

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



La tasa social de descuento (TSD) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en el Perú, periodo 2010 – 2022.

Tesis que presenta los bachilleres:

Guevara Huayama, Darwin Jimmy

Manayay Rodriguez, Kelvy

Para obtener el título profesional de

ECONOMISTAS

Asesor:

Mg. Huancas de la Cruz, Wilmer Casely


Lambayeque – Perú


2024

**La tasa social de descuento (TSD) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en
el Perú, periodo 2010 – 2022.**

Resolución de sustentación N° 1651-2024UNPRG-FACEACD/JAM

Fecha 07 de agosto de 2024


Guevara Huayama Darwin Jimy
Bachiller


Manayay Rodriguez Kelvy
Bachiller


Mg. Huancas de la Cruz Wilmer Casely
Asesor

Presentada para obtener el título profesional de ECONOMISTA.

Aprobado por el jurado:


Dr. Marino Eneque Gonzales
Presidente


Dra. Angela Yanina Castro Espinoza
secretario


Mg. Rafael Chafloque Gastulo
Vocal

DEDICATORIA

A mí Padre Segundo Atilano Guevara S. Por apoyarme en cada momento por guiarme a través del camino de la vida, por todo su amor incondicional que me ha dado el cual me ha ayudado a ser la persona que soy, y que ha sido la base que me ha hecho fuerte para alcanzar cada una de mis metas. Pero, aunque no este físicamente con nosotros, pero sé que desde el cielo siempre me cuida y guía para que todo salga bien.

A mí madre, Marina Huayama P. Por su apoyo en este largo camino, por inculcarme las enseñanzas y valores que me conforta cada momento. Por su fortaleza que me instruye a seguir adelante.

A mis hermanos que han sido mi apoyo incondicional y motivación constante, me han brindado su ayuda en cada momento, y siempre me animan para seguir adelante en los momentos más difíciles. ¡Gracias por su apoyo!

Darwin Jimmy Guevara Huayama

A mis madres, Leonarda Rodríguez Cajo y Clorinda Bonilla Cavero, quienes siempre han creído en mí. Gracias por su amor, por su sacrificio y por enseñarme a nunca rendirme ante los obstáculos de la vida. Este logro también es suyo.

Kelvy Manayay Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Profesional de Economía, que me acogió y por la cual me ha permitido desarrollar mi formación académica, así mismo por las experiencias adquiridas en mi escuela Profesional.

A mis maestros que contribuyeron con sus enseñanzas y experiencias en nuestra formación profesional, y a nuestro asesor el Eco Wilmer Huancas De La Cruz, por el tiempo, y la motivación a través de sugerencias para hacer posible la elaboración del proyecto.

Darwin Jimmy Guevara Huayama

A mis familiares y amigos que siempre me apoyaron en todo momento, agradezco a mis maestros que me brindaron su conocimiento durante mi formación profesional, a mi universidad por brindarme la oportunidad de formarme en ella. De manera muy especial agradezco a nuestro asesor el Econ. Wilmer Huancas De La Cruz por todo el apoyo brindado dentro de la investigación.

Kelvy Manayay Rodriguez

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL OBJETO DE ESTUDIO	5
1.1. Contextualización Del Objetivo De Estudio	5
1.2. Formulación Del Problema De Investigación	7
1.2.1. <i>Problema General</i>	7
1.2.2. <i>Problemas Específicos</i>	7
1.3. Objetivos	8
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	8
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	8
1.4. Características y Manifestaciones Del Problema De Investigación.....	8
1.4.1. <i>A Nivel Internacional</i>	8
1.4.2. <i>A Nivel Nacional</i>	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1. Bases Teóricas.....	12
2.1.1. <i>Tasa Social de Descuento (TSD)</i>	12
2.1.2. <i>Evaluación Social de Proyectos</i>	14
2.1.3. <i>Proyectos de inversión Pública</i>	16
2.2. Bases Especializadas	17
2.2.1. <i>Sistema de Proyectos de Inversión Pública.</i>	17
2.2.2. <i>Costo de Oportunidad</i>	20
2.2.3. <i>Beneficio Social</i>	20
2.2.4. <i>Viabilidad de los Proyectos</i>	21
2.2.5. <i>Riesgo País</i>	21

2.3. Definición de Términos.....	22
2.4. Operacionalización De Las Variables.	23
2.5. Hipótesis.....	27
2.5.1. <i>Hipótesis General</i>	27
2.5.2. <i>Hipótesis Específicas</i>	27
CAPITULO III. METODOLOGÍA DESARROLLADA	28
3.1. Diseño de Contratación de Hipótesis.....	28
3.1.1. <i>Tipo De Investigación</i>	28
3.2. Población y Muestra.....	28
3.3. Fuentes, Técnicas de Recolección y Procesamiento De Datos	28
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
4.1. Determinar la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública.....	30
4.2. Medir el costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana.....	33
4.3. Determinar la relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS, CE) en los proyectos de inversión pública.....	35
DISCUSIONES.....	44
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXO.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de consistencia.....	25
Tabla 2. Operacionalización de Variables	26
Tabla 3. Flujo neto de los costos de inversión.	39
Tabla 4. Cuadro comparativo de la TSD y los indicadores de rentabilidad.....	41
Tabla 5. Evaluación costo- efectividad del proyecto.	42
Tabla 6. Indicador de efectividad por población atendida.	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evaluación de proyectos.....	15
Figura 2. Variaciones de la Tasa Social de Descuento en el Perú a través de los años.	32

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Caso de un proyecto en el sector ambiente, análisis del indicador CE	51
--	----

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo conocer la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú. La tasa social de descuento (TSD) es aplicada por instituciones y organismos multilaterales en la evaluación social de proyectos de inversión público. Siendo la principal herramienta que se emplea para determinar la viabilidad económica de los proyectos públicos. Este parámetro representa el costo de oportunidad que tiene para el uso de los recursos lo cual permite comprar ingresos con los costos (flujos netos) proyectados en diferentes periodos. La metodología empleada es de tipo descriptivo- analítico, no experimental, longitudinal y en función de su enfoque es de naturaleza mixta con énfasis en el enfoque cuantitativo, ya que nos permitirá conocer la metodología aplicada para la determinación de la tasa social de descuento en el Perú para los proyectos de inversión pública. Se realizará mediante fuentes secundarias por medios de páginas confiables del Portal del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y del Banco Central de Reserva del Perú. Para la técnica se utilizó la revisión documental de los montos viables de los proyectos de inversión pública analizados con los sistemas del SNIP y el INVIERTE.PE durante los años 2010 al 2022.

Palabras claves: Tasa Social de Descuento, Valor Actual Neto Social, Tasa Interna de Retorno Social, Costo de Efectividad, Riesgo País, Proyectos de Inversión Pública.

ABSTRACT

This research aims to know the methodology used by the Ministry of Economy and Finance to determine the social discount rate in public investment projects in Peru. The social discount rate (TSD) is applied by multilateral institutions and organizations in the social evaluation of public investment projects. Being the main tool used to determine the economic viability of public projects. This parameter represents the opportunity cost it has for the use of resources which allows buying income with costs (net flows) projected in different periods. The methodology used is descriptive-analytical, non-experimental, longitudinal and depending on its approach is mixed in nature with emphasis on the quantitative approach, since it will allow us to know the methodology applied for the determination of the social discount rate in Peru for public investment projects. It will be carried out through secondary sources through reliable pages of the Portal of the Ministry of Economy and Finance (MEF) and the Central Reserve Bank of Peru. For the technique, the documentary review of the viable amounts of the public investment projects analyzed with the SNIP and INVIERTE systems was used. PE during the years 2010 to 2022.

Key words: Social Discount Rate, Social Net Present Value, Internal Social Rate of Return, Cost of Effectiveness, Country Risk, Public Investment Projects.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca conocer la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú. La tasa social de descuento (TSD) es aplicada por instituciones y organismos multilaterales con una representación del 12% en la evaluación social de proyectos de inversión público. Siendo la principal herramienta que se emplea para determinar la viabilidad económica de los proyectos públicos. Este parámetro representa el costo de oportunidad que tiene para el uso de los recursos lo cual permite comprar ingresos con los costos (flujos netos) proyectados en diferentes periodos. De ello, se desprende que si la Tasa Social Descuento es demasiada baja ocasiona despilfarro de recursos lo que genera ineficiencia en los proyectos. Por el contrario, si la TSD es demasiado alta existe la probabilidad que el proyecto social pueda ser rechazado. Por ende, se considera emplear estrategias y metodologías eficientes que promuevan la optimización del uso de recursos y el desarrollo social. (CEPAL, 2021)

La aplicación de la TSD en el Perú ha sufrido variaciones a través de los años, siendo las siguientes: en el 2002 (14%), en el 2006 (11%), en el 2011 (10%), en el 2012 (9%) y su última modificación y que actualmente es utilizada en proyectos de inversión pública es con una TSD del 8%, establecidas mediante una metodología por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la cual se viene aplicando para todo tipo de inversión pública como construcción de hospitales, parques, colegios, carreteras, entre otros, durante un periodo de 20 años de horizonte de evaluación. Esta evaluación genera que los flujos de beneficio netos más alejados sufran un descuento mayor acercando el valor presente a cero.

El problema principal que se determina en la presente investigación es resolver ¿Cuál es la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú? Siendo los problemas específicos: ¿Cuál es la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública? ¿Cuál es el costo que la sociedad está dispuesta a sacrificar en el consumo presente por el consumo del mañana? Y ¿Cuál es la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS - TIRS) en los proyectos de inversión pública?

Asimismo, ante los problemas planteados se ha planteado como objetivo general: Conocer la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú. Identificando como objetivos específicos: Determinar la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública. Medir el costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana. Y Determinar la relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS) en los proyectos de inversión pública.

La hipótesis principal de la investigación es contrastar si la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento genera impacto positivo en los proyectos de inversión pública en el Perú. Ante ello, se plantean las hipótesis específicas: Existe relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública. El costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana resulta beneficioso. Y Existe relación de la

tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS) en los proyectos de inversión pública.

Con la finalidad de conocer la metodología empleada por el MEF para determinar la tasa social de descuento, se estiman dos variables, la variable dependiente relacionado con los proyectos de inversión y la variable independiente la tasa social de descuento, desarrollado durante el periodo 2010 al 2022. Para que ambas variables permitan demostrar las hipótesis y así obtener los resultados esperados.

La metodología empleada es de tipo descriptivo- analítico, no experimental, longitudinal y en función de su enfoque es de naturaleza mixta con énfasis en el enfoque cuantitativo, ya que nos permitirá conocer la metodología aplicada para la determinación de la tasa social de descuento en el Perú para los proyectos de inversión pública. Se realizará mediante fuentes secundarias por medios de páginas confiables del Portal del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y del Banco Central de Reserva del Perú. Para la técnica se utilizó la revisión documental de los montos viables de los proyectos de inversión pública analizados con los sistemas del SNIP y el INVIERTE.PE durante los años 2010 al 2022.

El desarrollo de la investigación se clasifica en 4 capítulos: El Objeto de estudio, El Marco teórico, La metodología desarrollada, Resultados y Discusiones. En el Capítulo I, Objeto de Estudio, abarca la contextualización de la realidad problemática, características y manifestaciones del problema de investigación, teniendo como antecedentes internacionales y nacionales, ya que la presente investigación se analiza de forma nacional.

Capítulo II: Marco teórico, está relacionado con las siguientes teorías: tasa social de descuento, teoría de la evaluación social de proyectos y la teoría de proyectos de inversión

pública. Se ha complementado con bases de teorías especializadas como: sistemas de proyectos de inversión pública, costos de oportunidad, beneficio social, viabilidad de los proyectos, y riesgo país.

Capítulo III: La metodología empleada, se establece el diseño de contrastación de hipótesis, la población y muestra en estudio, además, de las fuentes, técnicas de recolección y procesamiento de datos utilizados en la investigación. El estudio es de tipo descriptivo-analítico, no experimental, longitudinal y en función de su enfoque es de naturaleza mixta con énfasis en el enfoque cuantitativo, ya que nos permitirá conocer la metodología aplicada para la determinación de la tasa social de descuento en el Perú para los proyectos de inversión pública

Capítulo IV: Contiene el análisis de los resultados de la tesis, donde se resuelven los siguientes objetivos: Determinar la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública. Medir el costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana. Y, Determinar la relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS, CE) en los proyectos de inversión pública.

Asimismo, se realiza las conclusiones de toda la investigación respondiendo a los problemas planteados y a la hipótesis principal.

Capítulo I: El Objeto De Estudio

1.1.Contextualización Del Objetivo De Estudio

La tasa social de descuento (TSD) es aplicada por instituciones y organismos multilaterales con una representación del 12% en la evaluación social de proyectos de inversión públicos. Siendo la principal herramienta que se emplea para determinar la viabilidad económica de los proyectos públicos. Este parámetro representa el costo de oportunidad que tiene para el uso de los recursos lo cual permite comprar ingresos con los costos (flujos netos) proyectados en diferentes periodos. De ello, se desprende que si la Tasa Social Descuento es demasiada baja ocasiona despilfarro de recursos lo que genera ineficiencia en los proyectos. Por el contrario, si la TSD es demasiado alta existe la probabilidad que el proyecto social proyectado pueda ser rechazado. Por ende, se considera emplear estrategias y metodologías eficientes que promuevan la optimización del uso de recursos y el desarrollo social. (CEPAL, 2021)

En el Perú, el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) fue creado mediante Ley 27293/2000, fue un mecanismo encargado de optimizar los recursos públicos destinados a los proyectos de inversión, en sus inicios evaluaba proyectos financiados con préstamos externos, pero después fue actualizando y supervisando diversidad de proyectos tanto nacionales como regionales. El SNIP estableció que los beneficios sociales debían valorarse en valores monetarios, empleando un VPN social donde refleje la diferencia de los beneficios sociales y costos sociales, esto sería a través de la TSD que hasta el 2012 fue de 9%. (BID, 2016)

En la actualidad, se emplea el nuevo Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, conocido como INVIERTE.PE que fue creado mediante Decreto Legislativo 1252, entrando en vigencia en el año 2017. Dicho sistema tiene como objetivo orientar el uso de recursos públicos dirigidos a la inversión, con la finalidad de prestar un eficiente servicio y provisión de la infraestructura en el desarrollo del país.

La aplicación de la TSD en el Perú ha sufrido variaciones a través de los años, siendo las siguientes: en el 2002 (14%), en el 2006 (11%), en el 2011 (10%), en el 2012 (9%) y su última modificación y que actualmente es utilizada en proyectos de inversión pública es con una TSD del 8%, establecidas mediante una metodología por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), la cual se viene aplicando para todo tipo de inversión pública como construcción de hospitales, parques, colegios, carreteras, entre otros, durante un periodo de 20 años de horizonte de evaluación. Esta evaluación genera que los flujos de beneficio netos más alejados sufran un descuento mayor acercando el valor presente a cero.

La TSD tiene un valor importante para obtener resultados eficientes en la economía de un país. Al ser utilizado en los proyectos de inversión resulta interesante medir el efecto que puede generar el proyecto a quienes ofrece fondos cuya rentabilidad a entregar es el beneficio esperado. La tasa social de descuento es elemento primordial para la evaluación social de los proyectos públicos, que permite medir la viabilidad (VANS) que puede generar dichos proyectos.

Es por ello que resulta relevante e interesante la importancia que tiene la Tasa Social de Descuento para los proyectos públicos que en medida busca evaluar el riesgo del proyecto. De modo que, a mayor riesgo, mayor será la rentabilidad que se espera obtener de dicho proyecto. Aquel parámetro en la que se descuentan beneficios y costos de un proyecto de

inversión público donde determina la conveniencia de ejecutarlo y a la vez de compararlo con diferentes proyectos que tengan flujos de estructuras temporales distintas, y donde establezca ranking de prioridades de inversiones ante recursos escasos disponibles.

Por tal razón la presente investigación se realiza con la finalidad de analizar la tasa social de descuento (TSD) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en el Perú, en los años 2010 hasta el 2022.

1.2. Formulación Del Problema De Investigación

1.2.1. Problema General

¿Cuál es la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿Cuál es la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública?
2. ¿Cuál es el costo que la sociedad está dispuesta a sacrificar en el consumo presente por el consumo del mañana?
3. ¿Cuál es la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS - TIRS) en los proyectos de inversión pública?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Conocer la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública.
2. Medir el costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana.
3. Determinar la relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS) en los proyectos de inversión pública.

1.4.Características y Manifestaciones Del Problema De Investigación

1.4.1. A Nivel Internacional

Según (Castillo & Zhangallimbay, 2021) en su investigación: *“La tasa social de descuento en la evaluación de proyectos de inversión: una aplicación para el Ecuador”* buscó una alternativa de determinación de la tasa social de descuento basada en el modelo de estimación gamma en el contexto de países en desarrollo, que posee tres ventajas: i) incorpora el descuento decreciente; ii) es eficiente en relación con el costo, por cuanto resume las diversas opiniones de expertos, y iii) se ajusta a los cambios en las preferencias de corto y

largo plazo. En sus resultados se obtienen niveles inferiores a la tasa nominal estándar, para distintos períodos de tiempo, que fluctúan entre un 2%, para horizontes de evaluación superiores a 51 años, y un 11%, para el corto plazo (de 0 a 5 años).

Para (Marquez , 2013) en su tesis titulada:” *Actualización de la tasa social de descuento en el marco del Sistema Nacional de Inversiones de Chile para el año 2012*” se propone como objetivo actualizar la tasa social de descuento tal que mejore la cuantificación del costo de oportunidad del capital para el país. La metodología propuesta se inicia con la revisión bibliográfica del cálculo de la tasa social de descuento realizado para Chile como para otros países, utilizando el enfoque de Harberger y lo que se logra con el cálculo. Sus resultados fueron que las estimaciones realizadas de las diferentes alternativas de la tasa social de descuento oscilan entre 7.76% y 9.19%. Teniendo como supuesto que los escenarios probables, la tasa social de descuento debería incrementar en 8.5%, siendo un mayor costo de oportunidad para el país.

Para (Cabrera, 2019) en su investigación denominada: “*Cambios en la tasa social de descuento y su impacto en la tasa de aprobación de proyectos de Agua Potable Rural recomendados para su ejecución*” tuvo como objetivo determinar el valor de la Tasa Social de Descuento y sus implicancias en el cambio de su valor en los proyectos de agua potable en dicho país. El análisis es realizado considerando el uso del factor de descuento exponencial, tradicionalmente utilizado por la teoría económica para la evaluación de proyectos, como así también el uso de factores de descuentos basados en tasas de descuentos decrecientes (hiperbólicas). Se utilizó en el estudio una muestra de 42 proyectos de Agua Potable Rural pertenecientes a las provincias de la Región del Bio Bio. Sus resultados

sugieren la no presencia de niveles de elasticidad significativos en la Tasa de Aprobación de los Proyectos.

1.4.2. A Nivel Nacional

Según (Palomino Ricalde, 2022) en su tesis *“El costo de oportunidad del capital (COK) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en el Perú”*, tiene como objetivo conocer la metodología del COK en la evaluación de proyectos públicos y su impacto en el PBI. Donde concluyen, que dicha metodología debe responder necesidades de la economía, donde pueda recoger expresiones reales y el costo del dinero, para ello emplearon la siguiente formula $TSD = r_{par} + \alpha (sp) \text{ ó } \beta (ss) \text{ ó } \theta (st)$ que si genera un impacto en los proyectos y por ende al desarrollo de las regiones.

Para (Zambrano Ramírez, 2015) en su investigación *“Los métodos de cálculo de la tasa social de descuento y su influencia en el valor actual neto de los proyectos públicos en el Perú”*, tiene como objetivo analizar los diferentes métodos para el cálculo de la TSD. Esta investigación concluye que existen dos métodos clásicos, el primero planteado por Feldstein (1964) donde compara el consumo presente frente al consumo futuro desde el conjunto de la sociedad. El segundo fue formulado por E. Kula (1984) que analiza la rentabilidad de los fondos de financiación de los proyectos. En el país peruano se utiliza la metodología de Harberger (1969) que concilia ambas teorías mencionadas líneas arriba, que busca considerar los costos de las fuentes de financiación empleando las tasas de interés del mercado.

Para (De La Rosa Rios, 2019) en su investigación *“Análisis comparativo de la tasa social de descuento en la evaluación social de proyectos de inversión en Perú bajo el Sistema Nacional De Inversión Pública y el Sistema Nacional De Programación Multianual Y*

Gestión De Inversiones”, tuvo como objetivo analizar la comparación de la TSD entre estos dos sistemas. A la conclusión que llegó esta investigación es que la TSD es el costo de oportunidad de los recursos públicos, bajo el SNIP alcanzó un valor medio de 9.12% obteniendo cambios repentinos en los instrumentos de ahorro con riesgo de mercado. Por otro lado, mediante el INVIERTE.PE el valor promedio fue de 8.87% en el 2018.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Tasa Social de Descuento (TSD)

La tasa social de descuento es empleada para proyectos de inversión pública, que a través de los años se estableció los siguientes modelos:

a) Modelo de Ramsey – Cass – Koopmans

Para los autores Ramsey (1928), Cass (1965) y Koopmans (1965) desarrollaron un modelo que consistía en dos componentes básicos. La primera la tasa de preferencia por el tiempo que representa la preferencia del consumo inmediato por la sociedad. El segundo componente mide la tasa de cambio en el tiempo según la utilidad marginal del consumo, dicho de otro modo, mide la alusión de la sociedad para utilizar recursos en periodos futuros para que la productividad se incremente. Dicho modelo planteado se mide a través de la siguiente ecuación:

$$TSD = \rho + \theta g$$

Donde ρ es la tasa de preferencia pura en el tiempo, θ es la elasticidad de la UMgConsumo que presenta el riesgo de una inversión que genera una probabilidad del 50% para determinar un ingreso. El producto θg representa la disminución de la UMg de consumo, es decir el riesgo que la sociedad cubre para que se efectivo el proyecto en el futuro. Por eso el g representa la tasa de crecimiento consumo per cápita. (Ramsey, 1928)

b) Modelo de Feldstein

El modelo que desarrollo Feldstein fue mediante ecuaciones con tiempo discreto. El autor plantea que la TSD sea calculada a través de una función de utilidad social (tasa de crecimiento de la población y tasa de preferencia por el tiempo). Consta de 3 componentes, las dos primeras son de la ecuación de Ramsey, pero la tercera es planteada por el autor, donde analiza el malestar de la sociedad cuando aumenta la tasa de crecimiento de la población. Por ello, se determina a partir de la siguiente formula:

$$TSD = \rho + \theta g + (1+\alpha)n(5)$$

Donde el parámetro α establece los efectos del aumento de población sobre la utilidad social. Realiza una suposición $0 \geq \alpha \leq 1$, lo que indica que la utilidad social tiene un menor crecimiento proporcional con referencia al aumento de la población. Con respecto al parámetro “n” que es la tasa de crecimiento de la población. (Feldstein, 1965)

c) Modelo de Harberger

La propuesta utilizada por Harberger en los proyectos públicos, logra obtener un promedio de la productividad marginal del descuento antes del impuesto, además una tasa de rendimiento de ahorro privado. Para Ramsey el enfoque de las inversiones se financiaba con recursos de los consumidores y el costo de oportunidad tenía que ser medida a través de la tasa de preferencia por el tiempo. Pero la metodología de Harberger tiene una posición intermedia, este autor fundamentaba que los proyectos debían ser financiados por las empresas y consumidores. La tasa de retorno de una inversión se determina como promedio ponderado de la rentabilidad media de los ahorros y ganancias promedios del sector privado.

El modelo formulado por Harberger para financiar un proyecto de inversión público, pretende primero establecer el valor actual de los flujos de ingresos obtenidos por el mismo proyecto. La ecuación que garantiza la tasa social de descuento, corresponde a una ponderación de la valoración social a los fondos de inversión, la cual es representada mediante la siguiente ecuación:

$$TSD = \beta r + \theta \pi + (1 - \theta - \beta) CMg\chi$$

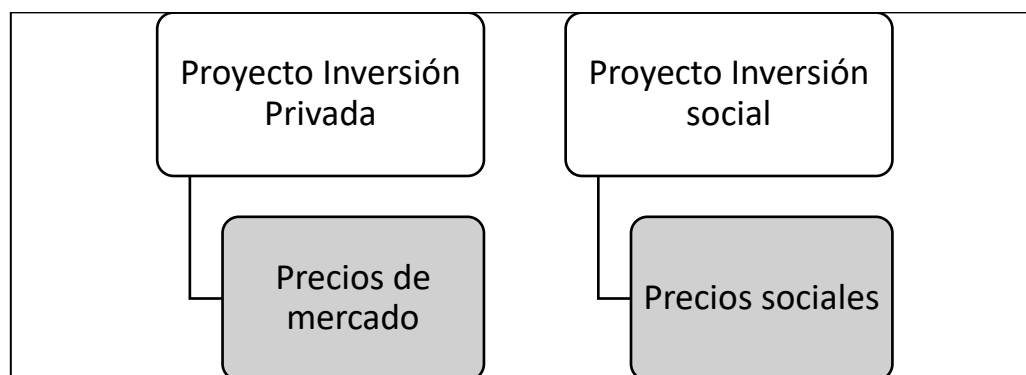
Donde el primer conjunto de parámetros β y θ , el primero mide el aumento del ahorro y el segundo mide como se reduce la inversión privada cuando aumenta la inversión pública. Por consiguiente, el promedio de la productividad marginal del capital es (π), la preferencia por el tiempo (r) y el costo marginal del endeudamiento externo es (CMg), todo estos representan los costos que la sociedad percibe.

La metodología de Harberger se caracteriza por formular un promedio entre el costo del capital y la tasa marginal de preferencia temporal. Su valor se muestra en base a la valoración que realiza la sociedad por el uso de los fondos de inversión. (Seminario De Marzi, 2017)

2.1.2. Evaluación Social de Proyectos

Para la evaluación social de un proyecto se utilizan criterios de factibilidad y viabilidad para determinar la ejecución del proyecto. Para la evaluación de proyecto de inversión privado utilizan los precios de mercados para analizar costos y beneficios, a diferencia del público, la evaluación social considera precios sociales o sombra, para determinar el efecto que tendrá dicho proyecto para la sociedad. (IACC, 2015)

Figura 1. *Evaluación de proyectos.*



Nota: Información obtenida de *Evaluación social de proyectos. Formulación y Evaluación de Proyectos*.

Los métodos más utilizados para la evaluación social de un proyecto se miden a través de los indicadores de rentabilidad: VANS, Razón beneficio-costos, TIRS, y PRC,

a) Criterio del VANS

Método más utilizado para la evaluación social de un proyecto es el VANS, que determina el valor actual de los flujos del proyecto. Si un proyecto tiene un VANS positivo, entonces será rentable y beneficioso para la sociedad. Para hallar dicho valor se utiliza la tasa social de descuento:

$$VANS = \sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1 + r^*)^t}$$

Donde, BN representa los beneficios sociales netos, t representa el periodo de evaluación del proyecto y r^* la tasa social de descuento. La razón por la cual el VANS utiliza la tasa social de descuento es para determinar el costo de oportunidad de utilizar los recursos de un proyecto.

b) Razón beneficio-costo

Este criterio utiliza los mismos datos que el VANS, pero muestra un coeficiente entre los beneficios sociales y costos sociales, dicho de otro modo, beneficio dividido por los costos. Cuando la proporción es mayor a 1, el cálculo del VANS es positivo, es decir el proyecto social será recomendable. O si los beneficios son mayores que los costos. Esta regla hace referencia a los valores actuales de los beneficios y costos.

c) TIRS

Este cálculo es un complemento para el análisis del VANS. La Tasa Interna Social de Retorno, viene hacer la tasa social de descuento que permite que el VANS sea igual a cero. Es decir, aquella tasa de descuento que al aplicarse al flujo de beneficios netos muestra que el beneficio al año cero sea exactamente igual a cero. Si resulta mayor a la tasa de descuento social, entonces el proyecto resulta conveniente.

d) PRC

El periodo de Recuperación de Capital, busca medir la rapidez en la recuperación de la inversión realizada en el proyecto. Determina la cantidad de años para recuperar el capital invertido en un proyecto.

2.1.3. Proyectos de inversión Pública

De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF, 2017) sostiene que los proyectos de Inversión pública deben de cumplir con las características de ser intervenciones limitadas en el tiempo donde implique la aplicación de los recursos que el estado tiene donde se busque crear un bien o servicio público con la finalidad de mejorar y modernizar la

capacidad productora o prestadora de servicios con el propósito de mejorar el bienestar de la sociedad. Por ende, las autoridades competentes deben generar un orden normativo donde se contemple la cobertura y calidad en la mejora de la infraestructura del servicio.

2.2. Bases Especializadas

2.2.1. *Sistema de Proyectos de Inversión Pública.*

En el Perú se dieron dos tipos de sistemas para el manejo de los proyectos públicos siendo el Sistema Nacional de Inversión Pública conocido como el SNIP y posteriormente y actualmente vigente el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones comúnmente llamado INVIERTE.PE.

2.2.1.1. Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

Se creó en el año 2000 la Ley N°27293, cuya funcionalidad consistía en usar más eficientemente los recursos públicos. Gozaba sus propios principios, reglas y procesos, todos vinculados a la programación, formulación y ejecución de los Proyectos de Inversión. Pese a aquello, el SNIP no ha sido bastante eficiente para desarrollar y programar proyectos que sea de mayor alcance y beneficio para la sociedad. (Ley N° 27293, 2000)

En sus objetivos establecían en optimizar la utilización de los recursos que otorga el estado que estén destinados con la ejecución de los PIP, conseguir que los recursos públicos que se destinan a la inversión tengan la más grande productividad o efecto social de los proyectos, mejorar la ejecución de los gastos para su elaboración y por último, dar viabilidad a los proyectos donde se consigne la rentabilidad social y la sostenibilidad ambiental de la obra de la forma que se pueda mejorar los servicios a la población. (Ley N° 27293, 2000)

La TSD, es un instrumento del SNIP empleado para la evaluación social de proyectos, en los inicios de implementación del SNIP, la Universidad del Pacífico de Lima determinó un valor de TSD de 14.97% (15%) a precios reales, para la evaluación de proyectos de inversión pública, que tuvo vigencia hasta marzo de 2006; cuando es actualizada por la TSD de 11% con vigencia hasta el año 2011; en abril de 2011 cambia a 10% y en Julio de 2012 entra en vigencia la TSD de 9%.

2.2.1.2. Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte. Pe).

Nuevo sistema que derogó al SNIP para la creación de proyectos de inversión pública fue creado el 01 de diciembre del año 2016 y entró en vigencia a partir del año 2017 con la Ley N°1252 Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones que deroga La Ley N°27293 Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. (Ley N° 1252, 2016)

La Ley crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones orientando los recursos públicos hacia una inversión en capital efectiva para el cierre de brechas en la efectiva prestación de los servicios públicos. Así mismo en su artículo 4 establece las fases del ciclo de inversión que comprende la Programación Multianual de Inversiones, Formulación y Evaluación, Ejecución y Funcionamiento. Por otro lado, considerando la Resolución Ministerial N°035-2018-EF/15 hace énfasis en la articulación de la Fase de Programación Multianual del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones con la Fase de Programación del Sistema Nacional de Presupuesto respecto de las inversiones teniendo como criterios de continuidad, ejecutabilidad y oportunidad. (Ley N° 1252, 2016)

Asimismo, en su artículo 11 hace énfasis en el seguimiento y evaluación de las inversiones, como parte del proceso de evaluación de la gestión de recursos públicos en el cumplimiento del cierre de brechas de infraestructura y acceso a servicios, permitiendo a partir de las conclusiones realizar la retroalimentación para la mejora continua a la aplicación del ciclo de inversiones y a la rendición de cuentas de los recursos públicos de inversión. (Ley N° 1252, 2016)

Para la aplicación de la Tasa Social de Descuento, en el año 2017 se actualiza a 8%; en el marco del Programa de Modernización y Descentralización del Estado, el que incorpora un diagnóstico sobre la situación del mercado de capitales, asimismo introduce un análisis más completo de las fuentes de endeudamiento del gobierno, no considerados en la versión del 2000. Ello ha significado tomar en cuenta el efecto de la inversión pública sobre la prima por riesgo soberano.

En dicho contexto la actualización de la tasa social de descuento que asciende al 8% es utilizada por el actual Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de inversiones, como el costo de oportunidad en el que incurre el país para utilizar recursos para financiar sus proyectos, proviniendo los mencionados recursos del ahorro, menor inversión privada y préstamos internacionales, dependiendo de esta manera de la preferencia intertemporal del consumo, la rentabilidad marginal de la inversión y la tasa de interés de los créditos externos. De esta manera la tasa social de descuento transforma el valor actual de los flujos futuros de beneficios y costos de un proyecto en particular. La utilización de una única tasa de descuento permite la comparación del valor actual neto de los proyectos de inversión.

2.2.2. Costo de Oportunidad

El costo de oportunidad, es el concepto que se utiliza para establecer el costo social de una inversión; éste refleja el valor de los bienes y servicios que se pudieron generar en otros usos alternativos, con los recursos que se emplearán en el proyecto (por ejemplo, la mano de obra que se emplea en el proyecto y que dejará de ser utilizada en otro proyecto o uso alternativo). El costo de oportunidad, se estima a través del precio social, que es aquel que refleja el costo de oportunidad que significa para la sociedad el uso de un bien, servicio o factor productivo. (Cervini , 2014)

2.2.3. Beneficio Social

Los beneficios sociales son aquellos que los usuarios reciben al ser atendidos mediante la intervención del proyecto ya sea para incrementar su bienestar o mejorar la calidad de vida. También se puede definir como la suma de beneficios individuales que cada persona, sector obtiene por la disponibilidad de bien o servicio ofrecido por el proyecto. Los pueden ser beneficios directos, beneficios indirectos y externalidades positivas. (MEF, 2015)

a) Beneficios directos

Efectos inmediatos al momento de ejercer el bien o servicio según el proyecto. Los efectos puede ser el ahorro, el excedente del consumidor y excedente del productor. El excedente del consumidor generado por un mayor consumo del bienes o servicios ya que tendrá una mayor disponibilidad y a un bajo precio, por otro lado, el excedente del productor generado por un mayor valor neto de la producción obtenido del incremento de la productividad.

b) Beneficios indirectos

Al obtener el bien o servicio del proyecto, genera efectos en otros mercados o sectores, por ejemplo, al recibir el servicio de agua potable, disminuirán las enfermedades, y, por ende, los costos en atención médica o de salud.

c) Externalidades positivas

Generado por terceros, que no están vinculado con el mercado que recibió el servicio. Por ejemplo, cuando se realiza un proyecto de mejoramiento de vías urbanas sube el valor de las propiedades inmuebles.

2.2.4. Viabilidad de los Proyectos

Un proyecto de inversión pública es calificado como viable por la OPI cuando los estudios de pre inversión han demostrado que el proyecto es: socialmente rentable, sostenible, alineado con el presupuesto participativo, el plan de desarrollo institucional y el plan de desarrollo local concertado, y compatible con las políticas sectoriales nacionales. (Inversión Pública, 2012)

2.2.5. Riesgo País

Es la pérdida financiera ante consecuencias de problemas macroeconómicos y políticos que tiene un país, por lo que afecta a la entrada de nuevas inversiones extranjeras. Se asocia con conceptos de conflictos internos, riesgos regulatorios, aspectos legales o jurídicos que generan consecuencias en las operaciones de las empresas que se encuentran dentro de un país. Se menciona, que el riesgo del país tiene un vínculo con la deuda del Estado o deuda soberana. El país que tiene un mayor riesgo pagará un mayor costo de capital.

El riesgo de un país dependerá de algunos factores como crecimiento del PIB, déficit fiscal, relación ingreso – deuda, grado de apertura comercial y financiera y grado de diversificación de exportaciones.

Existen diferentes formas de calcular dicho riesgo, la más utilizada es el método de J.P. Morgan, que se obtiene a través de la diferencia entre el rendimiento de la deuda externa en dólares de un país y el rendimiento de la deuda de libre riesgo. (IPE, 2010)

2.3. Definición de Términos

Tasa Social de Descuento

Es el costo de oportunidad que utiliza un país para el uso de recursos en el financiamiento de un proyecto. (MEF, 2019)

Proyecto de Inversión Pública

Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad. (MEF, 2012)

Eficacia

La Real Academia Española lo conceptualiza como el logro de un objetivo en un tiempo previsto y calidad esperada. Siendo el cumplimiento de metas y objetivos el pilar importante sin considerar costos y uso de recursos. De esta forma se incluye la calidad y la delimitación del tiempo en determinado efecto o producto.

Eficiencia

La Real Academia Española lo conceptualiza como el uso de recursos escasos de manera óptima, logrando el uso óptimo de los factores de producción y lograr la mayor

productividad y máxima ganancia. De esta manera a partir de los insumos utilizados, caracterizados por la capacidad de seleccionar y usar medios efectivos y con la menor pérdida posible.

TIRS

Tasa Interna de Rentabilidad Social, es aquella tasa de descuento que al aplicarse al flujo de beneficios netos muestra que el beneficio al año cero sea exactamente igual a cero.

VANS

Determina la viabilidad económica de un proyecto, que determina el valor actual de los flujos del proyecto. Si un proyecto tiene un VANS positivo, entonces será rentable y beneficioso para la sociedad.

Costo Beneficio

Beneficio dividido por los costos. Cuando la proporción es mayor a 1, el cálculo del VANS es positivo, es decir el proyecto social será recomendable.

2.4. Operacionalización De Las Variables.

Variable dependiente (X): Proyecto de Inversión Pública

Definición conceptual:

Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad.

Definición operativa:

La variable dependiente se medirá mediante el siguiente indicador:

- Proyectos de inversión en el Perú, 2010 – 2022.

Variable independiente (Y): Tasa Social de Descuento

Definición conceptual:

Es el costo de oportunidad que utiliza un país para el uso de recursos en el financiamiento de un proyecto.

Definición operativa:

La variable independiente se medirá mediante el siguiente indicador:

- VANS-TIRS-CE
- Costo de Oportunidad
- Riesgo país

Tabla 1. *Matriz de consistencia.*

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable
General	General	General	General
¿Cuál es la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú?	Conocer la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública en el Perú	La metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento genera impacto positivo en los proyectos de inversión pública en el Perú.	Dependiente: Proyecto de inversión Pública Independiente: La tasa social de descuento
Específico	Específico	Específico	Específico
¿Cuál es la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública?	Determinar la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública.	Existe relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública.	Riesgo país
¿Cuál es el costo que la sociedad está dispuesta a sacrificar en el consumo presente por el consumo del mañana?	Medir el costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana.	El costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana resulta beneficioso	Costo de oportunidad
¿Cuál es la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS, CE) en los proyectos de inversión pública?	Determinar la relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS, CE) en los proyectos de inversión pública	Existe relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS, CE) en los proyectos de inversión pública.	Viabilidad de los proyectos

Tabla 2. Operacionalización de Variables

Variable	Definición	Dimensiones	Indicador	Técnico	Instrumentos
Dependiente: Proyecto de Inversión Pública	Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad.	Viabilidad de los proyectos de inversión	Viabilidad de los proyectos de inversión en el Perú, 2010 al 2022	Revisión documental	Revisión documental
Independiente: Tasa Social de Descuento	Es el costo de oportunidad que utiliza un país para el uso de recursos en el financiamiento de un proyecto.	Tasa social de descuento	VANS – TIRS – CE Costo de oportunidad Riesgo País	Revisión documental	Revisión documental

2.5. Hipótesis.

2.5.1. Hipótesis General

La metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento genera impacto positivo en los proyectos de inversión pública en el Perú.

2.5.2. Hipótesis Específicas

1. Existe relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública.
2. El costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana resulta beneficioso.
3. Existe relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS) en los proyectos de inversión pública.

Capítulo III. Metodología Desarrollada

3.1. Diseño de Contrastación de Hipótesis

3.1.1. Tipo De Investigación

El presente proyecto de investigación, es de tipo descriptivo – analítico, ya que nos permitirá conocer la metodología aplicada para la determinación de la tasa social de descuento en el Perú para los proyectos de inversión pública. Es de diseño longitudinal, porque se analizará desde el periodo 2010 al 2022. Es diseño no experimental, ya que los hechos ocurrieron anteriormente para luego hacer un análisis posterior. Y de acuerdo al enfoque es mixto, con énfasis en el enfoque cuantitativo, utilizando la recolección de datos donde permita comprobar la hipótesis y obtener resultados para la siguiente investigación.

3.2. Población y Muestra

La población y muestra de esta investigación estará determinada por dos casos de proyectos considerados viables y que se encuentran dentro del periodo 2010 al 2022. Datos obtenidos a través del Portal del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Consulta Avanzada, Sistema de Seguimiento de la Inversiones (SSI) y datos obtenidos del Banco Central de Reserva del Perú, con la finalidad de analizar el riesgo país de los años de investigación del proyecto.

3.3. Fuentes, Técnicas de Recolección y Procesamiento De Datos

La presente investigación se realizará mediante fuentes secundarias por medios de páginas confiables del Portal del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y del Banco Central de Reserva del Perú.

Para la técnica se utilizó la revisión documental de los montos viables de los proyectos de inversión pública analizados con los sistemas del SNIP y el INVIERTE.PE durante los años 2010 al 2022. Además, la nota técnica para la determinación de la tasa social de descuento en los proyectos de inversión pública.

Capítulo IV: Resultados y Discusiones

4.1. Determinar la relación entre la tasa social de descuento (TSD) y el riesgo en los proyectos de inversión pública.

En este objetivo se pretende analizar la relación que existe entre la tasa social de descuento y el riesgo en los proyectos públicos. Para ello analizamos la metodología de la TSD en el Perú, utilizado con el antiguo sistema SNIP y actualmente el Invierte.pe, para calcular la viabilidad de los proyectos.

La tasa social de descuento aplicada en el Perú debe reflejar el esfuerzo que la sociedad está dispuesta a consentir para poder prepararse en un futuro. Es decir, desde esta perspectiva, es de gran importancia que las decisiones a tomar sean transparentes y coherentes. Esto significa a su vez el criterio para decidir qué proyectos de inversión pública pueden ser apropiados.

La actualización del valor de la tasa social de descuento en el país como a nivel de Latinoamérica, es favorecida por tener las tasas más bajas y su influencia en la viabilidad de los proyectos. Sin embargo, la utilización en la aplicación de tasas diferentes no genera transparencia y por lo tanto coherencia en la aplicación del método de la TSD, puesto que a tasas sociales más elevadas puede generar ineficiencias y descontento en la población.

Mediante la siguiente fórmula, la tasa social de descuento va a medir el costo efectivo que enfrentaría la sociedad cuando utiliza capital en una inversión. La fórmula de la tasa social de descuento, permitirá descontar los beneficios y los costos de un proyecto de inversión, para luego convertirlos en valores presentes (Valor Actual Neto).

La TSD para una economía donde no presenta distorsiones, es decir en la que no hay impuestos y el mercado de capitales son perfectos, la decisión entre el consumo y la inversión se va a dar donde la tasa marginal de sustitución entre el consumo presente y futuro será igual a la pendiente que tendrá la curva de producción.

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{BN_t}{(1 + 0.08)^t}$$

$$VAN = -I_0 + \frac{BN_1}{(1 + 0.08)^1} + \frac{BN_2}{(1 + 0.08)^2} + \frac{BN_3}{(1 + 0.08)^3} + \dots + \frac{BN_{14}}{(1 + 0.08)^{14}} + \frac{BN_{15}}{(1 + 0.08)^{15}}$$

Donde:

VAN= Valor Actual Neto

I = Inversión (año 0)

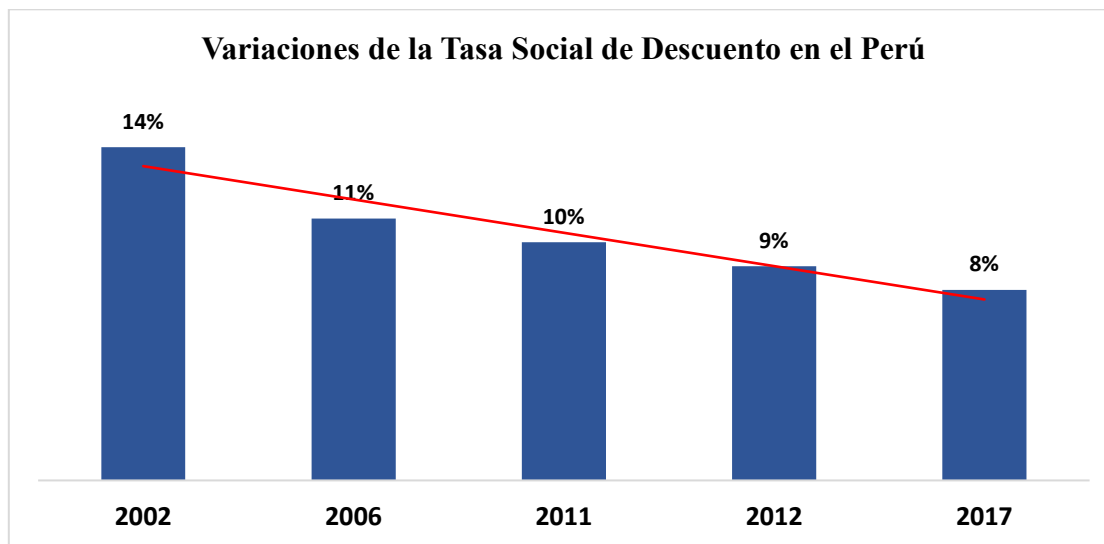
BN= Beneficio Neto

i = periodo de tiempo

TSD = 0.08

Siendo la TSD que genera un cambio al valor actual y a los flujos de beneficios netos futuros, con el objetivo de permitir dar la viabilidad de los proyectos en el marco de competencias de la Unidad Formuladora de cada sector del gobierno local, regional y nacional. Dicha tasa es utilizada para actualizar los beneficios netos en los primeros 20 años de periodo de evaluación de cada proyecto.

Figura 2. *Variaciones de la Tasa Social de Descuento en el Perú a través de los años.*



Nota: Actualización de la tasa social de descuento

La aplicación de la TSD en el Perú ha sufrido variaciones a través de los años, siendo las siguientes: en el 2002 (14%), en el 2006 (11%), en el 2011 (10%), en el 2012 (9%) y su última modificación en el 2017 y que actualmente es utilizada en proyectos de inversión pública es con una TSD del 8%, establecidas mediante una metodología por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Como podemos observar a través de los años estos valores muestran una tendencia descendente, que desde el año 2017 hasta la actualidad se ha mantenido el mismo porcentaje.

Por lo tanto, se concluye que, a menor tasa social de descuento, menor será el grado de la inversión del riesgo en la aplicación de los proyectos públicos, por lo que las variables guardan una relación directa. Dicho de otro modo, una tasa de descuento más baja favorece a aquellos proyectos con beneficios más altos a largo plazo. Se puede deducir también, que a menor TSD mayor será la cantidad de viabilidad de los proyectos. La elección de una tasa social de descuento adecuada puede ayudar a la administración de evaluación de costos y

beneficios presentes y futuros propuestas en el proyecto, además de establecer una cartera equilibrada de inversiones para ser financiadas con recursos públicos.

El impacto que genera utilizar una tasa más baja será significativo para aquellos proyectos que desean establecer beneficios a largo plazo y con impacto positivo en las generaciones presentes y futuras.

Por ello, una revisión técnica en la tasa social de descuento ayuda a mejorar una estructura económica y financiera en el país, así como también en la evolución de mercados internacionales de capital. La utilización de una TSD obsoleta puede generar impedimentos en la aprobación de algunos proyectos de inversión pública sustanciales para el país.

4.2. Medir el costo que una sociedad está dispuesta a sacrificar el consumo presente por el consumo del mañana.

Ante la teoría desarrollada en el acápite de marco teórico, este análisis del objetivo tiene que ver con la Tasa Social de Descuento (TSD), que mide la tasa a la cual la sociedad está dispuesta a cambiar consumo presente por consumo futuro, que dicho de otra manera va a reflejar en qué medida, un beneficio presente es más valioso que el mismo beneficio que se obtendrá en el futuro.

Esto ha dado lugar a dos principales teorías del descuento social: la primera, la tasa de preferencia temporal de la sociedad donde concibe la TSD como aquella que resume las preferencias de la sociedad por el consumo presente frente al consumo futuro, y la segunda, el costo de oportunidad del capital, donde la TSD debe reflejar la rentabilidad de los fondos necesarios para la financiación de un proyecto público en la mejor alternativa de inversión. Ambas teorías buscan maximizar lo más posible el bienestar social.

Asimismo, en la teoría económica, el proceso de descontar el futuro refleja la forma en que la sociedad se comporta y valora los bienes y servicios. Es decir, los consumidores, vía una tasa que es positiva de preferencia intertemporal, y los productores, vía el costo de oportunidad de capital, ven al futuro menos importante que verlo en el tiempo presente. Los consumidores prestan dinero y esperan ser compensados por la abstinencia de consumo. Mientras que, los productores esperan un rendimiento por sus sacrificios de consumo a favor de la asignación de recursos de la inversión.

Este análisis de la Tasa Social de descuento se ve reflejada sobre las inversiones públicas que se han elaborado en el país con la aplicación del Sistema del SNIP y actualmente mejorado con el INVIERTE.PE, inversiones que son de interés para beneficio de la Sociedad.

En cuanto, para la determinación de la TSD a partir del costo de oportunidad de la inversión pública, se analiza de la siguiente manera:

El costo de oportunidad del capital va a reflejar lo que pierde o sacrifica la economía cuando se decide a utilizar el capital. En este caso, si la fuente de financiamiento es el capital privado, el costo de oportunidad del capital para el sector público representa el sacrificio del sector privado al desplazar una unidad de capital hacia el sector público. Para los países en desarrollo, el costo de oportunidad de la inversión pública tiende a ser alto debido a la escasez de capital por lo que su utilización como TSD es justificado con los argumentos de la asignación óptima de recursos escasos.

Ante ello, esta es la importancia que tiene la TSD en la evaluación de los proyectos públicos donde el gobierno a través de la recaudación de los impuestos y otras fuentes asignan presupuesto a los gobiernos regionales y locales para ejecutar inversiones públicas que

principalmente sean priorizadas y en donde se vea una mayor cantidad de beneficiarios y a la vez se analiza proyectos que dejan un mayor beneficio a la sociedad, es por ello, que este se basa en el análisis costo beneficio de las decisiones sobre la inversión de los recursos públicos.

4.3. Determinar la relación de la tasa social de descuento (TSD) y los indicadores de evaluación económica social (VANS, TIRS, CE) en los proyectos de inversión pública.

Los indicadores de evaluación económica social son herramientas fundamentales para la toma de decisiones, facilitando la evaluación y predicción de tendencias de la situación de una localidad referente a cuestiones sociales y económicas. Estos indicadores permiten una dirección más aproximada hacia los objetivos y metas, programas o proyectos específicos para determinar su impacto. Para demostrar su relación, la presente investigación realizará casos prácticos para cada indicador, seleccionando dos proyectos entre los años 2010 al 2022, de los cuales se ha utilizado las diferentes tasas de descuento que fueron variando durante dichos periodos.

Para determinar la relación que existe entre la Tasa Social de Descuento y el Valor Actual Neto Social (VANS), primero definimos el VANS como el valor actual de los beneficios netos que genera un proyecto. Es decir, permitirá calcular los cobros y pagos que genera un proyecto para luego conocer cuánto se ganará o perderá con dicha inversión. Este indicador genera dos tipos de decisiones, primero analizar si las inversiones son factibles, y segundo, comparar que inversión es mejor que otra en términos absolutos. Con respecto a la tasa social de descuento, que es empleada para el cálculo del VANS, existe una relación indirecta, porque a medida que la tasa social disminuya, el resultado del indicador aumentará. Para hallar el cálculo del VANS se emplea la siguiente formula:

$$VANS = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t}$$

Donde los criterios son:

- **VANS > 0** : El proyecto de inversión generará beneficios.
- **VANS = 0** : El proyecto de inversión no generará ni beneficios ni pérdidas, es indiferente.
- **VANS < 0** : El proyecto de inversión generará pérdidas, por lo tanto deberá ser rechazado.

Para el segundo indicador, tenemos la Tasa Interna de Retorno, que sirve para determinar la viabilidad o rentabilidad de un proyecto. Dicho de otro modo, la TIRS es una referencia de qué tipo de interés mínimo se debe utilizar en una inversión para que este sea rentable y sirva para cubrir todos los costos de la misma. Con respecto a la Tasa Social de Descuento, existe una relación indirecta, ya que la TIRS tiene que ser mayor a la tasa de descuento. Si la tasa de descuento es superior a la TIRS, el proyecto de inversión no será viable, porque el proyecto tendrá un mayor financiamiento de lo que se obtendrá a largo plazo por la inversión, una vez descontados los pagos futuros a su valor presente.

Por lo cual, una inversión será rentable cuando el valor de la TIR sea superior a la TSD. Para saber dicho cálculo, se formula mediante la siguiente ecuación:

$$TIRS = \sum_{t=0}^n \frac{Bn}{(1+r)^n} = 0$$

También se le denomina la tasa de descuento que hace que el VAN sea cero. Donde el criterio será el siguiente: “k” es la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN:

- Si **TIRS** > **k** , el proyecto de inversión será aceptado.
- Si **TIR** = **k** , se encuentra en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero.
- Si **TIR** < **k** , el proyecto deber ser rechazado, ya que no se alcanza la rentabilidad mínima que se requiere para la inversión.

Por lo cual, cuando se intervenga un proyecto, se debe tener en cuenta la rentabilidad mínima que se está dispuesto a aceptar incluyendo el costo de financiación. El inversionista debe tener en cuenta el máximo costo de la posibilidad de prestar dinero para financiar un proyecto y poder cubrir el servicio de la deuda sin ocasionar pérdidas económicas.

Y, por último, el indicador Costo Efectividad (CE) compara los efectos positivos o negativos de una intervención de un mismo proyecto o de proyectos con metas similares. Dichos costos son valorizados en unidades monetarias y los beneficios en unidades de efectividad, que permitan medir el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Es aplicada para proyectos cuya situación resulta difícil cuantificar los beneficios como proyectos de salud, saneamiento, educación, entre otros. Con respecto a la Tasa Social de Descuento, existe una relación indirecta, ya que, a mayor tasa social, menor será el valor actual de costo y por ende menor será el costo de efectividad.

Este indicador se basa en los mismos principios del VAN o del Beneficio Costo, donde prioriza alternativas de inversión, pero en términos de costos. El Análisis Costo de

Efectividad es utilizada cuando no se ha estimado los beneficios en términos monetarios. Por lo tanto, la empleada para el resultado del indicador, es la siguiente:

$$CE = \frac{VACSN}{IE}$$

Donde:

- CE= Ratio Efectividad
- VACSN= Valor Actual de Costos Sociales Netos
- IE= Indicador de Efectividad

Como se mencionó, se ha seleccionado un proyecto para analizar los dos primeros indicadores (VANS-TIRS) y su relación con la tasa social de descuento del 9% y 10%. El proyecto tiene como nombre “Creación de los servicios de transitabilidad entre el centro Poblado Quiminguicho y el anexo Valle de los Chilchos, Distrito de Leymebamba, Provincia de Chachapoyas - Región Amazonas”, perteneciente al sector de transporte, con fecha de registro el 04/04/2018.

Este proyecto para su respectiva evaluación se han utilizado precios cuantificables expresados en términos monetarios. El proyecto contempla un periodo de 10 años de horizonte. Para el flujo neto del proyecto se utilizaron costos incrementales y beneficios totales, mostrados en la siguiente tabla. Este flujo de beneficio neto se utiliza para los casos 1 y 2 que se presentan a continuación.

Tabla 3. *Flujo neto de los costos de inversión.*

AÑOS	COSTO DE INVERSION	COSTO DE MANTENIMIENTO	BENEFICIO POR EXCEDENTE DE PRODUCTOR		FLUJO NETO
			AGRICOLA	PECUARIO	
2018	26,249,928.84				-26,249,928.84
2019	0	161,686.31	3,399,222.22	907,874.08	4,145,409.99
2020	0	161,686.31	3,529,685.79	939,809.54	4,307,809.01
2021	0	161,686.31	3,645,095.02	973,752.20	4,456,660.91
2022	0	271,602.03	3,763,404.89	1,008,288.09	4,500,090.95
2023	0	161,686.31	3,892,221.57	1,045,008.58	4,775,543.84
2024	0	161,686.31	4,022,142.36	1,083,510.72	4,943,966.76
2025	0	161,686.31	4,158,637.40	1,123,897.60	5,120,848.69
2026	0	271,602.03	4,296,363.83	1,166,278.77	5,191,040.57
2027	0	161,686.31	4,434,027.05	1,210,770.59	5,483,111.33
2028	0	161,686.31	4,575,786.59	1,257,496.74	5,671,597.02

Nota: Información obtenida de la Consulta Avanzada del Perfil del Proyecto “Creación de los servicios de transitabilidad entre el centro Poblado Quiminguicho y el anexo Valle de los Chilchos, Distrito de Leymebamba, Provincia de Chachapoyas - Región Amazonas”.

CASO 1: TASA SOCIAL DE DESCUENTO APLICADA CON EL 10%

Aplicando la metodología para hallar el VANS, se reemplazarán los valores

mediante la siguiente fórmula, utilizando la tasa social de descuento del 10%:

$$\begin{aligned}
 VANS = & -26,249,928.84 + \frac{4,145,409.99}{(1 + 0.10)^1} + \frac{4,307,809.01}{(1 + 0.10)^2} + \frac{4,456,660.91}{(1 + 0.10)^3} \\
 & + \frac{4,500,090.95}{(1 + 0.10)^4} + \frac{4,775,543.84}{(1 + 0.10)^5} + \frac{4,943,966.76}{(1 + 0.10)^6} + \frac{5,120,848.69}{(1 + 0.10)^7} \\
 & + \frac{5,191,040.57}{(1 + 0.10)^8} + \frac{5,483,111.33}{(1 + 0.10)^9} + \frac{5,671,597.02}{(1 + 0.10)^{10}}
 \end{aligned}$$

$$VANS = 2,818,238.19$$

De igual forma, se empleará la metodología para hallar la tasa interna de retorno que generará el proyecto.

$$TIRS = \frac{4,145,409.99}{(1+r)^1} + \frac{4,307,809.01}{(1+r)^2} + \frac{4,456,660.91}{(1+r)^3} + \frac{4,500,090.95}{(1+r)^4} + \frac{4,775,543.84}{(1+r)^5} + \frac{4,943,966.76}{(1+r)^6} + \frac{5,120,848.69}{(1+r)^7} + \frac{5,191,040.57}{(1+r)^8} + \frac{5,483,111.33}{(1+r)^9} + \frac{5,671,597.02}{(1+r)^{10}} = 0$$

$$TIRS = 12,31\%$$

Ante los criterios de cada metodología, los resultados del VANS y la TIRS han concluido que el proyecto de inversión ha sido viable, debido a que la TIRS (12.31%) a resultado mayor que la TSD (10%).

CASO 2: TASA SOCIAL DE DESCUENTO APLICADA CON EL 9%

Aplicando la metodología para hallar el VANS, se reemplazarán los valores mediante la siguiente fórmula, utilizando la tasa social de descuento del 9%:

$$VANS = -26,249,928.84 + \frac{4,145,409.99}{(1+0.09)^1} + \frac{4,307,809.01}{(1+0.09)^2} + \frac{4,456,660.91}{(1+0.09)^3} + \frac{4,500,090.95}{(1+0.09)^4} + \frac{4,775,543.84}{(1+0.09)^5} + \frac{4,943,966.76}{(1+0.09)^6} + \frac{5,120,848.69}{(1+0.09)^7} + \frac{5,191,040.57}{(1+0.09)^8} + \frac{5,483,111.33}{(1+0.09)^9} + \frac{5,671,597.02}{(1+0.09)^{10}}$$

$$VANS = 4,186,844.19$$

De igual forma, se empleará la metodología para hallar la tasa interna de retorno que generará el proyecto.

$$TIRS = \frac{4,145,409.99}{(1+r)^1} + \frac{4,307,809.01}{(1+r)^2} + \frac{4,456,660.91}{(1+r)^3} + \frac{4,500,090.95}{(1+r)^4} + \frac{4,775,543.84}{(1+r)^5} + \frac{4,943,966.76}{(1+r)^6} + \frac{5,120,848.69}{(1+r)^7} + \frac{5,191,040.57}{(1+r)^8} + \frac{5,483,111.33}{(1+r)^9} + \frac{5,671,597.02}{(1+r)^{10}} = 0$$

$$TIRS = 12,31\%$$

Ante los criterios de cada metodología, los resultados del VANS y la TIRS han concluido que el proyecto de inversión ha sido viable, debido a que la TIRS (12.31%) a resultado mayor que la TSD (9%).

Tabla 4. Cuadro comparativo de la TSD y los indicadores de rentabilidad.

	VANS	TIRS
TSD = 10 %	2,818,238.19	12.31
TSD = 09 %	4,186,844.20	12.31

Nota: Comparación de la tasa social de descuento con 10 % y 9%

En la tabla N° 6, se observa la relación entre la tasa social de descuento con los indicadores de rentabilidad del VANS y la TIRS. Los resultados obtenidos muestran una relación indirecta, ya que a medida que la tasa social disminuye, el resultado del VANS aumenta. Por otro lado, a menor TSD mayor será la TIRS.

Y, por último, con respecto al indicador Costo de Efectividad se ha utilizado otra tipología de proyecto donde se aplique este indicador (CE). Para ello, el proyecto seleccionado es referente al Sector de Ambiente: “Mejoramiento y ampliación del servicio de limpieza pública para las ciudades de los distritos de alto selva alegre, Cayma, Cerro Colorado, Characato, Jacobo Hunter, José Luis Bustamante Y Rivero, La Joya, Mariano Melgar, Miraflores, Paucarpata, Sabandía, Sachaca, Socabaya, Tiabaya, Uchumayo, Yanahuara, Yura Y Distrito De Arequipa - Provincia De Arequipa - Departamento De Arequipa”, con fecha de registro 05/06/2021.

Para este proyecto el flujo de costos se proyecta a un horizonte de evaluación de 20 años, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5. Evaluación costo- efectividad del proyecto

EVALUACIÓN COSTO- EFECTIVIDAD DEL PROYECTO								
AÑOS	0	1	2	3	4	5	16	20
<u>FLUJO DE COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES CON PROYECTO</u>	145,240,969	0	764,468	1,258,496	690,263	11,742,698	50,691,060	13,936,601
FLUJO DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES CON PROYECTO		46,117,825	46,963,014	47,137,200	47,486,278	47,701,566	53,867,284	56,114,498
FLUJO DE COSTOS SOCIALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO		59,791,780	62,309,251	64,934,579	67,672,467	70,527,831	111,335,710	131,560,117
<u>FLUJO DE COSTOS INCREMENTALES (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)</u>		0	0	0	0	0	0	0
<u>FLUJO DE COSTOS SOCIALES NETOS</u>	145,240,969	0	764,468	1,258,496	690,263	11,742,698	50,691,060	13,936,601

Nota: Información obtenida de la Consulta Avanzada del Perfil del Proyecto CUI: 2521752

En la tabla se describe los flujos de costos sociales que serán determinante para halla el valor actual de costos sociales (VANCS) ya que esta, es empleada para el resultado del indicador costo de efectividad, utilizando una tasa social de descuento del 8%.

Tabla 6. *Indicador de efectividad por población atendida.*

INDICADOR DE EFECTIVIDAD POR POBLACION ATENDIDA	VACS COSTOS DE INVERSIÓN (S/.)	VACS DE COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (S/.)	VACS PROYECTO (S/.)
VACS DEL PROYECTO (TSD=0%)	356,354,286	0	356,354,286
VACS DEL PROYECTO (TSD=3%)	293,751,231	0	293,751,231
VACS DEL PROYECTO (TSD=5%)	264,502,434	0	264,502,434
VACS DEL PROYECTO (TSD=8%)	232,881,104	0	232,881,104
POBLACION ATENDIDA	26,766,217		
COSTO - EFECTIVIDAD POR POBLACION ATENDIDA (TSD=0%)	13		
COSTO - EFECTIVIDAD POR POBLACION ATENDIDA (TSD=3%)	11		
COSTO - EFECTIVIDAD POR POBLACION ATENDIDA (TSD=5%)	10		
COSTO - EFECTIVIDAD POR POBLACION ATENDIDA (TSD=8%)	9		

Nota: Información obtenida de la Consulta Avanzada del Perfil del Proyecto CUI: 2521752

En la siguiente tabla, podemos observar que a mayor TSD, el VACS del proyecto tiende a disminuir, así mismo a menor VACS menor será el Costo de Efectividad. Por lo tanto, existe una relación directa entre el TIRS y el Costo de Efectividad (CE).

Por lo tanto, para el análisis desarrollado anteriormente se concluye que la relación que existe entre la TSD y los indicadores de evaluación económica social como el VANS y la TIRS muestran una relación indirecta, mientras que la relación que hay entre la TIRS y el Costo de Efectividad es directa. Cuando se utiliza una TSD del 10% se obtiene un VANS de 2,818,238.19 y una TIRS del 12.31%, a diferencia de una TSD del 9% se obtiene un VANS de 4,186,844.20 y una TIRS del 12,31%. Para el indicador Costo de Efectividad, al utilizar una TSD del 8% se obtiene un CE = 9 por población atendida.

DISCUSIONES

A partir de los hallazgos encontrados en la presente investigación se acepta la hipótesis que establece que la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento si genera impacto positivo en los proyectos de inversión pública en el Perú, ya que a través de los años dicha tasa ha ido disminuyendo, lo que ha generado que los proyectos de inversión sean viables.

Asimismo, para el autor Márquez (2013), concluye que las estimaciones realizadas de las diferentes alternativas de la tasa social de descuento en Chile oscilan entre 7.76% y 9.19%. Teniendo como supuesto que los escenarios probables, la tasa social de descuento debería incrementar en 8.5%, siendo un mayor costo de oportunidad para el país. Por lo que, durante la historia del Perú, la TSD ha disminuido teniendo como valor actual el 8% para los proyectos de inversión pública.

Finalmente, para el autor De La Rosa Ríos (2019) en su investigación realizada en el Perú, sostiene que la TSD es el costo de oportunidad de recursos públicos que bajo el SNIP alcanzó un valor del 9.12% obteniendo cambios repentinos en los instrumentos de ahorro con los riesgos de mercado. Mediante el nuevo sistema del Invierte.pe el valor promedio fue del 8% en el Perú.

CONCLUSIONES

Para el primer objetivo específico se concluye que la relación que existe entre la tasa social de descuento y en el riesgo en los proyectos de inversión pública, es una relación directa, ya que, a menor tasa social de descuento, menor será el grado de la inversión del riesgo en la aplicación de los proyectos públicos. Dicho de otro modo, una tasa de descuento más baja favorece a aquellos proyectos con beneficios más altos a largo plazo. La elección de una tasa social de descuento adecuada puede ayudar a la administración de evaluación de costos y beneficios presentes y futuros propuestas en el proyecto, además de establecer una cartera equilibrada de inversiones para ser financiadas con recursos públicos.

Para el segundo objetivo específico se concluye que medir el costo que una sociedad está dispuesto a sacrificar el consumo presente por el consumo de mañana, es en realidad la tasa social de descuento. Ante ello, esta es la importancia que tiene la TSD en la evaluación de los proyectos públicos donde el gobierno a través de la recaudación de los impuestos y otras fuentes asignan presupuesto a los gobiernos regionales y locales para ejecutar inversiones públicas que principalmente sean priorizadas y en donde se vea una mayor cantidad de beneficiarios y a la vez se analiza proyectos que dejan un mayor beneficio a la sociedad, es por ello, que este se basa en el análisis costo beneficio de las decisiones sobre la inversión de los recursos públicos.

Para el tercer objetivo se concluye que la relación que existe entre la TSD y los indicadores de evaluación económica social como el VANS y la TIRS muestran una relación indirecta, mientras que la relación que hay entre la TIRS y el Costo de Efectividad es directa. Cuando se utiliza una TSD del 10% se obtiene un VANS de 2,818,238.19 y una TIRS del 12.31%, a diferencia de una TSD del 9% se obtiene un VANS de 4,186,844.20 y una TIRS

del 12,31%. Para el indicador Costo de Efectividad, al utilizar una TSD del 8% se obtiene un $CE = 9$ por población atendida.

Dentro del periodo de investigación se logró analizar que la metodología empleada por el Ministerio de Economía y Finanzas para determinar la tasa social de descuento si genera impacto positivo en los proyectos de inversión pública en el Perú, ya que actualmente la tasa aplicada del 8%, siendo una tasa que, ha variado en forma descendente, logrando dar viabilidad a los proyectos de inversión pública. Además, esto contribuye al cierre de brechas y, por lo tanto, una mejor calidad de vida para la sociedad en su conjunto.

RECOMENDACIONES

Una de las recomendaciones para determinar la tasa social de descuento es que se debe realizar estudios rigurosos a nivel nacional eligiendo las metodologías teóricas existentes y que sean verídicas en su aplicación. A partir de un mejor análisis puede aproximarse el verdadero costo de oportunidad del futuro. Así también para la tasa social de descuento a largo plazo se debe evaluar si las tasas establecidas dado por el MEF en los horizontes de evaluación con más años a futuro es adecuado para la utilización en los proyectos de inversión pública.

Se recomienda utilizar una tasa de descuento decrecientes en el tiempo para la formulación y evaluación de proyectos y así poder mitigar las dificultades que enfrente el país en términos de cuantificación económica y beneficios sociales.

Así mismo también se recomienda evaluar si en caso los estudios así lo constatasen, se podría establecerse tasas sociales de descuento que sean diferentes para su aplicación para cada sector es decir para proyectos de inversión pública en distintos sectores del país.

Por último, se recomienda, para el análisis de los indicadores de rentabilidad, en el cálculo de los flujos netos, es necesario que las estimaciones de los costos de inversión, costos de operación y mantenimiento, así como también las medidas de riesgo debe ser evaluados por profesionales específicos y con experiencia en cada tipo de proyecto de inversión pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BID. (2016). *Tasa de descuento social y evaluación de proyectos*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de file:///C:/Users/User/Downloads/Tasa-de-descuento-social-y-evaluaci%C3%B3n-de-proyectos-algunas-reflexiones-pr%C3%A1cticas-para-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf
- Cabrera, N. (2019). *Cambios en la tasa social de descuento y su impacto en la tasa de aprobación de proyectos de Agua Potable Rural recomendados para su ejecución*. Revista Estudios De Políticas Públicas, 5(2), 71–100.
doi:<https://doi.org/10.5354/0719-6296.2019.53803>
- Castillo, J., & Zhangallimbay, D. (2021). *La tasa social de descuento en la evaluación de proyectos de inversión: una aplicación para el Ecuador*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47285/1/RVE134_Castillo.pdf
- CEPAL. (2021). *La tasa social de descuento en la evaluación de proyectos de inversión: una aplicación para el Ecuador*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47285/1/RVE134_Castillo.pdf
- Cervini , H. (2014). *El Costo de Oportunidad de los fondos públicos y la tasa social de descuento*. Obtenido de <http://www.ampres.com.mx/assets/tasa-social-de-descuento.pdf>
- De La Rosa Rios, E. (2019). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO EN LA EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN PERÚ BAJO EL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA Y EL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES*. Obtenido de file:///C:/Users/User/Desktop/TESIS%202023/TESIS%20ECONOMIA/BC-TESIS-TMP-3311%20DE%20LA%20ROSA%20RIOS.pdf
- Feldstein, M. (1965). *The Derivation of Social Time Preference Rates*. Kylos.

- IACC. (2015). *Evaluación social de proyectos. Formulación y Evaluación de Proyectos*.
Obtenido de <https://forecos.cl/wp-content/uploads/2019/10/Evaluaci%C3%B3n-de-Proyectos-Sociales.pdf>
- Inversión Pública. (2012). *Programa de Desarrollo de Capacidades. Mejorando la Inversión Municipal (MIM)*. Obtenido de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/\\$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf)
- IPE. (2010). *RIESGO PAÍS*. Lima: Insitituto Peruano de Economía. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/riesgo-pais/>
- Ley N° 27293. (2000). *Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública*. 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)
- Ley N° 1252. (2016). *Ley del Sistema Nacional de Programación y Gestión de Inversiones - Invierte.Pe*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-inv-publica/temas/sistema-nacional-de-programacion-multianual-y-gestion-de-inversiones-invierte-pe/15836-decreto-legislativo-n-1252-1/file>
- Marquez , D. (2013). *Actualización de la tasa social de descuento en el marco del sistema nacional de inversiones de Chile para el Año 2012*. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/113517>
- MEF. (2012). *Glosario de término. Proyectos de Inversión Pública*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/glosario-sp5902/Proyecto>. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/glosario-sp-5902/Proyecto>:
- MEF. (2015). *Los beneficios sociales de un proyecto de inversión pública (PIP)*.
- MEF. (2017). *Glosario de términos*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100999&lang=es-ES&view=article&id=505
- MEF. (2019). *ANEXO N° 11: PARÁMETROS DE EVALUACIÓN SOCIAL*. Lima. Obtenido de

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019EF6301.pdf

Palomino Ricalde, R. D. (2022). *EL COSTO DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL (COK) Y SU APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL PERÚ*. Cusco.

Ramsey, F. (1928). “*A Mathematical Theory of Saving*”. The Economic Journal, Vol. 38, No. 152. Obtenido de <http://piketty.pse.ens.fr/files/Ramsey1928.pdf>

Seminario De Marzi, L. (2017). *ACTUALIZACIÓN DE LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO*. Lima. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf

Zambrano Ramírez, D. (2015). *Los métodos de cálculo de la tasa social de descuento y su influencia en el valor actual neto de los proyectos públicos en el Perú*. Perú. Obtenido de <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/2749>

ANEXO

Anexo 1. Caso de un proyecto en el sector ambiente, análisis del indicador CE

FORMATO N° 07-A

Fecha de registro: 15/06/2021 09:57:21 a.m. - Fecha de viabilidad: 30/06/2021 03:30:06 p.m.

Estado: **ACTIVO** Situación: **VIALE**
REGISTROS EN LA FASE DE EJECUCIÓN

Nombre del proyecto de inversión (generada en función al servicio y a los datos registrados en los numerales 1.2, 1.3 y 1.4)

MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA PARA LAS CIUDADES DE LOS DISTRITOS DE ALTO SELVA ALEGRE, CAYMA, CERRO COLORADO, CHARACATO, JACOBO HUNTER, JOSÉ LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO, LA JOYA, MARIANO MELGAR, MIRAFLORES, PAUCARPATA, SABANDÍA, SACHACA, SOCABAYA, TIABAYA, UCHUMAYO, YANAHUARA, YURA Y DISTRITO DE AREQUIPA - PROVINCIA DE AREQUIPA - DEPARTAMENTO DE AREQUIPA						
Código único de inversiones	2521752					
¿El proyecto pertenece a un programa de inversión?	SI PROGRAMA: 2523209 - MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LAS PROVINCIAS DE AREQUIPA, CORONEL PORTILLO Y TACNA					
¿El proyecto pertenece a un conglomerado autorizado?	NO					
¿El proyecto corresponde a un Decreto de Emergencia?	NO					
A. Alineamiento a una brecha prioritaria						
Función	17 AMBIENTE					
División funcional	055 GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD AMBIENTAL					
Grupo funcional	0124 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS					
Sector responsable	AMBIENTAL					
Tipología de proyecto	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES					
Servicio Público con Brecha identificada y priorizada	Indicador de brechas de acceso a servicios	Unidad de medida	Espacio geográfico	Año	Valor	Contribución de cierre de brechas
SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA	PORCENTAJE DE POBLACIÓN NO ATENDIDA POR UN ADECUADO SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA	POBLACIÓN	PROVINCIAL			1102467

B. Institucionalidad

1 OFICINA DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL DE INVERSIONES (OPMI)

Nivel de gobierno	GOBIERNO NACIONAL
Sector	AMBIENTAL
Entidad	MINISTERIO DEL AMBIENTE - MINAM
Nombre de la UF	DIRECCION GENERAL DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS
Responsable de la UF	HERNAN ALFREDO RODRIGUEZ MOTA

2 UNIDAD FORMULADORA DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (UF)

3 UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI)

Nivel de gobierno	GOBIERNO NACIONAL
Sector	AMBIENTAL
Entidad	MINISTERIO DEL AMBIENTE - MINAM
Nombre de la UEI	GESTION INTEGRAL DE CALIDAD AMBIENTAL
Responsable de la UEI	LUIS ERNESTO SAENZ JARA

4 Unidad Ejecutora Presupuestal (UEP)

Nombre de la UEP	1492 - GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD AMBIENTAL
------------------	---

C. Formulación y Evaluación

--

Identificación

	Código	N o m b r e
	300340	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES

Unidad Productora:	300342	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAUCARPATA
	300346	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SABANDIA
	300347	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SACHACA
	300352	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SOCABAYA
	300353	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE TIABAYA
	300354	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE UCHUMAYO
	300356	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAHUARA
	300358	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YURA
	300332	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ALTO SELVA ALEGRE
	300331	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA
	300333	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAYMA
	300339	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARIANO MELGAR
	300334	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CERRO COLORADO
	300335	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHARACATO

Naturaleza de intervención:	MEJORAMIENTO Y AMPLIACION				
Servicio a intervenir:	DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA PARA LAS CIUDADES DE LOS DISTRITOS DE ALTO SELVA ALEGRE, CAYMA, CERRO COLORADO, CHARACATO, JACOBO HUNTER, JOSÉ LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO, LA JOYA, MARIANO MELGAR, MIRAFLORES, PAUCARPATA, SABANDIA, SACHACA, SOCABAYA, TIABAYA, UCHUMAYO, YANAHUARA, YURA Y				
Indique convenio del proyecto	MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA				
Localización geográfica de la unidad productora	Latitud/Longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
	-16.40035943999993 / -71.53520723999998	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	

Ámbito de influencia

Latitud/Longitud	Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado
-16.40035943999993 / -71.53520723999998	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	
-16.47057374999997 / -71.48392091999995	AREQUIPA	AREQUIPA	CHARACATO	
-16.4323265399999630 / -71.50459751999995	AREQUIPA	AREQUIPA	PAUCARPATA	
-16.37723393999994 / -71.56043135999994	AREQUIPA	AREQUIPA	CERRO COLORADO	
-16.44902450999996 / -71.55419795999995	AREQUIPA	AREQUIPA	JACOBO HUNTER	
-16.3944525599999340 / -71.51858963999996	AREQUIPA	AREQUIPA	MIRAFLORES	
-16.4689235999999820 / -71.52805907999993	AREQUIPA	AREQUIPA	SOCABAYA	
-16.4242674899999770 / -71.67280967999994	AREQUIPA	AREQUIPA	UCHUMAYO	
-16.4224717199999760 / -71.81774351999996	AREQUIPA	AREQUIPA	LA JOYA	
-16.4060837999999730 / -71.51242499999995	AREQUIPA	AREQUIPA	MARIANO MELGAR	
-16.42846652999998 / -71.52541091999996	AREQUIPA	AREQUIPA	JOSÉ LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	
-16.39460114999997 / -71.55140507999994	AREQUIPA	AREQUIPA	YANAHUARA	
-16.42973165999996 / -71.57018195999996	AREQUIPA	AREQUIPA	SACHACA	
-16.3872443699999620 / -71.54862011999995	AREQUIPA	AREQUIPA	CAYMA	
-16.4530558799999650 / -71.49553343999997	AREQUIPA	AREQUIPA	SABANDIA	
-16.37070884999997 / -71.52751583999998	AREQUIPA	AREQUIPA	ALTO SELVA ALEGRE	
-16.4500718399999640 / -71.59311719999994	AREQUIPA	AREQUIPA	TIABAYA	
-16.25278364999997 / -71.67961295999999	AREQUIPA	AREQUIPA	YURA	

2. Justificación del proyecto de inversión:

2.1. Objetivo del proyecto de inversión

Descripción del objetivo central del proyecto		La población accede a un adecuado Servicio de Limpieza Pública en 18 distritos de la provincia de Arequipa, departamento de Arequipa.	
Nombre del indicador para la medición del objetivo central		POBLACIÓN ATENDIDA POR UN ADECUADO SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA.	
Unidad de medida del indicador		PERSONAS	
Línea de base (año)	2019	Valor del año base	1/00
Año de cumplimiento	2025	Meta (número de año de cumplimiento, luego del inicio de funcionamiento del proyecto)	1,123,319.00
Fuente de información		Dirección Nacional de Censos y Encuestas del INEI	

2.2. Beneficiarios directos

Denominación de los beneficiarios directos		La provincia de Arequipa, es una de las 8 provincias que conforman el departamento de Arequipa, políticamente está formada por 29 distritos. El área del Proyecto abarca 18 de estos distritos: Arequipa, Alto Selva Alegre, Cayma, Cerro Colorado, Characato, Jacobo Hunter, José Luis Bustamante y Rivero, La Joya, Mariano Melgar, Miraflores, Paucarpata, Sabandía, Sachaca, Socabaya, Tiabaya, Uchumayo, Yanahuara y Yura.	
Unidad de medida de los beneficiarios directos		PERSONAS	
Último año del horizonte de evaluación	2044	Valor en el último del horizonte de evaluación	1615589
Sumatoria de beneficiarios de todo el horizonte de evaluación		26,766,217.00	

2. Alternativas del proyecto de inversión:

Descripción de alternativas

Ítem	Descripción
Alternativa 1 (Recomendada)	1. Componente: Adecuado almacenamiento de residuos sólidos y barrido de calles: 1.1. Adecuado almacenamiento de residuos sólidos. 1.2. Adecuado barrido de residuos sólidos. 2. Componente: Eficiente capacidad operativa para la recolección y transferencia de residuos sólidos: 2.1. Adecuado equipamiento para la recolección de residuos sólidos. 2.2. Adecuado equipamiento de transferencia y transporte de residuos al lugar de disposición final – Nueva ET. 2.3. Adecuado equipamiento de transferencia y transporte de residuos al lugar de disposición final – ET Cerro Colorado. 2.4. Adecuada infraestructura de transferencia y transporte de residuos a lugar de disposición final – Nueva ET. 2.5. Adecuada infraestructura de transferencia y transporte de residuos a lugar de disposición final – ET Cerro Colorado. 3. Componente: Adecuada valorización de los residuos sólidos 3.1. Adecuada valorización de residuos orgánicos 3.1.1 Adecuado equipamiento para la valorización de residuos orgánicos 3.1.2 Adecuado equipamiento para la valorización de residuos orgánicos – La Joya 3.1.3 Adecuada infraestructura para la valorización de residuos orgánicos 3.1.4 Adecuada infraestructura para la valorización de residuos orgánicos – La Joya 3.2. Adecuada valorización de residuos inorgánicos 3.2.1. Adecuado equipamiento para la valorización de residuos inorgánicos 3.2.2. Adecuado equipamiento para la valorización de residuos inorgánicos – La Joya 3.2.3. Adecuada infraestructura para la valorización de residuos inorgánicos 3.2.4. Adecuada infraestructura para la valorización de residuos inorgánicos – La Joya 4. Componente: Apropiada disposición final de los residuos sólidos municipales 4.1. Adecuado equipamiento de disposición final de residuos sólidos - relleno sanitario 4.2. Adecuado equipamiento de disposición final de residuos sólidos – TMB 120K 4.3. Adecuada infraestructura de disposición final de residuos sólidos - relleno sanitario. 4.4. Adecuada infraestructura de disposición final de residuos sólidos – TMB 120K. 5. Componente: Eficiente gestión técnica, legal, administrativa, económica y financiera del servicio de limpieza pública 5.1. Adecuada gestión administrativa y técnica 5.2. Adecuada gestión económica y financiera 5.3. Términos de referencia 5.4. Supervisión de Tdr 6. Componente: Adecuadas prácticas de la población en el manejo de residuos sólidos 6.1. Educación ambiental a la población 6.2. Suficiente logística para sensibilizar 6.3. Fortalecida cultura de pago por el servicio de limpieza pública 6.4. Diseño e implementación de un plan piloto recolección selectiva para reciclaje y compostaje 6.5. Términos de referencia 6.6. Supervisión de Tdr

3. Balance Oferta Demanda (Contribución del proyecto de inversión al cierre de brechas o déficit de la oferta de servicios públicos):

Horizonte de evaluación (años)	20
--------------------------------	----

Servicios con brecha	Unidad de medida	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Servicio de limpieza pública	Población atendida	1,102,467.00	1,123,319.00	1,144,734.00	1,166,730.00	1,189,322.00	1,213,303.00	1,237,157.00	1,261,665.00	1,286,847.00	1,312,722.00	1,340,146.00	1,367,486.00	1,395,585.00	1,424,468.00	1,454,156.00	1,484,676.00	1,516,053.00	1,548,312.00	1,581,481.00	1,615,589.00

3. Componentes* (productos), acciones, costos de inversión y cronograma de inversión:

5.1 Metas físicas, costos y plazos

Descripción de producto/acciones	Tipo de factor productivo	Unidad física		Tamaño, volumen u otras unidades representativas		Costo a precio de mercado	Expediente técnico / doc. equivalente		Ejecución física	
		U.M.	Meta	U.M.	Meta		Fecha de inicio	Fecha de término	Fecha de inicio	Fecha de término
ADECUADO ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y BARRIDO DE CALLES										
Adquisición de equipo de almacenamiento : Camión de Aseo, Moto furgoneta, Papelera Contenedor negro, Contenedor marrón, Contenedor verde, Contenedor Campana.	Equipamiento	Número de equipamiento	9,899.00	T/día	613.49	18,270,517.53	08/2022	03/2023	05/2023	03/2024
Adquisición de coche de barrido : Adquisición de Coche de barrido, Casillero metálico	Equipamiento	Número de equipamiento	763.00	T/día	626.86	950,638.54	08/2022	03/2023	05/2023	03/2024
EFICIENTE CAPACIDAD OPERATIVA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS										
Adquisición de camion compactador : Equipamiento para Recolección: Camión compactador con sistemas alza contenedor, Camión baranda, Camión de caja abierta con grúa.	Equipamiento	Número de equipamiento	109.00	T/día	634.05	40,378,063.40	08/2022	03/2023	07/2024	12/2024
EFICIENTE CAPACIDAD OPERATIVA DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS AL LUGAR DE DISPOSICIÓN FINAL										
Construcción de estación de transferencia : Estación de Transferencia - Cerro Colorado y Nueva Estación de Transferencia	Infraestructura	Espacios físicos	2.00	Ha	3.70	4,487,372.92	11/2022	03/2023	07/2024	12/2024
Otras acciones de equipamiento : Equipamiento para las Estaciones de Transferencia	Equipamiento	Número de equipamiento	35.00		0.00	8,197,213.81	08/2022	03/2023	07/2024	12/2024
Otras acciones de terrenos : Adquisición de terreno para la nueva Estación de Transferencia	Terrenos	Ha	3.20	M2	32,000.00	13,765,963.38	08/2022	11/2022	11/2022	03/2023
ADECUADA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS										
Construcción de planta de valorización : Construcción de planta de compostaje, construcción de Centro de Acopio y planta de compostaje (a pequeña escala)	Infraestructura	Espacios físicos	2.00	M2	24,200.00	5,662,570.49	08/2022	01/2023	10/2023	12/2024

Otras acciones de equipamiento : Equipamiento Valorización Orgánicos: Excavadora, Máquina de giro de hileras, Triturador Separador ferroso, Screen/separador combinación, dispositivo de rodadura de membrana, Balanza de plataforma, Contenedor	Equipamiento	Número de equipamiento	9.00		0.00	7,100,679.96	08/2022	03/2023	07/2024	12/2024
ADECUADA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INORGANICOS										
Construcción de planta de valorización : Construcción de Planta de clasificación	Infraestructura	Espacios físicos	1.00	Ha	1.20	3,315,093.56	08/2022	01/2023	10/2023	12/2024
Otras acciones de equipamiento : Equipamiento Valorización Inorgánicos: Línea de clasificación, Montacarga, Bobcat, Balanza de plataforma	Equipamiento	Número de equipamiento	4.00		0.00	1,750,898.53	08/2022	03/2023	07/2024	12/2024
APROPIADA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES										
Construcción de relleno sanitario : Relleno sanitario	Infraestructura	Espacios físicos	1.00	M2	305,847.00	25,770,009.13	08/2022	03/2023	10/2023	12/2024
Otras acciones de infraestructura : Construcción de Planta TMB	Infraestructura	Espacios físicos	1.00	Ha	3.20	11,577,045.68	08/2022	03/2023	10/2023	12/2024
Otras acciones de equipamiento : Equipamiento de Relleno sanitario: Compactador de rodillo, Retroexcavadora, Camión de volteo, Rodo vibro compactador, Hidrolavadora. Equipamiento TMB: Excavadora grande, Grúa de agarre, Máquina de giro de hileras, Camión, Tolva de alimentación con aperturas de bolsas, Residuos screen, Tolva con cortador.	Equipamiento	Número de equipamiento	12.00		0.00	12,638,620.81	08/2022	03/2023	07/2024	12/2024
EFICIENTE GESTIÓN TÉCNICA, LEGAL, ADMINISTRATIVA, ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA										
Implementación de capacidad organizacional : Ajustes en la estructura Organizacional, Capacitación en nuevas funciones según MOF, ROF, Capacitación en metodología de seguimiento y fiscalización de empresa de servicio, Capacitación en funcionamiento de órgano de articulación y fideicomiso. Capacitación a personal administrativo y financiero Sistema informático de costeo. Plan de estrategias para incrementar la cobranza de arbitrios.	Intangibles	Número de procesos	18.00		18.00	2,823,930.00	08/2022	06/2023	07/2023	11/2024
Otras acciones de equipamiento : Camioneta, Motocicletas, Computadoras	Equipamiento	Número de equipamiento	36.00		0.00	1,127,070.00	08/2022	06/2023	07/2023	11/2024
ADECUADAS PRÁCTICAS DE LA POBLACIÓN EN EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS										
Implementación de taller : Paneles de sensibilización, Volantes, Plan Piloto de	Intangibles	Número de procesos	18.00		18.00	5,793,259.53	08/2022	06/2023	07/2023	05/2025

5.2 Cronograma de inversión según componentes

Fecha prevista de inicio de ejecución							
Tipo de periodo	Semestres						
Número de periodos (semestres)	6						
Tipo de factor productivo	Periodos						Costo estimado de inversión a precios de mercado (soles)
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	
Equipamiento	0.00	0.00	27,124,110.77	45,206,851.29	18,082,740.52	0.00	90,413,702.58
Infraestructura	0.00	0.00	10,162,418.36	10,162,418.36	15,243,627.53	15,243,627.53	50,812,091.78
Terrenos	0.00	13,765,963.38	0.00	0.00	0.00	0.00	13,765,963.38
Intangibles	0.00	0.00	1,723,437.90	1,723,437.91	2,585,156.86	2,585,156.86	8,617,189.53
Subtotal	0.00	13,765,963.38	39,009,967.03	57,092,707.56	35,911,524.91	17,828,784.39	163,608,947.27
Gestión del proyecto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expediente técnico	2,677,507.64	4,016,261.46	0.00	0.00	0.00	0.00	6,693,769.10
Supervisión	0.00	0.00	541,680.70	541,680.70	541,680.70	541,680.70	2,166,722.80
Liquidación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subtotal	2,677,507.64	4,016,261.46	541,680.70	541,680.70	541,680.70	541,680.70	8,860,491.90
Costo de inversión total	2,677,507.64	17,782,224.84	39,551,647.73	57,634,388.26	36,453,205.61	18,370,465.09	172,469,439.17

5.3 Costos de inversión financiados con recursos públicos

¿El proyecto tiene aporte de beneficiarios?	NO
Aporte de los beneficiarios (soles)	0.00

5.4 Cronograma de metas físicas

Tipo de factor productivo	Unidad de medida representativa	Periodos						Total meta
		Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	
Equipamiento	Número de equipamiento	0.00	0.00	10,662.00	157.00	48.00	0.00	10,867.00

Infraestructura	Espacios físicos	0.00	0.00	0.50	1.50	2.00	3.00	7.00
Terrenos	Ha	0.00	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20
Intangibles	Número de procesos	0.00	0.00	9.00	9.00	9.00	9.00	36.00

4. Operación y mantenimiento:

Fecha prevista de inicio de operación				06/2025																
Horizonte de evaluación (años)				20																
Costos (soles)	Periodos																			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Sin Proyecto																				
Operación	56,788,193.00	57,171,830.00	57,437,122.00	57,916,244.00	58,249,103.00	58,797,273.00	59,303,218.00	60,346,268.00	60,789,414.00	61,369,183.00	62,029,494.00	62,742,032.00	63,697,078.00	64,369,355.00	65,545,119.00	66,387,827.00	66,897,289.00	67,817,174.00	68,784,272.00	69,352,168.00
Mantenimiento	13,804,228.00	16,392,811.00	19,227,079.00	21,980,412.00	25,018,703.00	27,986,436.00	31,147,479.00	33,929,112.00	37,475,251.00	41,056,583.00	44,736,728.00	4,797,162.00	52,319,969.00	56,574,886.00	60,539,351.00	65,059,292.00	70,144,706.00	75,062,176.00	80,185,619.00	85,972,646.00
Con Proyecto																				
Operación	56,788,193.00	57,171,830.00	57,437,122.00	57,916,244.00	58,249,103.00	58,797,273.00	59,303,218.00	60,346,268.00	60,789,414.00	61,369,183.00	62,029,494.00	62,742,032.00	63,697,078.00	64,369,355.00	65,545,119.00	66,387,827.00	66,897,289.00	67,817,174.00	68,784,272.00	69,352,168.00
Mantenimiento	4,588,250.00	4,632,730.00	4,627,101.00	4,643,888.00	4,639,566.00	4,653,571.00	4,667,048.00	4,709,154.00	4,723,758.00	4,738,001.00	4,770,198.00	48,551,874.00	4,864,171.00	4,872,569.00	4,954,192.00	4,983,883.00	5,000,871.00	5,069,119.00	5,164,210.00	5,211,800.00

5. Costo de inversión a precios sociales:

		Alternativa 1 (Recomendada)
Costo de inversión a precios sociales (S/)		145,240,966.82

6. Criterios de decisión de inversión:

Tipo		Alternativa 1 (Recomendada)
Costo / Beneficio		
	Valor Actual Neto (VAN)	0.00
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	0.00
	Valor Anual Equivalente (VAE)	0.00
Costo / Eficiencia		
	Valor Actual de Costos (VAC)	232,881,103.65
	Costo Anual Equivalente (CAE)	0.00
	Costo por capacidad de producción	28.20
	Costo por beneficiario directo	8.70

8. Análisis de sostenibilidad de la alternativa recomendada

8.1 Análisis de sostenibilidad	Las Municipalidades preverán en sus Presupuestos Anuales la programación de recursos para la reinversión y los costos de operación y mantenimiento durante el horizonte de vida del Proyecto. En el marco del Modelo se creará un FIDEICOMISO como un instrumento transparente que asegure la participación de todas las Municipalidades, y que tenga personería jurídica independiente del presupuesto de la Municipalidad Provincial.		
8.2 ¿Qué medidas de reducción de riesgos se están incluyendo en el proyecto de inversión?	Peligros	Nivel (bajo, medio, alto)	Medidas de reducción de riesgos
	Sismos	Medio	Los diseños constructivos consideran el, Reglamento Nacional de Edificaciones
	Lluvias intensas	Medio	El planteamiento técnico considera sistemas de drenaje y techos de las infraestructuras a dos aguas.
	Deslizamientos	Medio	Ante posibles deslizamiento, se considera taludez adecuados y canales perimetrales.
8.3 Costos de inversión asociados a las medidas de reducción de riesgos (S/)			
8.4 Unidad Ejecutora presupuestal que asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:	Ninguna		
8.5 En caso una organización privada asumirá el financiamiento de la operación y mantenimiento:			

8. Modalidad de ejecución prevista:

ADMINISTRACIÓN INDIRECTA - POR CONTRATA

9. Fuente de financiamiento (dato referencial):

3 - RECURSOS POR OPERACIONES OFICIALES DE CREDITO

10. Documento Técnico

COMPETENCIA EN LAS QUE SE ENMARCA LA INTERVENCIÓN EN INVERSIONES DE ESTAS NATURALEZAS. La Unidad Formuladora declara que la presente inversión es competencia de su nivel de Gobierno. Nota: Caso contrario y sólo de ser competencia local, el GL involucrado autoriza la elaboración y registro del presente Formato mediante convenio: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AREQUIPA
--

Documentos electrónicos

Tipo de documento	Archivo	Ver
FORMATO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN FIRMADO	Formato 7A_Viabilidad Arequipa[R].pdf	Descargar
ANEXOS	Presupuesto Proyecto Arequipa.pdf	Descargar
PERFIL	Factibilidad_Parte 1.pdf	Descargar
RESUMEN EJECUTIVO DE PREINVERSIÓN	Resumen ejecutivo_Arequipa.pdf	Descargar
OTROS	Cronograma.pdf	Descargar
PLANO	Plano relleno.pdf	Descargar
DOCUMENTOS TÉCNICOS	Informe_Viabilidad Arequipa.pdf	Descargar
SUSTENTO DEL ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	Opinión_O&M_Arequipa.pdf	Descargar

BIRGIT ACOSTA
JEFE DE PROYECTO

informe final

INFORME DE ORIGINALIDAD

M.G. WILMER CASELY
HUANCAS DE LA CRUZ
ASESOR

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unprg.edu.pe	6%
	Fuente de Internet	
2	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	
3	www.grafiati.com	1%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Escuela Superior Politécnica del Litoral	1%
	Trabajo del estudiante	
5	repositorio.upp.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
6	Submitted to Universidad Andina del Cusco	<1%
	Trabajo del estudiante	
7	Submitted to Universidad Nacional de Colombia	<1%
	Trabajo del estudiante	
8	Submitted to BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA BIBLIOTECA	<1%
	Trabajo del estudiante	

9

repositorio.cepal.org

Fuente de Internet

M.G. WILMER CASELY
HUANCAS DE LA CRUZ
ASESOR

<1 %

10

Sánchez, Rodolfo Baca Gómez.

"Fortalecimiento de Capacidades en Gestión Municipal y Fondo Soberano de Inversión Para Enfrentar la Reducida Eficacia y Eficiencia De La Inversión Pública Financiada Con Los Fondos Provenientes del Canon Gasífero en la Municipalidad Provincial de la Convención Durante los Años 2007-2019", Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru), 2022

Publicación

<1 %

11

Submitted to Universidad Científica del Sur

Trabajo del estudiante

<1 %

12

idbinvest.org

Fuente de Internet

<1 %

13

qdoc.tips

Fuente de Internet

<1 %

14

tesis.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

15

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

<1 %

16

CRUZ MAMANI RENE. "Informe de Gestión Ambiental del Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Captación,

<1 %

Almacenamiento y Distribución de Agua de Riego en las Comunidades de Huaccoto y Pícol Orcompugio-IGA0013743", R.D.G. N° 145-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021

Publicación

M.G. WILMER CASELY
HUANCAS DE LA CRUZ

ASESOR

17

Moya, Jeison Diaz. "Latinx Student Perception of New Student Orientation at a Community College", Illinois State University, 2023

Publicación

<1 %

18

www.mef.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

19

Submitted to Universidad del Rosario

Trabajo del estudiante

<1 %

20

repositorio.ujcm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

21

repositorio.unas.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

Zambrano Alberca, Melva Elvira. "Análisis de Viabilidad de un Proyecto Inmobiliario de Oficinas en el Distrito de Santiago de Surco.", Pontificia Universidad Católica del Perú - CENTRUM Católica (Peru), 2020

Publicación

<1 %

23

apirepositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

Submitted to uni

Trabajo del estudiante



<1 %

M.G. WILMER CASELY
HUANCAS DE LA CRUZ
ASESOR

Excluir citas	Activo
Excluir bibliografía	Activo

Excluir coincidencias < 15 words



CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **M.G. WILMER CASELY HUANCAS DE LA CRUZ**, usuario revisor del documento titulado: *“La tasa social de descuento (TSD) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en el Perú, periodo 2010 - 2022”*

Cuyos autores son los bachilleres: DARWIN JIMY GUEVARRA HUAYAMA e KELVY MANAYAY RODRIGUEZ.

Identificado con documento de identidad N° **42824947**: declaro que la evaluación realizada por el programa informático, ha arrojado un **porcentaje de similitud del 14%**, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de resúmenes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituye plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 02 de Agosto del 2024.

M.G. WILMER CASELY HUANCAS DE LA CRUZ
DNI 42824947
ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
UNIDAD DE INVESTIGACION



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 12:00 am del día 09 de 08 del 2024, se dio inicio a la Sustentación de Tesis en forma PRESENCIAL con la participación de los miembros del Jurado, nombrados con Resolución 1628-2024-UNPRG-FACCEAC-D/IAU de fecha 31 de Julio del 2024, conformado por:
Dr. MARINO ENEQUE GONZALES Presidente
Dra. ANGELA YANINA CASTRO ESPINOZA Secretario
Mg. RAFAEL CHAPLOQUE CASTULO Vocal
Mg. WILMER CASEY HUANCAS DE LA CRUZ Asesor(a)
Para evaluar el informe de tesis del tesista o de los tesistas: DARWIN TIMY GUEVARA HUAYANA y HANAYAY RODRIGUEZ KELLY, quién o quienes desean obtener su título profesional de: Economista con la tesis titulada: LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO (TSD) Y SU APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN EL PERÚ - PERIODO 2010-2022

El Sr. Presidente, después de transmitir el saludo a todos los participantes de la Sustentación ordenó la lectura de la Resolución decanal N° 1651-2024-UNPRG-FACCEAC de fecha 07 de 08 del 2024 que autoriza la Sustentación Presencial del Informe de Tesis correspondiente, luego de lo cual autorizó al candidato a efectuar la Sustentación, otorgándole 20 minutos de tiempo.

Culminada la exposición del sustentante o los sustentantes, el presidente dispuso la intervención de los señores miembros del jurado, empezando con el señor(a) vocal, luego señor(a) secretario (a) hasta culminar con el (la) señor(a) presidente, en ese orden los jurados plantearon preguntas y observaciones, las cuales fueron absueltas por el/ los sustentantes en forma

El señor presidente invita al asesor para que exponga lo que considere conveniente respecto de la exposición de la tesis.

Culminadas las preguntas y respuestas, el (la) Sr.(a) presidente, dispuso que los asistentes incluido el asesor y el o los tesistas abandonen temporalmente la sala, a fin de que el jurado delibere con plena libertad y pueda calificar la sustentación de la tesis. Los jurados califican de acuerdo a la rúbrica de evaluación de la facultad. Culminada la deliberación y calificación el(la) sr.(a) presidente autorizó que ingresen a la sala de sustentaciones el tesista o los tesistas, su asesor y público en general, y autorizó la lectura del acta por parte del señor(a) secretario(a).

El señor(a) secretario(a) dio lectura al acta señalando que el tesista o los tesistas:

DARWIN TIMY GUEVARA HUAYANA y HANAYAY RODRIGUEZ KELLY y han obtenido BUENO puntos equivalentes a DIECISEIS quedando expedito para optar el título profesional de Economistas

Si uno o los dos tesistas hubieran tenido calificativo desaprobatorio, se anotará que ha obtenido puntos equivalentes a por las deficiencias y motivos siguientes

por cuyo motivo se reprogramará la nueva sustentación en una plaza máximo de 60 días hábiles desde la fecha de desaprobación y si volviera a desaprobarse en esta segunda oportunidad deberá elaborar otra tesis según lo establecido en el artículo 51 del reglamento.

Comunicado el resultado, el señor presidente da por concluido el acto académico a las 1:00 pm del mismo día y en señal de conformidad firman los señores miembros del jurado y asesor.

ESCALA: 20 = Excelente; 18 - 19 = Muy Bueno; 16 - 17 = Bueno; 14 - 15 = Regular, Menos de 14 = Desaprobado.

PRESIDENTE

VOCAL

SECRETARIO

ASESOR



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	DARWIN & KELVY GUEVARA & MANAYAY
Título del ejercicio:	Asesoría I
Título de la entrega:	informe final
Nombre del archivo:	oyectos_de_inversi_n_p_blica_en_el_Per_,_periodo_2010_2022...
Tamaño del archivo:	243.92K
Total páginas:	58
Total de palabras:	15,298
Total de caracteres:	85,756
Fecha de entrega:	23-feb.-2024 06:12a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega...	2302152956

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



TESIS

La tasa social de descuento (TSD) y su aplicación en los proyectos de
inversión pública en el Perú, periodo 2010 – 2022.

Tesis que presenta los bachilleres

Bach. Guevara Huayama Darwin Jimmy
Bach. Manayay Rodríguez Kelvy

Para obtener el título profesional de

Economistas

Lambayeque – Perú

Junio – 2023