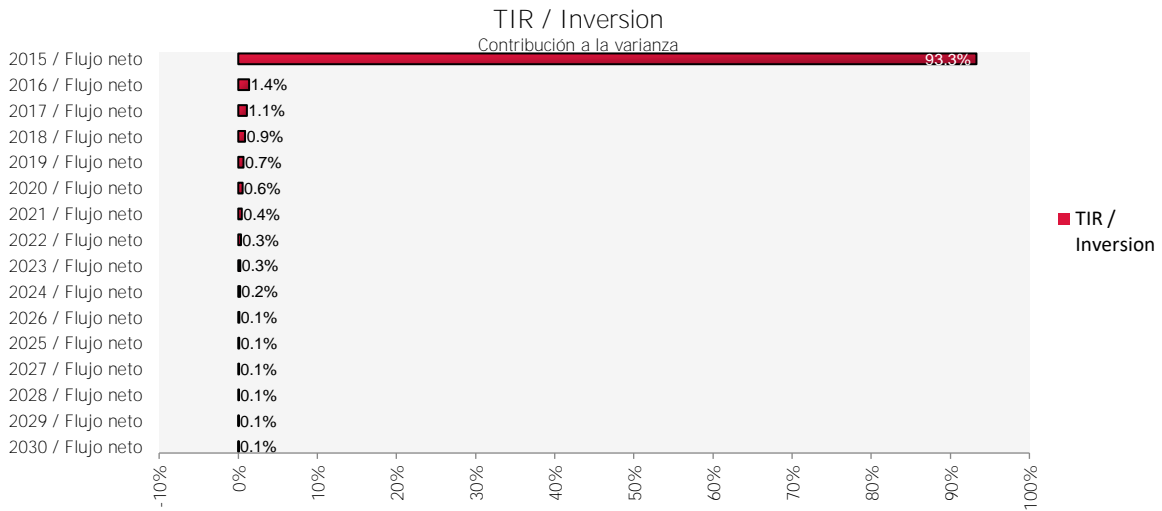
Figura N° 42: Diagrama de tornado del VAN - Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

Como se observa en la **Figura N° 41**, los valores más significativos a nivel del diagrama de tornado con respecto al **VAN** son entre los **periodos.2015, 2016 y 2017**, con un flujo neto del proyecto, con una contribución de la varianza de **87.7%, 1.5% y 1.3%**

Figura N° 43: Diagrama de tornado del TIR - Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

Como se observa en la **Figura N° 42**, los valores más significativos a nivel del diagrama de tornado con respecto al **TIR** son entre los **periodos.2015, 2016 y 2017**, con un flujo neto del proyecto, con una contribución de la varianza de **93.3%, 1.4% y 1.1%**.

Optimización del Flujo Neto del Proyecto - Miskapampa

Figura N° 44: Resumen de Optimización en el Flujo neto del Proyecto - Miskapampa



Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

**Cuadro N° 19: Registro de Pruebas de Optimización en el Flujo neto del Proyecto -
Miskapampa**

Prueba	Tiempo transcurrido	Iteraciones	Resultado	Celdas ajustables F27
1	00:00:27	10000	8266081.588	8266082
2	00:00:30	10000	8266080	8266080
3	00:00:30	10000	8546344	8546344
4	00:00:30	10000	8000000	8000000
5	00:00:30	10000	9092688	9092688

Fuente: Resultados del @Risk - PIP Miskapampa

Como se observa en el presente **Cuadro N° 19**, del valor original de S/ **8,226,081.59** del **Cuadro N° 18**, con un valor optimizado a nivel de **05 pruebas** con un valor máximo en la prueba número 05 de S/ **9,092,688** en relación del valor más probable del Flujo neto del Proyecto a nivel de 10,000 iteraciones, resulta más idónea la prueba número 05.

5.3.4 Resumen de Evaluación Económica de los Proyectos

Según lo expuesto en la **Figura N° 21**, del Capítulo 02 de la investigación; plantearemos las siguientes interrogantes:

Pip Pillpinto:

¿Cuál es el rango de posibles resultados de utilidades potenciales?

Según la **Figura N° 23**, los resultados del Flujo del Proyecto, viene a ser:

Mínimo	Media	Máximo
S/ 32,217,529.62	S/ 33,880,128.77	S/ 35,640,050.57

¿Cuál es la probabilidad de lograr un cierto nivel de rentabilidad?

Según lo anterior como valor máximo, se establece que en un 95% de probabilidad se obtiene una rentabilidad máxima de S/ 35,640,050.57, como se evidencia en la **Figura N° 24**.

¿Cuáles son las variables de entrada clave que tiene el mayor impacto? Que generan el riesgo o la variación de las utilidades.

Según la **Figura N° 27**, según el Flujo Neto del Proyecto, en función a la contribución de la varianza, se presenta que los 03 primeros años son los de mayor impacto en el Proyecto, por ser los años en los que se invertirá mayores recursos a nivel de ingresos y beneficios, los que presentan índices del **42.9%, 7.6% y 6.4%**.

Pip Rocotales:

¿Cuál es el rango de posibles resultados de utilidades potenciales?

Según la **Figura N° 30**, los resultados del Flujo del Proyecto, viene a ser:

Mínimo	Media	Máximo
S/ 6,367,098.41	S/ 8,378,222.89	S/ 10,282,254.58

¿Cuál es la probabilidad de lograr un cierto nivel de rentabilidad?

Según lo anterior como valor máximo, se establece que en un 95% de probabilidad se obtiene una rentabilidad máxima de S/ 9,503,931.55, como se evidencia en la **Figura N° 31**.

¿Cuáles son las variables de entrada clave que tiene el mayor impacto? Que generan el riesgo o la variación de las utilidades.

Según la **Figura N° 34**, según el Flujo Neto del Proyecto, en función a la contribución de la varianza, se presenta que los **años 2015,2016 y 2018** son los de mayor impacto en el Proyecto, por ser los años en los que se invertirá mayores recursos a nivel de ingresos y beneficios, los que presentan índices del **87.1%, 2.6% y 2.2%**.

Pip Miskapampa:

¿Cuál es el rango de posibles resultados de utilidades potenciales?

Según la **Figura N° 37**, los resultados del Flujo del Proyecto, viene a ser:

Mínimo	Media	Máximo
S/ 6,488,388.01	S/ 8,266,084.15	S/ 9,989,033.98

¿Cuál es la probabilidad de lograr un cierto nivel de rentabilidad?

Según lo anterior como valor máximo, se establece que en un 95% de probabilidad se obtiene una rentabilidad máxima de S/ 9,200,984.30, como se evidencia en la **Figura N° 38**.

¿Cuáles son las variables de entrada clave que tiene el mayor impacto? Que generan el riesgo o la variación de las utilidades.

Según la **Figura N° 41**, según el Flujo Neto del Proyecto, en función a la contribución de la varianza, se presenta que los **años 2015,2016 y 2017** son los de mayor impacto en el Proyecto, por ser los años en los que se invertirá mayores recursos a nivel de ingresos y beneficios, los que presentan índices del **87.7%, 1.5% y 1.3%**.

CONCLUSIONES

1. Al desarrollar el proceso de Flujo Neto del Proyecto es fundamental comenzar por la identificación de los Ingresos y Beneficios que se involucran en la consecución del modelo probabilístico (Simulación de Montecarlo) y así determinar mediante el método PERT (más idóneo) el modelo determinista como paso inicial, hasta la obtención de resultados.
2. Se pudo definir la Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social en el Proyecto N° 290957-Pillpinto, establece que en un 95% de probabilidad se obtiene una rentabilidad máxima de S/ 35,640,050.57, en referencia del Flujo Neto del Proyecto, en función a la contribución de la varianza, se presenta en los años 2015,2016,2017 son los de mayor impacto en el Proyecto, por ser los años en los que se invertirá mayores recursos a nivel de ingresos y beneficios, los que presentan índices del 42.9%, 7.6% y 6.4%. En referencia a la optimización de los valores obtenidos, el valor original de S/ 33,880,129.54, con un valor optimizado a nivel de 08 pruebas permite obtener un valor máximo en la prueba número 03 de S/ 37,268,144.61 en relación del valor más probable del Flujo neto del Proyecto a nivel de 10,000 iteraciones
3. En referencia a la Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social en el Proyecto N° 111188 - Rocotales, se establece que en un 95% de probabilidad se obtiene una rentabilidad máxima de S/ 9,503,931.55 en función a la contribución de la varianza, se presenta que los años 2015,2016 y 2018 son los de mayor impacto en el Proyecto, por ser los años en los que se invertirá mayores recursos a nivel de ingresos y beneficios, los que presentan índices del 87.1%, 2.6% y 2.2%. En referencia a la optimización de los valores obtenidos, el valor original de S/ 8,378,218.04, con un valor optimizado a nivel de 14 pruebas permite obtener un valor máximo en la prueba

número 05 de S/ 10,000,000.00 en relación del valor más probable del Flujo neto del Proyecto a nivel de 10,000 iteraciones.

4. Para la Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social en el Proyecto N° 239413 - Miskapampa, se establece que en un 95% de probabilidad se obtiene una rentabilidad máxima de S/ 9,200,984.30 y en función a la contribución de la varianza, se presenta que los años 2015,2016 y 2017 son los de mayor impacto en el Proyecto, por ser los años en los que se invertirá mayores recursos a nivel de ingresos y beneficios, los que presentan índices del 87.7%, 1.5% y 1.3%. En referencia a la optimización de los valores obtenidos, el valor original de S/ 8,226,081.59, con un valor optimizado a nivel de 05 pruebas permite obtener un valor máximo en la prueba número 05 de S/ 9,092,688 en relación del valor más probable del Flujo neto del Proyecto a nivel de 10,000 iteraciones.
5. En la actualidad, los proyectos de inversión deben estar alineados a una Programación Multianual de Inversiones (PMI) y en el registro del formato 12B (Seguimiento de la ejecución de inversiones) estableciendo hitos de avance a nivel del Invierte.Pe y considerando el análisis probabilístico de riesgos con programas como el @Risk o similares.
6. A nivel de la Cartera de Proyectos que existen el PLAN COPESCO, de la muestra total de 03 Proyectos que consideraron la Evaluación de Riesgo de Rentabilidad Social, lo que pone en aviso de los riesgos altos que se presentan al no contar con herramientas que permitan identificar a nivel probabilístico el riesgo y disminuir el grado de incertidumbre de estos.

7. El análisis de tornado muestra a nivel de las variables con se desarrolla el modelo probabilístico, que variables presentan mayor riesgo al efectuar la simulación de Monte Carlo, por lo cual estas variables se han optimizado mediante el Risk Optimizer.
8. El Risk Optimizer, es un complemento semejante al SOLVER que cuenta Microsoft Excel, sin embargo, lo supera con creces en vista que se puede alimentar de iteraciones, cosa que el SOLVER lo maneja de forma unidimensional

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el Uso del @Risk en función de otros softwares, por contar con mayores prestaciones en el uso de optimización y que está vinculado con el mismo programa, también por que cuenta con una mayor cantidad de distribuciones disponible frente al Cristal Ball, lo que permite aprovechar su uso.
2. En la actualidad con el nuevo Sistema de Inversión Pública, (Invierte.Pe) es mucha importancia el uso de estos softwares que facilitan y permiten un análisis más especializado, generando escenarios mediante iteraciones las cuales manualmente serían muy arduas y complejas.
3. El uso de Risk Optimizer demanda un consumo de Memoria RAM en nuestros equipos, por lo cual es recomendable, antes de efectuar los análisis de optimización realizar la configuración necesaria para no tener congelamientos del equipo por uso total de la Memoria RAM y definir un tiempo prudencial para el análisis de las pruebas (en el caso de esta investigación) las optimizaciones fueron a nivel de 30 segundos, pudiendo esta variar según se vea necesario.
4. Priorizar en sus PIA (Presupuestos Institucional de Apertura), y en el Cuadro Multianual de Necesidades, la compra de Software de Riesgo Probabilístico a nivel los Gobiernos Regionales y Locales como Gastos de Capital (Genérica 2.6), teniendo en cuenta su costo beneficio de este Software, para desarrollar mejores Proyectos de Inversión acorde a la Guía Ex Ante del Invierte.pe.

BIBLIOGRAFÍA

- @Risk. (29 de 09 de 2021). *www.palisade-lta.com*. Obtenido de Cómo funciona @RISK: <https://www.palisade-lta.com/risk/>
- Aguilar Mayorga, S., & Segura Tenjica, N. (2009). @Risk. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas.
- Altez Villanueva, L. F. (2009). *Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la etapa de construcción*. Lima: PUCP.
- Anexo SNIP 07. (2011). *www.mef.gob.pe*. Obtenido de Anexo SNIP 07 - Contenidos Mínimos Factibilidad para PIP: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/anexos/new_direc/nd_AnexoSNIP07-ContenidosMInimosFactibilidadparaPIP.pdf
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2020). *Análisis de inversiones en el Sector Transporte Interurbano Latinamericano a 2040 - Perú*. CAF.
- Consulta Amigable MEF. (2021). *www.apps5.mineco.gob.pe*. Obtenido de <https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>
- Consulta de Inversiones. (2021). <https://ofi5.mef.gob.pe>. Obtenido de <https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/consultapublica/consultainversiones>
- Decreto Legislativo N° 1256. (30 de 11 de 2016). *www.mef.gob.pe*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-inv-publica/instrumento/decretos-legislativos/15603-decreto-legislativo-n-1252/file>
- Díaz, A. R. (2009). *www.docplayer.es*. Obtenido de La experiencia del SNIP en el Perú y sus contribuciones al desarrollo [Diapositivas de PowerPoint]: <https://docplayer.es/71009333-La-experiencia-del-snip-en-el-peru-y-sus-contribuciones-al.html>
- Flores Araya, F. A. (2015). *Aplicación del método de Monte Carlo en la planificación de proyectos de Ingeniería Civil*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Gómez Reyes, N. V. (2014). *Implementación de un modelo de análisis de riesgos para la inventoria en la construcción del Ecoparque Cerro del Santísimo en el Municipio de FloridaBlanca Santander, Centro Oriente*. Bucaramanga: Universidad Nacional de Santander.
- Guía Ex Ante. (2019). *Guía General para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf
- Hernandez Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.
- Invierte.Pe. (01 de 12 de 2016). *www.mef.gob.pe*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/mefportal35/index.php?option=com_content&view=article&id=875&Itemid=100272&lang=es
- Ley N° 27293. (27 de 06 de 2000). *www.mef.gob.pe*. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/2015/1.Ley27293-Ley_que_crea_el_SNIP\(2014_agosto\).pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/2015/1.Ley27293-Ley_que_crea_el_SNIP(2014_agosto).pdf)

- Liliana Buchtik. (2012). *La Gestión de Riesgos en Proyectos - el enfoque mas practico para dirigir los riesgos del proyecto*. Uruguay: Gráfica Mosca.
- MEF. (Abril de 2020). <https://www.mef.gob.pe/es/ciclo-de-inversion>. Obtenido de www.mef.gob.pe/es/ciclo-de-inversion
- Ministerio de Economía y Finanzas. (Abril de 2020). <https://www.mef.gob.pe/es/acerca-del-invierte-pe>. Obtenido de www.mef.gob.pe/es/acerca-del-invierte-pe
- Ministerio de Economía y Finanzas. (Abril de 2020). <https://www.mef.gob.pe/es/ciclo-de-inversion>. Obtenido de www.mef.gob.pe/es/ciclo-de-inversion
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). www.mef.gob.pe. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/pmi/CP/MTC.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Abril de 2020). https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/pmi/CP/MTC.pdf. Obtenido de Programacion Multianual de Inversiones 2018-2020: www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/pmi/CP/MTC.pdf
- Oria Chavarría, W. (s.f.). www.xdocs.pub. Obtenido de Gestión Integral del Riesgo: <https://xdocs.pub/doc/semana-07-gp235-fiis-uni-gestion-integral-riesgo-qoey3vg3zwn6>
- Pmbok Guide. (2017). *A Guide to the Project Management body of knowledge - PMBook Guide Sixth Edition*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute - Sixth Edition.
- Recursos de Aprendizaje - Formulación y Evaluación de Inversiones*. (Junio de 2022). Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/inversion-publica-sp-21787?id=6945>
- Rodríguez Limachi, O. (2018). *Análisis de riesgo del proyecto de inversión pública del sector saneamiento: caso proyecto tinicachi - yunguyo*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- SBS. (12 de 04 de 2012). www.sbs.gob.pe. Obtenido de Informe Técnico previo de evaluación de software - Informe N° 019-2021-GTI: <https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/inftecesano2012/Informe%20-%20Renovaci%C3%B3n%20de%20licencias%20de%20software%20@Risk.pdf>
- Torralba, M. (2019). *Análisis de Riesgos Probabilísticos usando @Risk 7.6 en el marco de los contenidos minimos del Invierte.Pe*. Cusco: RiskPerú.
- WEF 2018. (2021). www.innovateperu.gob.pe. Obtenido de <https://www.innovateperu.gob.pe/noticias/noticias/item/1744-cinco-retos-para-aumentar-la-competitividad-la-productividad-y-la-innovacion-en-el-peru>
- www.consultatioplus.com. (09 de 2021). *Riesgo, Horizonte y Rentabilidad*. Obtenido de <https://www.consultatioplus.com/educacion/riesgo-horizonte-y-rentabilidad/>

ANEXOS

a) Matriz de consistencia.

“EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA RENTABILIDAD SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA A NIVEL FACTIBILIDAD-SECTOR TRANSPORTES DEL 2012 AL 2017”				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>a) Problema general. ¿De qué manera se establece Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017?</p> <p>b) Problemas específicos. ¿Cómo estimar el Flujo Neto de los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 - 2017?</p> <p>¿Cuáles son las Variables Determinantes en los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017?</p>	<p>a) Objetivo general. Describir las razones para establecer una Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.</p> <p>b) Objetivos específicos. Determinar el Flujo Neto de los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 - 2017.</p> <p>Identificar las Variables Determinantes en los Proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017.</p>	<p>a) Hipótesis general. Es posible definir la Evaluación de Riesgo de la Rentabilidad social en proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, del Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017 a través de la simulación de “Monte Carlo”</p> <p>b) Hipótesis específicas. Desarrollando el Flujo Neto del Proyecto, a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 – 2017, podremos efectuar un mejor análisis de riesgo de rentabilidad social.</p> <p>Obteniendo las variables más determinantes en los proyectos de inversión pública a nivel de factibilidad, en el Sector Transportes – Región Cusco del 2012 –2017, podremos determinar un mejor análisis de riesgo de rentabilidad social.</p>	<p>VARIABLES:</p> <p>Variable Dependiente: Rentabilidad social</p> <p>Variable Independiente: Flujo Neto del Proyecto</p> <p>Variables determinantes de la Rentabilidad Social</p>	<p>Ámbito de estudio: localización política y geográfica. La ubicación de la presente investigación se encuentra a nivel regional Cusco, tomando proyectos del sector transportes, de diferentes provincias del Cusco (Provincia de Paruro, Paucartambo y Cusco)</p> <p>Tipo y nivel de investigación. El tipo de investigación es de índole cuantitativa, que resulta de la revisión de la literatura y de la perspectiva del estudio (Evaluación de Riesgos de la Rentabilidad Social), como también dependen de los objetivos del investigador para combinar elementos en el estudio. (Hernández Sampieri, 2014)</p> <p>Técnicas de análisis e interpretación de la información. Son los procedimientos y actividades que le permiten al investigador adquirir la información necesaria para el cumplimiento de los objetivos</p> <p>Técnicas de para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas. La técnica utilizada en la presente investigación es la Metodología Cuantitativa, donde se determinará las probabilidades de cada ocurrencia, mediante el uso de tablas estadísticas para determinar el valor de un estadístico de prueba y compararlo con el nivel de significancia elegido.</p>

b) Fichas de Proyecto SNIP N° 290957 – Pillpinto

11/10/21 15:59

https://of15.mef.gob.pe/invierte/formato/VerFichaSNIP/290957/0/0

Código SNIP del PROYECTO :

290957

Fecha de registro en el BP: 27/03/2014 04:49:43 a.m.

Estado: ACTIVO

Nivel Min. Recon. DPI:

Estado de Viabilidad: VIABLE DOCUMENTOS DE VIABILIDAD REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION

FORMATO SNIP-03: FICHA DE REGISTRO - BANCO DE PROYECTOS

[La Información registrada en el Banco de Proyectos tiene carácter de Declaración Jurada]

Fecha de la última actualización: 15/02/2021

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: 290957

1.2 Nombre del Proyecto de Inversión Pública: AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL PUENTE PILLPINTO DEL DISTRITO PILLPINTO, PROVINCIA PARURO, DEPARTAMENTO CUSCO.

1.3 Responsabilidad Funcional del Proyecto de Inversión Pública:

Función	15 TRANSPORTE
División Funcional	033 TRANSPORTE TERRESTRE
Grupo Funcional	0005 VÍAS DEPARTAMENTALES
Responsable Funcional (según Anexo SNIP 04)	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

1.4 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Programa de Inversión

1.5 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Conglomerado Autorizado

1.6 Localización Geográfica del Proyecto de Inversión Pública:

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
CUSCO	PARURO	PILLPINTO	PILLPINTO, TALUCABAMBA, CCARA
CUSCO	ACOMAYO	ACCOS	HUASCARICENTRO, LLACTAPAMPA, PITUMARCA, SANTIAGO, DNURIAQUI ALTO, ACCOS CAMP, HUAYOLI

1.7 Unidad Formuladora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL CUSCO
Nombre:	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES-CUSCO
Persona Responsable de Formular:	PLINIO QUISPE C./ RADOMIRO BUSTAMANTE C./ FRANKLIN MOYA M.
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	PLINIO QUISPE CASTANEDA

1.8 Unidad Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO
Nombre:	REGION CUSCO-TRANSPORTES
Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	ING. ITALO RAMOS CALDERON

2 ESTUDIOS

2.1 Nivel Actual del Estudio del Proyecto de Inversión Pública

Nivel	Fecha	Autor	Costo (Nuevos Soles)	Nivel de Calificación
PERFE	25/03/2014	Eco Daniela Rosado/ING. Roger Quipe/Cheryl Cipri	26.001	APROBADO
FACTIBILIDAD	21/07/2015	PLINIO QUISPE C./ RADOMIRO BUSTAMANTE C./ FRANKLIN	34.000	PRESENTADO

2.2 Nivel de Estudio propuesto por la UF para Declarar Viabilidad: FACTIBILIDAD

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 Planteamiento del Problema

INADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LOS POBLADORES ENTRE LAS

https://of15.mef.gob.pe/invierte/formato/VerFichaSNIP/290957/0/0

1/5

LOCALIDADES DE PILLPINTO Y ACOMAYO

3.2 Beneficiarios Directos**3.2.1 Número de los Beneficiarios Directos** 6,711 (N° de personas)**3.2.2 Característica de los Beneficiarios**

DE ACUERDO AL CENSO NACIONAL 2007 LA POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE PARURO CUENTA CON UN TOTAL DE 45,877 HABITANTES Y LA PROVINCIA DE ACOMAYO CUENTA CON UN TOTAL DE 27,357 HABITANTES, DE LOS CUALES LA POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA SON LOS DISTRITOS DE ACOMAYO, ACCOS, PILLPINTO QUE EN CONJUNTO TIENE UNA POBLACIÓN DE 6,711 BENEFICIARIOS, QUE CUENTAN 2,466 VIVIENDAS, LAS MISMAS QUE ALBERGAN A UN TOTAL DE 1,919 FAMILIAS. LAS ACTUALES CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DEL PUENTE PILLPINTO, LIMITAN CONSIDERABLEMENTE EL ACCESO A PUNTOS DE ATRACCIÓN DE RELEVANCIA EN LA ZONA COMO MERCADOS EN LAS LOCALIDADES DE LOS DISTRITOS DE ACOMAYO, ACCOS Y PILLPINTO. EL TRASLADO DE PRODUCTOS POR LA VÍA HACIA LOS PRINCIPALES MERCADOS Y FERIAS DE LA ZONA OCASIONAN LA PERDIDA Y MERMA DE PRODUCTOS DE CARACTER PERECIBLE, ENTRE LOS INDICADORES TENEMOS LO SIGUIENTE: ANALFABETISMO EN LA ZONA DE INFLUENCIA 22.71% DEL TOTAL DE LA POBLACION, EL 77.29% DE LA POBLACION NO ES ANALFABETA, EL 59.23% DE VIVIENDAS NO CUENTAN CON UN RED PUBLICA DE AGUA POTABLE, EL 16.46% CUENTA CON RED PUBLICA FUERA DE SU VIVIENDA, EL 6.70% CONSUME AGUA CAPTADA DE RIO, SEQUIAS O MANANTIALES, EL 5.46% DE VIVIENDAS EXTRAEN AGUAS DE UN POZO, RED PUBLICA DE DESAGUE ES EL 33.46%, RED PUBLICA DE DESAGUE FUERA DE LA VIVIENDA ES EL 14.30%, EL RESTANTE POZO SEPTICO, LETRINA, NO CUENTA CON EL SERVICIO, EL 69.29% CUENTA CON ELECTRICIDAD, EL 30.74% NO TIENE, EL 65.7% ESTA EN POBREZA Y EL 23.6% EN EXTREMA POBREZA.

3.3 Objetivo del Proyecto de Inversión Pública

ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LOS POBLADORES ENTRE LAS LOCALIDADES DE PILLPINTO Y ACOMAYO

3.4 Análisis de la demanda y oferta**4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (Las tres mejores alternativas)****4.1 Descripción:****(La primera alternativa es la recomendada)**

Alternativa 1 (Recomendada)	COMPONENTE 01: CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE TIPO ARCO ATIRANTADO CON ARREGLO DE PÉNDOLAS TIPO WARREN, DE 80 ML, CAPACIDAD DE CARGA DE 45 TN., 02 CARRILES, ANCHO DE TABLERO DE 8.5ML, ANCHO DE RODADURA DE 7.2ML Y 2 VEREDAS DE 0.6 ML. COMPONENTE 02: SE CONSIDERA EL ENROCADO DE 9237.50 M3; ASÍ COMO 01 SEÑAL INFORMATIVA Y 03 PREVENTIVAS, Y EL PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA.
Alternativa 2	COMPONENTE 01: CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE TIPO RETICULADO WARREN CON MONTANTES DE 80 ML, CAPACIDAD DE CARGA DE 45 TN., 02 CARRILES, ANCHO DE TABLERO DE 5.0ML, ANCHO DE RODADURA DE 7.2ML Y 2 VEREDAS DE 0.6 ML. COMPONENTE 02: SE CONSIDERA EL ENROCADO DE 9237.50 M3; ASÍ COMO 01 SEÑAL INFORMATIVA Y 03 PREVENTIVAS, Y EL PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA.
Alternativa 3	

4.2 Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	11,700,440	12,725,376	0
	A Precio Social	9,243,347	10,053,046	0
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)	32,656,130	32,604,663	0
	Tasa Interna Retorno (TIR)	49.78	44.54	0.00
Costos / Beneficios	Ratio C/B			
	Unidad de medida del ratio C/B (Ej: Beneficiario, alumno atendido, etc.)			

4.3 Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

SE PUEDE AFIRMAR QUE LA SOSTENIBILIDAD DEL ESTUDIO SE HALLA GARANTIZADA, DADO QUE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES DEL CUSCO, SE HACE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO, EL EXPEDIENTE TÉCNICO SERÁ ELABORADO POR LOS ESPECIALISTAS DE LA DRTC CUSCO. LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SE REALIZARÁ BAJO RESPONSABILIDAD DE LA DRTC CUSCO, ENTIDAD QUE BAJO MODALIDAD DE CONTRATA, HA DE DISPONER LA LICITACIÓN DE LA EJECUCIÓN. LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE POST - INVERSIÓN, HA DE SER ASUMIDA POR LA DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES CUSCO EN UN 60.00% Y EL RESTANTE 20.00% POR LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PILLPINTO, SEGUN CONSTA EN EL CONVENIO. SE GARANTIZA LA PRESERVACIÓN DE LA INVERSIÓN EFECTUADA MEDIANTE EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. LOS MISMOS QUE HAN DE SER PRESUPUESTADOS OPORTUNAMENTE DURANTE EL DESARROLLO DEL ESTUDIO. LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS DEL PROYECTO SE COMPROMETEN A DESARROLLAR A COLABORAR CON EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÍA EJECUTADA, EN LA MEDIDA EN QUE LOS IMPACTOS SEAN DE PEQUEÑA ENVERGADURA.

4.4 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL PIP (EN LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN RECOMENDADA)**4.4.1 Peligros Identificados en el Área del PIP**

PELIGRO	NIVEL
Inundaciones	MEDIO
Lluvias Intensas	MEDIO
Sismos	MEDIO

4.4.2 Medidas de reducción de riesgos de desastres

OBRAS DE DEFENSA RIBEREÑA AGUAS ARRIBA 75 ML Y AGUAS ABAJO 75 ML LADO IZQUIERDO DEL RIO, 225 ML

AGUAS ARRIBA Y 100 ML AGUAS ABAJO LADO DERECHO DEL PUENTE.

4.4.3 Costos de inversión asociado a las medidas de reducción de riesgos de desastres

1901000

5 COMPONENTES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA
(En la Alternativa Recomendada)

5.1 Cronograma de Inversión según Componentes:

COMPONENTES	Meses(Nuevos Soles)											Total por componente	
	Octubre 2015	Noviembre 2015	Diciembre 2015	Enero 2016	Febrero 2016	Marzo 2016	Abril 2016	Mayo 2016	Junio 2016	Julio 2016	Agosto 2016		
ADECUADO DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PUENTE Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	0	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	533.795	5.337.954
ADECUADO DISEÑO DE ACCESOS OBRAS DE PROTECCION Y MITIGACION DE RIESGOS	0	0	0	0	0	0	456.270	456.270	456.270	456.270	456.274	456.274	2.261.376
GASTOS GENERALES	0	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	123.185	1.231.850
MARGEN DE BENEFICIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	457.165	457.165
GASTOS DE SUPERVISION	0	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	34.287	342.870
EXPEDIENTE TECNICO	152.387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152.387
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	27.430	124.428	124.428	124.428	124.428	124.428	206.558	206.555	206.555	206.555	206.555	206.555	1.764.548
GASTOS DE LIQUIDACION Y TRANSFERENCIAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76.193	76.193
GESTION DEL PROYECTO DE INVERSION	0	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	56.000
Total por periodo	170.817	821.295	821.295	821.295	821.295	821.295	1.359.701	1.359.701	1.359.701	1.359.701	1.359.701	1.075.344	11.730.440

5.2 Cronograma de Componentes Fisicos:

COMPONENTES	Unidad de Medida	Meses											Total por componente
		Octubre 2015	Noviembre 2015	Diciembre 2015	Enero 2016	Febrero 2016	Marzo 2016	Abril 2016	Mayo 2016	Junio 2016	Julio 2016	Agosto 2016	
ADECUADO DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PUENTE Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GLB	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
ADECUADO DISEÑO DE ACCESOS OBRAS DE PROTECCION Y MITIGACION DE RIESGOS	GLB	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20	20	130
GASTOS GENERALES	GLB	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
MARGEN DE BENEFICIO	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
GASTOS DE SUPERVISION	GLB	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
EXPEDIENTE TECNICO	GLB	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS	GLB	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	100
GASTOS DE LIQUIDACION Y TRANSFERENCIAS	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
GESTION DEL PROYECTO DE INVERSION	GLB	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

5.4 Operación y Mantenimiento:

COSTOS		Años (Nuevos Soles)											
		Setiembre Diciembre 2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
Sin Operación		7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	7.560	1.380
PP Mantenimiento		144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024	144.024
Con Operación		7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	7.405	14.022
PP Mantenimiento		140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761	140.761

5.5 Inversiones por reposición:

Inversiones por reposición		Años (Nuevos Soles)										Total por componente	
		Setiembre Diciembre 2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monto Total de Compromisos:	2,898,324.00
Monto Total del Programa:	11,700,440.00

5.6 Fuente de Financiamiento (Dato Referencial):

5.9 Modalidad de Ejecución Prevista: ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA

6 MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

		Indicador	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	MEJORA DEL NIVEL SOCIO - ECONÓMICO DE LAS LOCALIDADES AFECTADAS	INCREMENTO DEL NIVEL DE INGRESO EN UN 4.4 PBI PERCAPITA ANUAL, Y ACCESO A LOS SERVICIOS DE LA POBLACION DE LA ZONA DE INFLUENCIA.	APLICACIÓN DE ENCUESTAS A POBLADORES DE LA ZONA DE INFLUENCIA, INFORMES Y DATOS ESTADÍSTICOS DEL INEI	INDICADORES MACROECONÓMICOS ESTABLES. QUE LA COMUNIDAD ENCUENTRE MERCADO A SUS PRODUCTOS A MEJORES PRECIOS.
Propósito	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD PEATONAL Y VEHICULAR DE LOS POBLADORES DE LA ZONA DE INFLUENCIA.	EL NUMERO DE VEHICULOS QUE TRANSITAN POR EL PUENTE AL DIA SE INCREMENTARA EN UN 41.05% AL 10MO AÑO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	CONTEOS VEHICULARES ENCUESTAS A PEATONES Y TRANSPORTISTAS	MANTENIMIENTO ADECUADO DEL PUENTE
Componentes	COMPONENTE 01: ADECUADO DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PUENTE Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL COMPONENTE 02: ADECUADO DISEÑO DE ACCESOS, OBRAS DE PROTECCION Y MITIGACION DE RIESGOS	MEJORAMIENTO DEL PUENTE PILLPINTO EJECUCIÓN IGUAL A 100% ; EN UN PLAZO DE 10 MESES	EXPEDIENTE TÉCNICO, INFORME DE LIQUIDACIÓN, CIERRE DE OBRA.	FINANCIAMIENTO OPORTUNO DEL GOBIERNO REGIONAL CUSCO Y LA DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES CUSCO.
Actividades	1. CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE DE CONCRETO ARMADO DE 88 ML. CAPACIDAD DE CARGA DE 45 TN. TIPO ARCO ATIRANTADO CON ARREGLO DE PÉNDULOS TIPO WARREN, 02 CARRILES, ANCHO DE TABLERO DE 8.0ML, ANCHO DE RODADURA DE 7.2ML Y 2 VEREDAS DE 0.8 ML. 2. CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE DE ACERO DE 60ML, CAPACIDAD DE CARGA DE 40 TN. TIPO RETICULADO WARRENT CON MONTANTES, 02 CARRILES, ANCHO DE TABLERO DE 8 ML, ANCHO DE RODADURA DE 7ML Y 2 VEREDAS DE 0.7ML.	1.-ADECUADO DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PUENTE Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: 3,337,954 NUEVOS SOLES 2.-ADECUADO DISEÑO DE ACCESOS, OBRAS DE PROTECCION Y MITIGACION DE RIESGOS: 2,261,376 NUEVOS SOLES 3.- GASTOS GENERALES: 1,231,650 NUEVOS SOLES 4.-MARGEN DE BENEFICIO: 457,160 NUEVOS SOLES 5.- GASTOS DE SUPERVISION: 342,670 NUEVOS SOLES 6.- EXPEDIENTE TECNICO: 152,387 NUEVOS SOLES 7.- IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS 1,764,640 NUEVOS SOLES 8.- GASTOS DE LIQUIDACION Y TRANSFERENCIAS: 76,193 NUEVOS SOLES 9.-GESTION DEL PROYECTO DE INVERSION: 56,000 NUEVOS SOLES 10.- TOTAL: 11,700,440.00	COMPATIBILIDAD DE CAMPO, CUADERNO DE OBRA, INFORMES MENSUALES DE EJECUCION, INFORMES DE SUPERVISION DE OBRA	PARTICIPACION ACTIVA DE LOS INVOLUCRADOS GOBIERNO REGIONAL CUSCO, DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES CUSCO, MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PARURO, MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PILLPINTO

7 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

No se han registrado observaciones

8 EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Fecha de registro de la evaluación	Estado	Evaluación	Unidad Evaluadora	Notas
15/04/2014 17:02 Hrs	PERFIL	DISCREPANCIA	OPJ DE LA REGION CUSCO	INFORME TECNICO OBSERVADO Nº 015-2014-GR-CUSCO/GRPRWT-SGRH
03/10/2014 3:17 Hrs	PERFIL	EN MODIFICACION	OPJ DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
05/10/2014 14:46 Hrs	PERFIL	APROBADO	OPJ DE LA REGION CUSCO	INFORME TECNICO APROBADO Nº 022-2014-GR-CUSCO/GRPRWT-SGRH
02/08/2015 8:33 Hrs	FACTIBILIDAD	OBSERVADO	OPJ DE LA REGION CUSCO	INFORME TECNICO OBSERVADO Nº 012-2015-GR-CUSCO/GRPRWT-SGRH
04/09/2015 10:11 Hrs	FACTIBILIDAD	EN MODIFICACION	OPJ DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
05/09/2015 16:28 Hrs	FACTIBILIDAD	APROBADO	OPJ DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas

9 DOCUMENTOS FÍSICOS

3.1 Documentos de la Evaluación

26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m.
 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m.
 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m.
 26/06/2016 11:01:09 p.m. 26/06/2016 11:01:09 p.m.

Documento	Fecha	Tipo	Unidad
INFORME N 87-2014-GR-CUSCO-DRTCC	27/03/2014	SALIDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 87-2014-GR-CUSCO-DRTCC	31/03/2014	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 106-2014-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	15/04/2014	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 106-2014-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	15/04/2014	ENTRADA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 039-2014-GR-CUSCO-DRTCC-UP	31/07/2014	SALIDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 039-2014-GR-CUSCO-DRTCC-UP	31/07/2014	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 316-2014-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	05/09/2014	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 316-2014-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	05/09/2014	ENTRADA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 013-2015-GR-CUSCO-DRTCC-UP	27/04/2015	SALIDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 013-2015-GR-CUSCO-DRTCC-UP	27/05/2015	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 142-2015-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	02/06/2015	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 142-2015-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	02/06/2015	ENTRADA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 08-2015-GR-CUSCO-DRTCC-UP	21/07/2015	SALIDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 08-2015-GR-CUSCO-DRTCC-UP	23/07/2015	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 223-2015-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	26/08/2015	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
INFORME TECNICO APROBADO N° 026-2015-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI	25/08/2015	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO

9.2 Documentos Complementarios

Documento	Observación	Fecha	Tipo	Origen
Oficio N° 127-2015-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI (Op Reg)	(COMUNICACIÓN DE VIABILIDAD) *	27/08/2015	ENTRADA	DGPM

10 DATOS DE LA DECLARATORIA DE VIABILIDAD

N° Informe Técnico: INFORME TECNICO APROBADO N° 026-2015-GR-CUSCO/GRPPAT-SGPI

Especialista que recomienda la Viabilidad: Econ. Yuri Gutierrez Vallejos/Ing. José Alberio Roque Hanco

Jefe de la Entidad Evaluadora que Declara la Viabilidad: Econ. Lilla Loalza Gómez

Fecha de la Declaración de Viabilidad: 25/05/2015

11 COMPETENCIAS EN LAS QUE SE ENMARCA EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

11.1 La Unidad Formuladora declaró que el presente PIP es de competencia Regional.

Asignación de la Viabilidad a cargo de **DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES-CUSCO**

c) Fichas de Proyecto SNIP N° 111188 - Rocotales

11/10/21 16:03

https://ofis.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/111188/0/0

Código SNIP del PROYECTO :

111188

Fecha de registro en el SP: 11/02/2009 03:44:03 a.m.

Estado: **ACTIVO**

Nivel Min. Recomend. OPI:

Estado de Viabilidad: **VIABLE DOCUMENTOS DE VIABILIDAD REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION**

FORMATO SNIP-03: FICHA DE REGISTRO - BANCO DE PROYECTOS

[La Información registrada en el Banco de Proyectos tiene carácter de Declaración Jurada]

Fecha de la última actualización: 05/02/2021

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: **111188**

1.2 Nombre del Proyecto de Inversión Pública: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN EL SECTOR DE ROCOTALES, TRAMO KM 55 + 650 AL KM 59 + 000 DEL CU 113, DEL DISTRITO DE KOSÑIPATA, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO

1.3 Responsabilidad Funcional del Proyecto de Inversión Pública:

Función	15 TRANSPORTE
Programa	033 TRANSPORTE TERRESTRE
Subprograma	0065 VÍAS DEPARTAMENTALES
Responsable Funcional (según Anexo SNIP 04)	TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

1.4 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Programa de Inversión

1.5 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Conglomerado Autorizado

1.6 Localización Geográfica del Proyecto de Inversión Pública:

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
CUSCO	PAUCARTAMBO	KOSÑIPATA	SECTOR ROCOTALES

1.7 Unidad Formuladora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL CUSCO
Nombre:	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
Persona Responsable de Formular:	ECO.PLINIO QUISPE C.ING. FRANKLIN MOYA M. BRECO.SAUL MERMA
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	PLINIO QUISPE CASTANEDA

1.8 Unidad Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DE CUSCO
Nombre:	REGION CUSCO-TRANSPORTES
Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	ING. ITALO RAMOS CALDERON

2. ESTUDIOS

2.1 Nivel Actual del Estudio del Proyecto de Inversión Pública

Nivel	Fecha	Autor	Costo (Nuevos Soles)	Nivel de Calificación
PERFIL	11/02/2009	Icon. CARLO SILVA YASAR Ing. ROGER QUISPE FLOREZ	0	APROBADO
PRE-FACTIBILIDAD	12/05/2015	PLINIO QUISPE C. FRANKLIN MOYA M. SAUL MERMA C.	25,000	APROBADO
FACTIBILIDAD	05/11/2015	PLINIO QUISPE C. FRANKLIN MOYA M. SAUL MERMA C.	43,500	APROBADO

2.2 Nivel de Estudio propuesto por la UF para Declarar Viabilidad: **FACTIBILIDAD**

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 Planteamiento del Problema

INADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LOS POBLADORES DE KOSÑIPATA.

3.2 Beneficiarios Directos

https://ofis.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/111188/0/0

1/4

3.2.1 Número de los Beneficiarios Directos 6,705 (N° de personas)**3.2.2 Característica de los Beneficiarios**

A CONTINUACIÓN PRESENTAMOS ALGUNOS INDICADORES SOCIOECONÓMICOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO: MÁS DEL 85% DE LA POBLACIÓN QUE HABITA ESTA EXTENSA REGIÓN VIVE DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA, GANADERA Y DE LA EXTRACCIÓN DE MADERA Y MUY POCOS SON COMERCIANTES. EN EL AÑO 2006 FONCODES REALIZÓ UN ANÁLISIS DE LA POBREZA EN EL DEPARTAMENTO DEL CUSCO PUBLICANDO UN CUADRO RESUMEN DONDE INDICA EL ESTADO DE CADA UNA DE LAS PROVINCIAS EN DONDE EXPONE LOS INDICADORES DE POBREZA, ENCONTRÁNDOSE QUE, LA PROVINCIA DE PAUCARTAMBO POSEE EL 47% DE SU POBLACIÓN ES ANALFABETA Y EL 52% ESTA DENTRO DE LA TASA DE DESNUTRICIÓN, 57% NO CUENTA CON ELECTRICIDAD, EL 42% NO CUENTA CON AGUA POTABLE Y EL 63% NO CUENTA CON DESAGÜE Y/O LETRINAS. TODOS ESTOS DATOS NOS ARROJAN QUE LA MAYORÍA DE ESTA POBLACIÓN ESTÁ EN EXTREMA POBREZA.

3.3 Objetivo del Proyecto de Inversión Pública

ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LOS POBLADORES DE KOSÑIPATA

3.4 Análisis de la demanda y oferta**4 ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (Las tres mejores alternativas)****4.1 Descripciones:**

(La primera alternativa es la recomendada)

Alternativa 1 (Recomendada)	COMP. 01. CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CARROZABLE DE ROCOTALES A NIVEL DE UN PUENTE ARCO ATIRANTADO CON TIPO WARREN CON MONTANTES, DE DOBLE VÍA DE 113.00 ML, CON UN ANCHO DE RODADURA DE 7.20 M, 2 VEREDAS DE 0.80 M Y ANCHO DE TABLERO DE 6.6 M. TAMBIÉN SE HA, ASÍ COMO 02 SEÑAL INFORMATIVA Y 01 REGLAMENTARIA. COMP. 02. CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS EN UNA LONGITUD DE 240.00 ML ANTES DEL PUENTE Y 100.00 ML DESPUÉS DEL PUENTE. SEÑALIZACIÓN 2 INFORMATIVAS Y 1 REGLAMENTARIA.
Alternativa 2	COMP. 01. CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE CARROZABLE DE ROCOTALES A NIVEL DE UN PUENTE DE TIPO WARREN CON MONTANTES, DE DOBLE VÍA DE 113.00 ML, CON UN ANCHO DE RODADURA DE 9.30 M, 2 VEREDAS DE 0.75 M Y UN ANCHO DE TABLERO DE 6.6 M; ASÍ COMO 02 SEÑAL INFORMATIVA Y 01 PREVENTIVAS. COMP. 02. CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS EN UNA LONGITUD DE 240.00 ML ANTES DEL PUENTE Y 100.00 ML DESPUÉS DEL PUENTE. SEÑALIZACIÓN 2 INFORMATIVAS Y 1 REGLAMENTARIA.
Alternativa 3	NINGUNO

4.2 Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	21,367,772	22,366,084	0
	A Precio Social	16,696,340	17,699,200	0
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)	8,375,218	7,020,603	0
	Tasa Interna Retorno (%)	15.20	14.03	0.00
Costos / Electricidad	Punto C/E			
	Unidad de medida del ratio C/E (Ej: Beneficiario, alumno atendido, etc.)			

4.3 Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

LA SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO ESTARÁ SUJETA A TODAS LAS ACCIONES QUE EN SU FAVOR SE PUEDAN DESARROLLAR DESDE LA FASE DE INVERSIÓN HASTA LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, PERMITIENDO ALCANZAR LOS BENEFICIOS ESPERADOS. EL FINANCIAMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO ESTARÁ GARANTIZADO POR EL GOBIERNO REGIONAL LA CUAL CUENTA CON LA EXPERIENCIA NECESARIA, CON LOS RECURSOS Y MEDIOS DISPONIBLES COMO SON: MAQUINARIAS, EQUIPOS, HERRAMIENTA Y PERSONAL CALIFICADO PARA REALIZAR ESTE TIPO DE INFRAESTRUCTURA. EL MANTENIMIENTO RUTINARIO LO ASUMIRÁ LA POBLACIÓN BENEFICIARIA DEL PUENTE EN CUANTO AL MANTENIMIENTO PERIÓDICO LO REALIZARÁ EL GOBIERNO REGIONAL. LA POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA PARTICIPARÁ EN EL CUIDADO DEL PUENTE E INFORMANDO A LA MUNICIPALIDAD DE KOSÑIPATA PARA QUE ESTE A SU VEZ INFORME AL GOBIERNO REGIONAL DE CUALQUIER PROBLEMA.

4.4 GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL PIP (EN LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN RECOMENDADA)**4.4.1 Peligros Identificados en el área del PIP**

PELIGRO	NIVEL
Plujas de lodo (Inyección)	ALTO
Lluvias Intensas	ALTO
Deslizamientos	ALTO

4.4.2 Medidas de reducción de riesgos de desastres

273243.6

4.4.3 Costos de inversión asociado a las medidas de reducción de riesgos de desastres

273243.6

5 COMPONENTES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (En la Alternativa Recomendada)**5.1 Cronograma de Inversión según Componentes:**

COMPONENTES	Trimestres (Nuevos Soles)					Total por componente
	1er Trimestre 2016	2do Trimestre 2016	3er Trimestre 2016	4to Trimestre 2016	1er Trimestre 2017	

COMP 01. CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE ROCOTALES	2,652,951	3,726,579	3,726,579	3,726,579	4,579,199	18,611,917
COMP 02. GESTION RIESGOS (CONSTRUCCION DE ACCESOS, OBRAS DE PROTECCION, OTROS)	555,171	555,171	555,171	555,171	555,171	2,775,859
Total por periodo	3,408,152	4,281,750	4,281,750	4,281,750	5,134,370	21,387,772

5.2 Cronograma de Componentes Fisicos:

COMPONENTES	Unidad de Medida	Trimestres					Total por componente
		1er Trimestre 2016	2do Trimestre 2016	3er Trimestre 2016	4to Trimestre 2016	1er Trimestre 2017	
COMP 01. CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE ROCOTALES	GLB	20	20	20	20	20	100
COMP 02. GESTION RIESGOS (CONSTRUCCION DE ACCESOS, OBRAS DE PROTECCION, OTROS)	GLB	20	20	20	20	20	100

5.4 Operación y Mantenimiento:

COSTOS		Años (Nuevos Soles)									
		Abril Diciembre 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Sin Operación		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PIP Mantenimiento		754,085	754,085	754,085	754,085	754,085	754,085	754,085	754,085	754,085	0
Con Operación		102,972	102,972	102,972	102,972	102,972	102,972	102,972	102,972	102,972	102,972
PIP Mantenimiento		661,336	661,336	661,336	661,336	661,336	661,336	661,336	661,336	661,336	661,336

5.5 Inversiones por reposición:

	Años (Nuevos Soles)										Total por componente
	Abril Diciembre 2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Inversiones por reposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Monto Total de Componentes:	14,899,855.00
Monto Total del Programa:	21,387,772.00

5.6 Fuente de Financiamiento (Data Referencial):

5.9 Modalidad de Ejecución Prevista: ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA

6 MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

		Indicador	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	MEJORAMIENTO EN EL DESARROLLO SOCIOECONOMICO DE LA POBLACION	NIVEL DE COMERCIO EN EPOCAS DE LLUVIA.	APLICACION DE ENCUESTAS A PRODUCTORES Y COMERCIANTES DE LA ZONA DE INFLUENCIA. INFORMES DE DATOS ESTADÍSTICOS DEL INEI.	INDICADORES MACROECONÓMICOS ESTABLES. QUE LA COMUNIDAD ENCUENTRE MERCADO A SUS PRODUCTOS A MEJORES PRECIOS.
Propósito	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE OS POBLADORES DE KOSÑIPATA	FLUJO VEHICULAR ANUAL. TIEMPO DE VIAJE. COSTO DE TRANSPORTE EN EPOCAS DE LLUVIA.	CONTEOS DE TRANSITO ENCUESTAS A USUARIOS Y TRANSPORTISTAS REGISTRO DEL MUNICIPIO. DIRECCIÓN DE TRANSITO	MANTENIMIENTO VIAL ADECUADO Y PROGRAMADO INCREMENTO DEL FLUJO VEHICULAR.
Componentes	SUFICIENTE Y ADECUADA INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSITO POR EL TRAMO DE ROCOTALES. ADECUADOS ACCESOS PARA LA TRANSITABILIDAD DE PASAJEROS Y DE CARGA	CONSTRUCCION DEL PUENTE DE ROCOTALES. EJECUCIÓN DE UN MONTO PRESUPUESTAL DE S/. 14210270.63 COSTO DIRECTO EN UN PLAZO DE 15 MESES.	EXPEDIENTE TÉCNICO, INFORME DE LIQUIDACIÓN, CIERRE DE OBRA, INFORME DE EVALUACIÓN EX -POST.	FINANCIAMIENTO OPORTUNO DEL GOBIERNO REGIONAL, PARTICIPACION ADECUADA Y PERMANENTE DE PEATONES Y TRANSPORTISTAS RESPECTO A LA CONSERVACION DE LA INFRAESTRUCTURA.
Actividades	NIVEL DE COMERCIO EN EPOCAS DE LLUVIA.	EJECUCIÓN DE UN MONTO PRESUPUESTAL IGUAL A S/. 11020485.23 EN UN PLAZO DE 15 MESES. EJECUCIÓN DE UN MONTO PRESUPUESTAL IGUAL A S/. 2359785.40 EN UN PLAZO DE 10 MESES.	COMPATIBILIDAD DE CAMPO, CUADERNO DE OBRA, INFORMES MENSUALES DE EJECUCIÓN, INFORMES DE SUPERVISIÓN DE OBRA.	PARTICIPACION ACTIVA DE LOS BENEFICIARIOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO CON MANO DE OBRA NO CALIFICADA Y MATERIAL DE LA ZONA.

7 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

ESTE PERFIL REPRESENTA LA ESPERANZA DE LA POBLACION QUE VIVE EN DOS DISTRITOS Y QUE ESTAN CATEGORIZADOS EN EXTREMA POBREZA Y QUE DESEAN DESARROLLARSE TANTO ECONOMICA Y SOCIALMENTE

8 EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Fecha de registro de la evaluación	Estudio	Evaluación	Unidad Evaluadora	Notas
05/04/2009 15:20 Hrs.	PERFIL	APROBADO	DPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
04/09/2015 11:15 Hrs.	PRE-FACTIBILIDAD	APROBADO	DPI DE LA REGION CUSCO	INFORME TECNICO APROBADO N° 030-2015-GR-CUSCO/GRPRAT-SGPI

11/10/21 16:03

<https://ofis.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/111105/0/0>

17/12/2015 10:50 Hrs.	FACTIBILIDAD	EN MODIFICACION	OPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
29/12/2015 16:17 Hrs.	FACTIBILIDAD	APROBADO	OPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas

9

DOCUMENTOS FISICOS

9.1

Documentos de la Evaluación

05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m. 05/12/2014 06:06:05 p.m.

Documento	Fecha	Tipo	Unidad
INFORME	11/02/2009	SALEDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME	11/02/2009	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
INF. TECNICO N° 022-2009-GR CUSCO/GRPPAT-ORI	08/04/2009	SALEDA	OPI DE LA REGION CUSCO
INF. TECNICO N 022-2009-GR CUSCO/GRPPAT-ORI	08/04/2009	ENTRADA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME Nro. 032 -2015-GR CUSCO-DRTCC-UP	25/08/2015	SALEDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME Nro. 032 -2015-GR CUSCO-DRTCC-UP	27/08/2015	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 234-2015-GR CUSCO/GRPPAT-SGPI	04/09/2015	SALEDA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 234-2015-GR CUSCO/GRPPAT-SGPI	04/09/2015	ENTRADA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 033-2015-GR CUSCO-DRTCC-UP	06/11/2015	SALEDA	DIRECCION REGIONAL DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
INFORME N 033-2015-GR CUSCO-DRTCC-UP	11/11/2015	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N° 395-2015-GR CUSCO/GRPPAT-SGPI	29/12/2015	SALEDA	OPI DE LA REGION CUSCO
INFORME TECNICO APROBADO N° 042-2015-GR CUSCO/GRPPAT-SGPI	29/12/2015	SALEDA	OPI DE LA REGION CUSCO

9.2

Documentos Complementarios

Documento	Observación	Fecha	Tipo	Origen
Orden N° 278-2015-GR CUSCO/GRPPAT-SGPI (Cpi Regi)	(COMUNICACION DE VIABILIDAD) *	30/12/2015	ENTRADA	DGPM

10

DATOS DE LA DECLARATORIA DE VIABILIDAD

N° Informe Técnico: INFORME TECNICO APROBADO N° 042-2015-GR CUSCO/GRPPAT-SGPI

Especialista que Recomienda la Viabilidad: Econ. Oriando Zarate Hualtancañing, Jose Alberto Roque Hanco

Jefe de la Entidad Evaluadora que Declara la Viabilidad: Econ. Lilia Loaiza Gómez

Fecha de la Declaración de Viabilidad: 29/12/2015

11

COMPETENCIAS EN LAS QUE SE ENMARCA EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

11.1

La Unidad Formuladora declaró que el presente PIP es de competencia Regional.

Asignación de la Viabilidad a cargo de **OPI DE LA REGION CUSCO**

<https://ofis.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/111105/0/0>

4/4

d) Fichas de Proyecto SNIP N° 239413 - Miskapampa

11/10/21 16:05

https://ojs.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/239413/0/0

Código SNIP del PROYECTO :

239413

Fecha de registro en el BP 13/11/2012 12:00:00 p.m.

Estado: **ACTIVO**

Nivel Min. Recomendado:

Estado de Viabilidad: **VIABLE DOCUMENTOS DE VIABILIDAD CERRADO REGISTROS EN LA FASE DE INVERSION**

**FORMATO SNIP-03:
FICHA DE REGISTRO - BANCO DE PROYECTOS**
[La información registrada en el Banco de Proyectos tiene carácter de Declaración Jurada]

Fecha de la última actualización: 21/02/2020

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Código SNIP del Proyecto de Inversión Pública: **239413**

1.2 Nombre del Proyecto de Inversión Pública: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION VIA VEHICULAR Y PEATONAL DE LA PROLONGACION VIA EXPRESA ENTRE EL SECTOR DE MISKAPAMPA Y LAS APVS WASHINGTON VERA Y PAMPACHACRA. DISTRITO DE SAN JERONIMO PROVINCIA DEL CUSCO REGION CUSCO

1.3 Responsabilidad Funcional del Proyecto de Inversión Pública:

Función	15 TRANSPORTE
División Funcional	036 TRANSPORTE URBANO
Grupo Funcional	0074 VIAS URBANAS
Responsable Funcional (según Anexo SNIP 04)	VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO

El GL beneficiario autoriza la formulación del proyecto de competencia municipal exclusiva mediante el Convenio tipo Anexo SNIP 11 suscrito el 12/09/2012. (Ver Convenio...)

1.4 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Programa de Inversión

1.5 Este Proyecto de Inversión Pública NO pertenece a un Conglomerado Autorizado

1.6 Localización Geográfica del Proyecto de Inversión Pública:

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad
CUSCO	CUSCO	SAN JERONIMO	MISKAPAMPA
CUSCO	CUSCO	SAN JERONIMO	APV WASHINGTON VERA
CUSCO	CUSCO	SAN JERONIMO	PAMPACHACRA

1.7 Unidad Formuladora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL CUSCO
Nombre:	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO
Persona Responsable de Formular:	ECON. VLADISLAV ADBEEL IBARRA TAYPE
Persona Responsable de la Unidad Formuladora:	JESUS ALEJANDRO SANTAYANA JERI

1.8 Unidad Ejecutora del Proyecto de Inversión Pública:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL CUSCO
Nombre:	REGION CUSCO -PLAN COPESCO
Persona Responsable de la Unidad Ejecutora:	ING HELIO MOLINA ARANDA

2. ESTUDIOS

2.1 Nivel Actual del Estudio del Proyecto de Inversión Pública

Nivel	Fecha	Autor	Costo (Nuevos Soles)	Nivel de Calificación
PERFE	12/11/2012	F. ARMATO, G. ALARCÓN, G. RAZ, Z. SUNE.	15,000	APROBADO
FACTIBILIDAD	27/03/2013	F. ARMATO, G. ALARCÓN, G. RAZ, Z. SUNE.	55,000	APROBADO

2.2 Nivel de Estudio propuesto por la UF para Declarar Viabilidad: FACTIBILIDAD

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

3.1 Planteamiento del Problema

INADECUADAS CONDICIONES PARA EL TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL EN LA PROLONGACIÓN VIA EXPRESA EN EL TRAMO SECTOR MISKAPAMPA Y APVS WASHINGTON VERA Y PAMPACHACRA, DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO. CUSCO-CUSCO

3.2 Beneficiarios Directos

3.2.1 Número de los Beneficiarios Directos 75,463 (N° de personas)

https://ojs.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/239413/0/0

1/6

3.2.2

Característica de los Beneficiarios

LA POBLACIÓN DE ÁMBITO DE INFLUENCIA QUE SE BENEFICIARÁ DIRECTAMENTE CON EL PROYECTO ESTÁ CONFORMADA POR LA POBLACION QUE TIENEN SUS VIVIENDAS PRESENTES EN LA VÍA COMUN QUE INVOLUCRA A LOS 3 SECTORES A INTERVENIR, SE CONSIDERA AL 20% DE LA POBLACION DE LA PROVINCIA QUE CIRCUILA POR ESTA VÍA. - EL GRADO DE INSTRUCCIÓN ALCANZADA POR LA POBLACIÓN ENCUESTADA DENTRO DEL ÁMBITO DE INFLUENCIA, DONDE SE TIENE QUE UN 44.44% POSEE EDUCACION SUPERIOR, EL 33.33% EDUCACIÓN SECUNDARIA, UN 13.89% POSEE TAN SOLO EDUCACIÓN PRIMARIA SEGUIDA, UN 2.78% TIENE EDUCACIÓN TÉCNICA Y UN 5.96% NO TIENEN GRADO DE INSTRUCCIÓN. - LA EDAD DE LA MAYORÍA DE ESTUDIANTES FLUCTÚA ENTRE LOS 17 AÑOS A MÁS (41.67%), SEGUIDOS DE LOS DE 12 A 16 AÑOS (40%), LOS DE 3 A 5 AÑOS (11.07%) Y FINALMENTE LO DE 6 A 11 AÑOS (6.67%) - LA GRAN MAYORÍA DE LA POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIARIA DEL PROYECTO ACUDE A LAS POSTAS MEDICAS DE LA LOCALIDAD EN UN 55.56 %, MIENTRAS QUE UN 22.22% ACUDE AL HOSPITAL REGIONAL Y UN 19.44% ACUDE AL HOSPITAL ESSALUD. - LA GRAN MAYORÍA DE POBLACION DIRECTAMENTE BENEFICIARIA DEL PROYECTO ACUDE A LAS POSTAS MEDICAS OCASIONALMENTE EN UN 77.78%, MIENTRAS QUE AQUELLAS FAMILIAS QUE FRECUENTAN LOS CENTROS DE SALUD MAS DE 3 VECES AL MES REPRESENTA EL 11.11% Y 1 VEZ AL MES O MENOS EN UN 6.33% - EN LA ZONA DE ESTUDIO EL 91.67% DE LAS VIVIENDAS SON PROPIAS Y SOLO EL 8.33% SON ALQUILADAS Y ESTÁN CONSTRUIDAS CON MATERIAL DE ADOBE EN UN 89.44% DE LA MUESTRA, CON TECHO DE TEJA Y PISO DE TIERRA. LAS CONSTRUCCIONES SON POR LO GENERAL DE UN NIVEL A 2, CON PROYECCIÓN A MAS NIVELES. - EN CUANTO AL SERVICIO DE AGUA, LAS ÁREAS A INTERVENIR CUENTAN CON ESTE SERVICIO HACE MAS DE 4 AÑOS Y LAS 24 HORAS DEL DIA, SEGUN MANIFIESTAN LOS POBLADORES DE LA ZONA, DICHO SERVICIO FUE DOTADO Y ES ADMINISTRADA ACTUALMENTE POR LA OFICINA DE SERVICIOS BÁSICOS DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERÓNIMO Y POR LA EPSS. SEDA CUSCO. - EN CUANTO AL SERVICIO DE DESAGÜE EN LA ZONA DE INTERVENCIÓN SE TIENE QUE NO CUENTA CON UN SISTEMA ADECUADO YA QUE FALTA CONECTAR CON TUBERIAS EN UN TRAMO. - EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO SE TIENE QUE LA MAYORÍA DE LA POBLACION DIRECTAMENTE BENEFICIADA LABORA EN EL SECTOR PRIVADO EN UN ORDEN DEL 88.57% Y EN EL SECTOR PUBLICO UN 31.43%. - EL 54.29% DE LA MUESTRA PERTENECE AL ÁREA DE ESTUDIO TRABAJA DE FORMA INDEPENDIENTE, MIENTRAS QUE EL 29.71% SON EMPLEADOS SUBORDINADOS A DIVERSOS TIPOS DE TRABAJO, PARA FINALIZAR EL 6.57% SON PROFESIONALES Y EL 5.71% TIENEN DIVERSAS OCUPACIONES LABORALES. - EL 62.86% DE LA MUESTRA PERTENECE AL ÁREA DE ESTUDIO SE DEDICA AL DIVERSAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS, SOBRE TODO EN EL RUBRO DE TRANSPORTE, EL 25.71% SE DEDICA AL COMERCIO Y EL 5.71% RESTANTE A LA ARTESANÍA Y SERVICIOS. - EN RELACIÓN A LOS INGRESOS PROMEDIO DE LA POBLACION DEL ÁREA DE ESTUDIO, EN EL CUADRO Y GRAFICO INFERIOR SE TIENE QUE EL 71.43% OBTIENE MENOS DE 1000 NUEVOS SOLES AL MES, UN 20% PERCIIBE ENTRE 1000 A 1500 NUEVOS SOLES MENSUALES Y EL 8.57% MAS DE 1500 NUEVOS SOLES MENSUALES. - DEL ANÁLISIS DE RIESGO DE LA ZONA DEL PROYECTO SE PUEDE MENCIONAR QUE ES MEDIO, ESTO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA AL MARGEN DEL RIO HUATANAY EN CUANTO A ESTA SITUACIÓN EN EL PRESENTE PERFIL NO SE INCLUYE PRESUPUESTOS PARA MITIGAR POSIBLES DESBORDOS DEL RIO EN EL FUTURO PUESTO QUE ACTUALMENTE SE VIENE ELABORANDO UN PROYECTO RECUPERACIÓN DEL CAUCE DEL RIO HUATANAY CON TRATAMIENTO, GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIONES Y EROSIÓN RIBEREÑA EN ZONAS URBANAS Y RURALES EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI - REGIÓN CUSCO EN EL IMA Y ESTA CON CÓDIGO SNIP 210521

3.3

Objetivo del Proyecto de Inversión Pública

ADECUADAS CONDICIONES PARA EL TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL EN LA PROLONGACIÓN VÍA EXPRESA EN EL TRAMO SECTOR MISKAPAMPA Y APVS WASHINGTON VERA Y PAMPACHADRA, DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO- CUSCO-CUSCO

3.4

Análisis de la demanda y oferta

4

ALTERNATIVAS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA
(Las tres mejores alternativas)

4.1

Descripciones:
(La primera alternativa es la recomendada)

Alternativa 1 (Recomendada)	<p>COMPONENTENTE 01: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR NIVEL DE SUBRASANTE PERFILADA Y COMPACTADA. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ENROCADO EN ZONAS CON NIVEL FREÁTICO ALTO. BASE DE 0.50M. DE ESPESOR. SUB-BASE DE 0.50M. DE ESPESOR. CARPETA DE RODADURA DE 30CM DE ESPESOR, LA MISMA QUE SERÁ DE CONCRETO CON RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE F'c=210 KG/CM2 CON REFUERZO ESTRUCTURAL ENTRE JUNTAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DE CONSTRUCCIÓN ADEMÁS DE ACERO DE TEMPERATURA Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60 DE ¼", ¾", 1" RESPECTIVAMENTE. LA SUPERFICIE DE RODADURA DE CONCRETO ARMADO ASCIENDE A 30.013.07M2. CON ANCHOS DE 7.00M. POR CARRIL (DERECHO E IZQUIERDO) HACIENDO UN TOTAL DE 14.00M. DE ANCHO. LA LONGITUD TOTAL DE VÍAS ES DE 1,916.34ML. ENCIMADO DE BUZONES. SE PROCEDERÁ CON LOS TRABAJOS DE ENCIMADO DE BUZONES PARA 10 UNID, CON MATERIAL DE CONCRETO Y TAPA METÁLICA. CANAL DE EVACUACION PLUVIAL. SE PLANTEAN 05 CANALES PARA LA EVACUACION DE LA ESCORRENTÍA GENERADAS POR AGUAS PLUVIALES, CON 194.00ML DE CANAL EN UN ANCHO VARIABLE DE 1.10 A 2.00M. SISTEMA DE SUBDRENAJE. PARA LAS ZONAS CON NIVEL FREÁTICO ALTO SE PREVE UN SISTEMA DE DRENAJE ENTRE LOS KILOMETROS 1+100 AL 1+470 HACIENDO UN TOTAL DE 374.40ML, CON 04 UNID. BUZONES DE REGISTRO. SEÑALIZACION. SE COLOCARAN, SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS, ASÍ COMO SEÑALES HORIZONTALES A LO LARGO DE TODA LA VÍA EN UN NUMERO DE 35 SEÑALES. COMPONENTENTE 02: ADECUADA INFRAESTRUCTURA PEATONAL NIVELACION, Y APISONADO DE TERRENO CON EQUIPO. BASE EMPEDRADA CON P.M. DE 6 ADECUADAMENTE NIVELADA Y COLOCADA. VEREDAS DE CONCRETO CON RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESIÓN DE F'c=175 KG/CM2. LA INTERVENCIÓN TOTAL ES DE 6,314.03M2 DE VEREDAS. CON ANCHOS VARIABLES DE 1.50 A AMBOS LADOS DE LA CALZADA, Y SARDINELES DE 0.15 * 0.60 EN UNA LONGITUD TOTAL DE 12,226.00 ML. REPOSICION DE CERCO PERIMETRICO. SE EFECTUARÁ LA REPOSICION DEL CERCO PERIMETRICO DE LA PLANTA LECHERA DE KAYRA EN 305ML. BASE EMPEDRADA CON P.M. DE 6 PARA VEREDAS DE CONCRETO DE F'c=175 KG/CM2 EN UN AREA TOTAL DE DE 6,314.03 M2. ANCHOS VARIABLES DE 1.50 A AMBOS LADOS DE LA CALZADA, Y SARDINELES DE 0.15 * 0.60 EN UNA LONGITUD TOTAL DE 12,226.00 ML. COMPONENTENTE 03: ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE ACCESO A LA MARGEN DERECHA SE PLANTEA CON LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS NECESARIAS DE DISEÑO DE PUENTE, COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES BÁSICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA SIMPLE APOYADA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: EL PROYECTO CONTEMPLA LA UTILIZACIÓN DE UNA LUZ ENTRE ESTIBOS : 25.00 M. NUMERO DE VIGAS : 3 TIPO DE VIGAS : METÁLICAS. LOSA DE PUENTE : CONCRETO ARMADO. ESTRIBO MARGEN DERECHA: CONCRETO ARMADO. ESTRIBO MARGEN IZQUIERDA: CONCRETO ARMADO. SEPARACION ENTRE VIGUETAS DE DIAFRAGMAS : 2.00 M. SOBRE CARGA : HL-93 ANCHO DE CALZADA : 7.00 M. TIPO DE PUENTE : MIXTO. LOSA DE CONCRETO VIGAS DE ACERO : SOLDADAS PARA LA UBICACION DEL PUENTE CARROZABLE SE HAN ANALIZADO DIFERENTES ALTERNATIVAS TANTO AGUAS ARRIBA, COMO AGUAS ABAJO, DE LA UBICACION ACTUAL DEL PUENTE CHIMPAHUAYLLA. SE HA ESTABLECIDO QUE LA MEJOR UBICACION CORRESPONDE A 100M AGUAS ARRIBA. ESTRUCTURA ESTRUCTURALMENTE ES UN PUENTE DE VIGAS METÁLICAS APOYADAS SOBRE ESTIBOS DE CONCRETO. EL ESFUERZO DE FLUENCIA EN LAS VIGAS DE ACERO A-36 ES 2530 KG/CM2 INFRAESTRUCTURA. LA LOSA DE CONCRETO ES SOPORTADA POR TRES VIGAS METÁLICAS Y 06 VIGAS DIAFRAGMA, DESCANSA EN LOS ESTIBOS DE CONCRETO ARMADO, DE RESISTENCIA F'c = 280.00 KG/CM2. AMBOS TIENE UNA ALTURA DE 8.30 M Y ADICIONALMENTE SON ASENTADAS EN SUS ZAFATAS DE 1.30 M DE ALTURA CON OBJETO DE LLEGAR A LA COTA DE CIMENTACION PLANTEADA. 5M POR DEBAJO DEL CAUCE NATURAL DEL RIO. COMPONENTENTE 04: ADECUADO TRATAMIENTO DE AREAS VERDES SE CONSIDERARA EL TRATAMIENTO DE AREAS VERDES HACIA LOS COSTADOS DE LA VÍA VEHICULAR Y PEATONAL CON MEJORAMIENTO DE TIERRA ORGANICA (TIERRA NEGRA), SEMBRADO DE GRASS NATURAL, COLOCACION DE PLANTONES EN UN NUMERO DE 450 UNID. EN UN AREA APROX. DE 11.951.99M2</p>
--------------------------------	--

Alternativa 2	<p>COMPONENTENTE 01: ADECUADA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR NIVEL DE SUB RASANTE PERFILADA Y COMPACTADA. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON ENROCADOS EN ZONAS CON NIVEL FREÁTICO ALTO. BASE DE 0.50M. DE ESPESOR. SUB-BASE DE 0.50M. DE ESPESOR. CARPETA DE RODADURA DE 30CM DE ESPESOR. LA MISMA QUE SERÁ DE CONCRETO CON RESISTENCIA A LA COMPRESION DE F'c=210 KG/CM2 CON REFUERZO ESTRUCTURAL ENTRE JUNTAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DE CONSTRUCCION ADEMÁS DE ACERO DE TEMPERATURA F'y =4200 KG/CM2 GRADO 80 DE 1/2 3/4 1/4 RESPECTIVAMENTE. LA SUPERFICIE DE RODADURA DE CONCRETO ARMADO ASCIENDE A 30.213.07M2. CON ANCHOS DE 7.00M. POR CARRIL (DERECHO E IZQUIERDO) HACIENDO UN TOTAL DE 14.00M. DE ANCHO. LA LONGITUD TOTAL DE VÍAS ES DE 1.816.34ML. ENCIMADO DE BUZONES. SE PROCEDERÁ CON LOS TRABAJOS DE ENCIMADO DE BUZONES PARA 10 UNID. CON MATERIAL DE CONCRETO Y TAPA METÁLICA. CANAL DE EVACUACION PLUVIAL. SE PLANTEAN 05 CANALES PARA LA EVACUACION DE LA ESCORRENTIA GENERADAS POR AGUAS PLUVIALES, CON 194.00ML DE CANAL EN UN ANCHO VARIABLE DE 1.10 A 2.00M. SISTEMA DE SUBDRENAJE. PARA LAS ZONAS CON NIVEL FREÁTICO ALTO SE PREVE UN SISTEMA DE DRENAJE ENTRE LOS KILOMETROS 1+100 AL 1+470 HACIENDO UN TOTAL DE 374.40ML, CON 04 UNID. BUZONES DE REGISTRO. SEÑALIZACION. SE COLOCARAN, SEÑALES INFORMATIVAS, PREVENTIVAS Y REGLAMENTARIAS, ASI COMO SEÑALES HORIZONTALES A LO LARGO DE TODA LA VÍA EN UN NUMERO DE 35 SEÑALES. COMPONENTENTE 02: ADECUADA INFRAESTRUCTURA PEATONAL NIVELACION Y APISONADO DE TERRENO CON EQUIPO. BASE EMPEDRADA CON P.M. DE 0 ADECUADAMENTE NIVELADA Y COLOCADA. VEREDAS CON CONCRETO CON RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESION DE F'c=175 KG/CM2 Y LAJA IRREGULAR QUE SE ADECUA AL ENTORNO DE LA ZONA Y BRINDA UNA MEJOR PRESENTACION URBANA. LA INTERVENCIÓN TOTAL ES DE 6.314.03M2 DE VEREDAS. CON ANCHOS VARIABLES DE 1.50 A AMBOS LADOS DE LA CALZADA. Y SARDINELES DE 0.15 * 0.60 EN UNA LONGITUD TOTAL DE 12.226.00 ML. REPOSICION DE CERCO PERIMETRICO. SE EFECTUARA LA REPOSICION DEL CERCO PERIMETRICO DE LA PLANTA LECHERA DE KAYRA EN 350ML. COMPONENTENTE 03: ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE ACCESO A LA MARGEN DERECHA SE PLANTEA CON LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS NECESARIAS DE DISEÑO DE PUENTE, COMPRENDE TODAS LAS ACTIVIDADES BÁSICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA ESTRUCTURA SIMPLE APOYADA CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS: EL PROYECTO CONTEMPLA LA UTILIZACIÓN DE UNA LUZ ENTRE ESTRIBOS : 25.00 M. NUMERO DE VIGAS : 3 TIPO DE VIGAS : METÁLICAS. LOSA DE PUENTE : CONCRETO ARMADO. ESTRIBO MARGEN DERECHA: CONCRETO ARMADO. ESTRIBO MARGEN IZQUIERDA: CONCRETO ARMADO SEPARACIÓN ENTRE VIGUETAS DE DIAFRAGMAS : 2.60 M. SOBRE CARGA : HL-93 ANCHO DE CALZADA : 7.00 M. TIPO DE PUENTE : MIXTO. LOSA DE CONCRETO VIGAS DE ACERO : SOLDADAS PARA LA UBICACIÓN DEL PUENTE CARROZABLE SE HAN ANALIZADO DIFERENTES ALTERNATIVAS TANTO AGUAS ARRIBA, COMO AGUAS ABAJO, DE LA UBICACIÓN ACTUAL DEL PUENTE CHIMPAHUAYLLA. SE HA ESTABLECIDO QUE LA MEJOR UBICACIÓN CORRESPONDE A 100M AGUAS ARRIBA. ESTRUCTURA. ESTRUCTURALMENTE ES UN PUENTE DE VIGAS METÁLICAS APOYADAS SOBRE ESTRIBOS DE CONCRETO. EL ESFUERZO DE FLUENCIA EN LAS VIGAS DE ACERO A-36 ES 2530 KG/CM2 INFRAESTRUCTURA. LA LOSA DE CONCRETO ES SOPORTADA POR TRES VIGAS METÁLICAS Y 06 VIGAS DIAFRAGMA. DESCANSA EN LOS ESTRIBOS DE CONCRETO ARMADO, DE RESISTENCIA F'c = 200.00 KG/CM2. AMBOS TIENE UNA ALTURA DE 0.30 M. Y ADICIONALMENTE SON ASENTADAS EN SUB-ZAPATAS DE 1.30 M DE ALTURA CON OBJETO DE LLEGAR A LA COTA DE CIMENTACIÓN PLANTEADA -5M POR DEBAJO DEL CAUCE NATURAL DEL RÍO. COMPONENTENTE 04: ADECUADO TRATAMIENTO DE ÁREAS VERDES SE CONSIDERARÁ EL TRATAMIENTO DE ÁREAS VERDES HACIA LOS COSTADOS DE LA VÍA VEHICULAR Y PEATONAL CON MEJORAMIENTO DE TIERRA ORGANICA (TIERRA NEGRA), SEMBRADO DE GRASS NATURAL, COLOCACIÓN DE PLANTONES EN UN NUMERO DE 450 UNID. EN UN ÁREA APROX. DE 11.901.90M2</p>
Alternativa 3	NO EXISTE

4.2

Indicadores

		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Monto de la Inversión Total (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	17,358,239	17,902,491	0
	A Precio Social	13,713,009	14,142,958	0
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)	8,036,854	8,266,081	0
	Tasa Interés Realismo (%)	16.00	15.50	0.00
Costos / Efectividad	Ratio C/E	1.81	1.56	0.00
	Unidad de medida del ratio C/E (Ej: Beneficiario, alumno atendido, etc.)	5/Ben	5/Ben	0

4.3

Análisis de Sostenibilidad de la Alternativa Recomendada

EL PROYECTO ES SOSTENIBLE EN TODAS SUS FASES: «EN LA FASE DE INVERSIÓN.- LA INVERSIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PRESENTE PROYECTO ESTARÁ A CARGO DEL GOBIERNO REGIONAL DEL CUSCO; MEDIANTE ENCARGATURA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO, EL CUAL FUE ASIGNADO A TRAVÉS DEL CONVENIO N 00015-2012-MPC DE FECHA 21 DE JUNIO DEL 2012. PUES CUENTA CON LA DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL Y CON LA CAPACIDAD DE GESTIONAR FINANCIAMIENTO EN ENTIDADES PÚBLICAS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. «EN LA FASE POST-INVERSIÓN.- LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ESTARÁN A CARGO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO, YA QUE ESTA VÍA POR SUS CARACTERÍSTICAS ES PROVINCIAL Y ES CONSIDERADA COMO UNA VÍA URBANA DE PRIMER ORDEN; ESTO DE ACUERDO A LA CATEGORIZACIÓN DEL SISTEMA VIAL DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL CUSCO, APROBADO MEDIANTE ORDENANZA MUNICIPAL N 152-2006-MC. MOTIVO POR EL CUAL ES DE COMPETENCIA MUNICIPAL HACERSE CARGO DEL MANTENIMIENTO DE LA VÍA PROLONGACIÓN VÍA EXPRESA Y DEL PUENTE CHIMPAHUAYLLA.

4.4

GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL PIP (EN LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN RECOMENDADA)

4.4.1

Peligros identificados en el área del PIP

PELIGRO	NIVEL
Inundaciones	MEDIO

4.4.2

Medidas de reducción de riesgos de desastres

EL ANÁLISIS DE RIESGO DE LA ZONA DEL PROYECTO SE PUEDE MENCIONAR QUE ES MEDIO, ESTO DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA AL MARGEN DEL RÍO HUATANAY; EN CUANTO A ESTA SITUACIÓN EN EL PRESENTE PERFIL NO SE INCLUYE PRESUPUESTOS PARA MITIGAR POSIBLES DESBORDOS DEL RÍO EN EL FUTURO PUESTO QUE ACTUALMENTE SE VIENE ELABORANDO UN PROYECTO RECUPERACIÓN DEL CAUCE DEL RÍO HUATANAY CON TRATAMIENTO, GESTIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIONES Y EROSIÓN RIBEREÑA EN ZONAS URBANAS Y RURALES EN LAS PROVINCIAS DE CUSCO Y QUISPICANCHI - REGIÓN CUSCO EN EL IMA Y ESTA CON CÓDIGO SNIP 210521

4.4.3

Costos de inversión asociado a las medidas de reducción de riesgos de desastres

0

5

COMPONENTES DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA
(En la Alternativa Recomendada)

5.1

Cronograma de Inversión según Componentes:

COMPONENTES	Meses(Nuevos Soles)												Total por componente
	Enero 2013	Febrero 2013	Marzo 2013	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Septiembre 2013	Octubre 2013	Noviembre 2013	Diciembre 2013	
ADECUADO ACCESO VEHICULAR	0	910,250	910,250	910,250	910,250	910,250	910,250	910,250	910,250	910,250	910,250	1,020,510	10,523,980
ADECUADO ACCESO PEATONAL	0	199,042	199,042	199,042	199,042	199,042	199,042	199,042	199,042	199,042	199,042	268,004	2,356,504
ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE PASO PUENTE CHIMBHUAYLLA	0	516,692	516,692	516,692	516,692	0	0	0	0	0	0	0	2,366,768
TRATAMIENTO DE AREAS VERDES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134,116	134,116	67,058	335,300
GASTOS GENERALES	0	103,633	103,633	103,633	103,633	103,633	103,633	103,633	103,633	103,633	103,633	207,266	1,243,598
EXPEDIENTE TECNICO	91,574	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91,574
SUPERVISION	0	23,431	23,431	23,431	23,431	23,431	23,431	23,431	23,431	23,431	23,431	28,431	281,178
LIQUIDACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,250
Total por periodo	91,574	1,753,053	1,753,053	1,753,053	1,753,053	1,230,361	1,230,361	1,230,361	1,230,361	1,370,477	1,370,477	2,575,053	17,356,238

5.2 Cronograma de Componentes Fisicos:

COMPONENTES	Unidad de Medida	Meses												Total por componente
		Enero 2013	Febrero 2013	Marzo 2013	Abril 2013	Mayo 2013	Junio 2013	Julio 2013	Agosto 2013	Septiembre 2013	Octubre 2013	Noviembre 2013	Diciembre 2013	
ADECUADO ACCESO VEHICULAR	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100
ADECUADO ACCESO PEATONAL	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100
ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE PASO PUENTE CHIMBHUAYLLA	GLB	0	25	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	100
TRATAMIENTO DE AREAS VERDES	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40	20	100
GASTOS GENERALES	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100
EXPEDIENTE TECNICO	GLB	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
SUPERVISION	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	100
LIQUIDACION	GLB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100

5.4 Operación y Mantenimiento:

COSTOS	Años (Nuevos Soles)										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Sin Operación	666	666	666	666	666	666	666	666	666	666	
PIP Mantenimiento	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	
Con Operación	595	595	595	595	595	595	595	595	595	5,000	
PIP Mantenimiento	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,500	

5.5 Inversiones por reposición:

	Años (Nuevos Soles)										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Inversiones por reposición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Monto Total de Componentes	525,630.00
Monto Total del Programa	17,356,238.00

5.6 Fuente de Financiamiento (Dato Referencial):

5.9 Modalidad de Ejecución Prevista: ADMINISTRACIÓN DIRECTA.

6 MARCO LOGICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

	Indicador	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	CONTRIBUYE A MEJORA LAS CONDICIONES DE VIDA DE LOS POBLADORES APVS. PAMPACHACRA, WASHINGTON VERA Y SECTOR KISKAPATA. DISTRITO DE SAN JERONIMO	INEI, CENSOS, GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA	PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA POBLACION, ORGANIZACIONES Y SECTORES INVOLUCRADOS Y GOBIERNOS REGIONALES Y LOCALES
Propósito	ADECUADAS CONDICIONES PARA EL TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL EN LA PROLONGACION VIA EXPRESA TRAMO SECTOR KISKAPATA, APVS PAMPACHACRA Y WASHINGTON VERA	CONTEO VEHICULAR, ENCUESTA ORIGEN DESTINO DEL MTC, INFORME SITUACIONAL DEL ESTADO DE VIA, ENCUESTAS	SE MEJORARA LAS OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LAS ZONAS DEL AMBITO DEL PROYECTO
Componentes	ADECUADA INFRAESTRUCTURA VEHICULAR, ADECUADA INFRAESTRUCTURA PEATONAL, ADECUADA INFRAESTRUCTURA DE ACCESO A LA MARGEN	REPORTES DE SUPERVISION, INFORME DE CIERRE DE PIP	MEJORA CONDICIONES DE TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL MAYOR FLUIDEZ EN EL TRANSITO DE VEHICULOS EN EL DISTRITO SAN JERONIMO

	DERECHA, ADECUADO TRATAMIENTO DE AREAS VERDES	TRATAMIENTO DE AREAS VERDES		
Actividades	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO, EJECUCION DE OBRA	COSTO DE INVERSION TOTAL S/ 17355.239,00 EXPEDIENTE TECNICO S/ 51.574,57 VIAS PEATONALES S/ 2394.000,40 VIAS VEHICULARES S/ 10923,001 07 PUENTE CHIMPAHUAYLLA S/ 2056,771 93 TRATAMIENTO DE AREAS VERDES S/ 335,291 40	EXPEDIENTE TECNICO, INFORMES DE LIQUIDACION DE OBRA, INFORME TECNICO, INFORME DE SUPERVISION, ACTAS DE ENTREGA Y FACTURA DE DESEMBOLSO	SE CUENTA CON EL FINANCIAMIENTO Y COFINANCIAMIENTO PARA LA EJECUCION DE LA OBRA

7 OBSERVACIONES DE LA UNIDAD FORMULADORA

EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA TOTAL ES DE 15 MESES; SE CONSIDERA DENTRO DE ESTE CRONOGRAMA 02 MESES DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO, 01 MES DE LIQUIDACIÓN Y 12 MESES DE EJECUCIÓN FÍSICA DE OBRA. EL HORIZONTE TEMPORAL DEL PROYECTO ES DE 20 AÑOS. DENTRO DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PRESENTE ESTUDIO SOLO SE CONTEMPLA GASTOS DE MANTENIMIENTO, POR LO QUE SOLO PARA EFECTOS DE LA FICHA SE DESAGREGA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

8 EVALUACIONES REALIZADAS SOBRE EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

Fecha de registro de la evaluación	Estado	Evaluación	Unidad Evaluadora	Notas
14/11/2012 16:02 Hrs.	PERFIL	RESERVADO	OPI DE LA REGION CUSCO	Documento de llegada a la OPI Memorandum N° 1100 - 1433 - 2012 al día 09/11/2012. Observado mediante Informe Técnico Oba. N° 089-2012-GR.CUSCO.GRPPAT/OPI
22/11/2012 17:16 Hrs.	PERFIL	EN MODIFICACION	OPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
24/11/2012 10:50 Hrs.	PERFIL	EN MODIFICACION	OPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
03/12/2012 12:58 Hrs.	PERFIL	APROBADO	OPI DE LA REGION CUSCO	Informe Técnico Aprob. N° 086-2012-GR.CUSCO.GRPPAT/OPI
18/03/2013 17:03 Hrs.	FACTIBILIDAD	EN MODIFICACION	OPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas
03/04/2013 17:59 Hrs.	FACTIBILIDAD	APROBADO	OPI DE LA REGION CUSCO	No se han registrado Notas

9 DOCUMENTOS FÍSICOS

9.1 Documentos de la Evaluación

20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m.
20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m.
20/02/2021 05:04:49 p.m. 20/02/2021 05:04:49 p.m.

Documento	Fecha	Tipo	Unidad
MEMORANDUM 1100-1434-2012	13/11/2012	SALIDA	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO
MEMORANDUM 1100-1434-2012	13/11/2012	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 291-2012-GR CUSCO-GRPPAT/OPI	14/11/2012	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 801-2012-GR CUSCO-GRPPAT/OPI	19/11/2012	ENTRADA	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO
MEMORANDUM N 1100 - 325 - 2012 PLAN COPESCO	22/11/2012	SALIDA	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO
MEMORANDUM N 1100 - 325 - 2012 PLAN COPESCO	22/11/2012	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 945-2012-GR CUSCO-GRPPAT/OPI	23/11/2012	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 945-2012-GR CUSCO-GRPPAT/OPI	03/12/2012	ENTRADA	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO
MEMORANDUM N 1100-244-2013	22/02/2013	SALIDA	PROYECTO ESPECIAL REGIONAL PLAN COPESCO
MEMORANDUM N 1100-244-2013	27/03/2013	ENTRADA	OPI DE LA REGION CUSCO
MEMORANDUM N 223-2013-GR CUSCO-GRPPAT/OPI	03/04/2013	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO
INFORME TECNICO APROBADO N° 031 - 2013 - GR.CUSCO.GRPPAT/OPI	03/04/2013	SALIDA	OPI DE LA REGION CUSCO

9.2 Documentos Complementarios

Documento	Observación	Fecha	Tipo	Origen
Oficio N° 074-2013-GR CUSCO-GRPPAT/OPI (Df. Pte.)	COMUNICACION DE VIABILIDAD (*)	04/04/2013	ENTRADA	DGPM

10 DATOS DE LA DECLARATORIA DE VIABILIDAD

N° Informe Técnico: INFORME TECNICO APROBADO N° 031 - 2013 - GR.CUSCO.GRPPAT/OPI

Especialista que recomienda la Viabilidad: Ing. Milagros Diazaval Eco. Juan P. Paredes Gutierrez

Jefe de la Entidad Evaluadora que Declara la Viabilidad: Arq. Wilbert Vargas Castri

Fecha de la Declaración de Viabilidad: 03/04/2013

11 COMPETENCIAS EN LAS QUE SE ENMARCA EL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

11.1 La Unidad Formuladora declaró que el presente PIP NO es de competencia Regional.

Sin embargo el GL involucrado autoriza su formulación y evaluación mediante el

Convenio: 49320

De fecha:

Asignación de la Viabilidad a cargo de OPI DE LA REGION CUSCO

12 DATOS POSTERIORES A LA DECLARACIÓN DE VIABILIDAD

12.1 Modificaciones posteriores a la Viabilidad

Informe Técnico: 03012

Unidad Ejecutora:

Sector:	GOBIERNOS REGIONALES
Pilego:	GOBIERNO REGIONAL CUSCO
Nombre:	REGION CUSCO-SEDE CENTRAL

Persona Responsable de la Unidad Ejecutora: Ing. Winston Vargas Maldonado

Con Documento: Oficio N° 090-2013-GR CUSCO-GRPPAT/OPI

De Fecha: 16/04/2013

11/10/21 16:05

<https://o05.mef.gob.pe/invierle/formato/verFichaSNIP/239413/0/0>

Resumen: En atención al Oficio N° 090-2013-GR CUSCO-GRPPAT/OPI remitido por el responsable de OPI del Gobierno Regional del Cusco, se procede con el cambio de Unidad Ejecutora.

12.2 Verificación de Viabilidad

Informe Técnico: Informe Técnico N° 01-VV-GR.CUSCO-GRPPAT-SGPI/WGMV

Con Documento: Oficio N° 096-2014-GR.CUSCO-GRPPAT/SGIP

De Fecha: 25/05/2014

Resumen: Mediante el Oficio N° 096-2014-GR.CUSCO-GRPPAT/SGIP, el responsable de OPI del Gobierno Regional del Cusco remite el Informe Técnico N° 01-VV-GR.CUSCO-GRPPAT-SGPI/WGMV, mediante el cual la OPI del Gobierno Regional realizó una nueva evaluación del Proyecto en el cual se excluye del PIP el componente "Adecuada infraestructura de paso Puente Chimpahuzlla" por no ser parte de la vía Prologación de la Vía Expresa. Según el informe, se ha presentado variaciones en el Proyecto en la etapa de ejecución, a pesar de ello se ha verificado la viabilidad.

Monto de Verificación: Si, 15,023,599.75

Monto de la Verificación e Indicadores

		Alternativa 1
Monto de la inversión Total reformulada (Nuevos Soles)	A Precio de Mercado	15,023,599
	A Precio Social	11,899,643
Costo Beneficio (A Precio Social)	Valor Actual Neto (Nuevos Soles)	3,067,080
	Tasa Interna Retorno (%)	13.80
Costos / Eficiencia	Precio social (Nuevos Soles)	
	Indicador(Nuevos soles por...)	

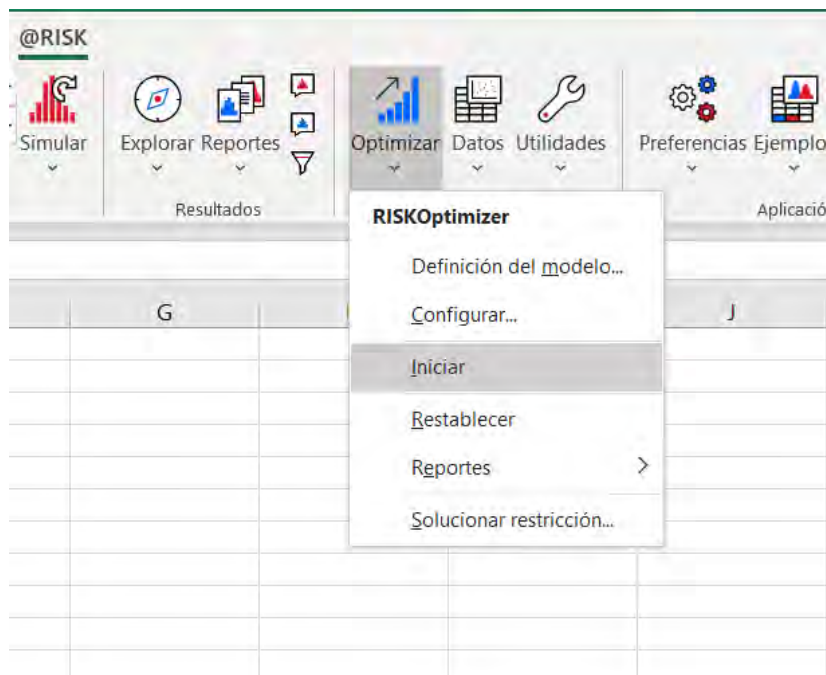
<https://o05.mef.gob.pe/invierle/formato/verFichaSNIP/239413/0/0>

6/6

e) Proceso de Optimización – Risk Optimizer

El proceso de optimización en el @Risk 8.1 para esta nueva versión fue añadido se encuentra en la sección de **optimización**, llamado **“Risk Optimizer”** el cual mediante pruebas efectuadas se encontró que demoraba demasiado el análisis, por lo cual se vio por conveniente realizar los ajustes necesarios a nivel de que la optimización se genere en el menor tiempo posible, por lo cual se consideró un periodo de 30 segundos para generar los resultados de optimización.

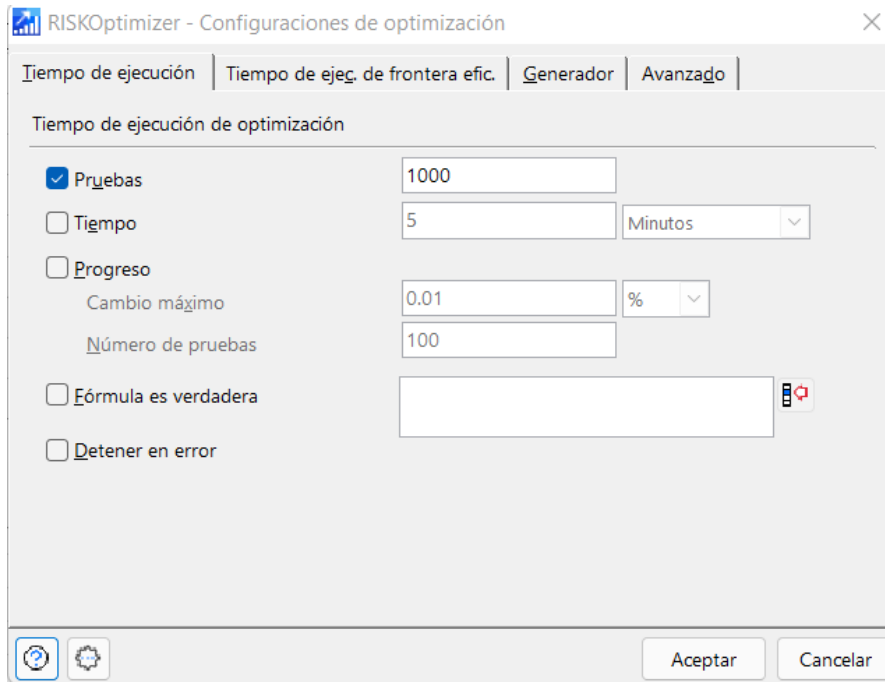
Figura N° 45: Menú del Risk Optimizer



Fuente: @Risk 8.1

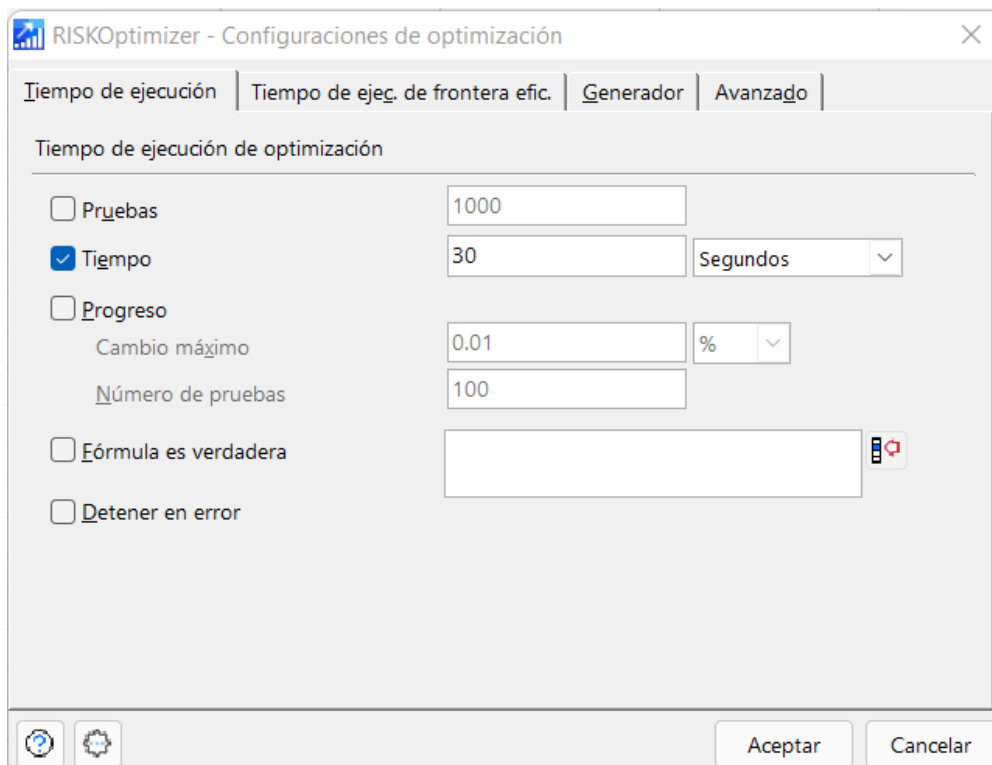
Para lo cual, en el primer escenario partiremos con la opción **“Configuración”** donde se ajustará los tiempos de ejecución y, como se muestra a continuación:

Figura N° 46: Configuración por defecto del Risk Optimizer



Fuente: @Risk 8.1 – Configuraciones de Optimización

Figura N° 47: Configuración actual del Risk Optimizer



Fuente: @Risk 8.1 – Configuraciones de Optimización

A nivel de la figura anterior, se configura a nivel del tiempo de procesamiento de la optimización, se considera con 30 segundos, sin embargo; se puede añadir mayor tiempo (en segundos, en minutos y en horas), pero esto generaría mayor esfuerzo de la Memoria RAM del equipo y para fines académicos es un tiempo prudente para que el programa @Risk 8.1 efectúe el análisis de optimización que deseamos.