

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA**



**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL EN LA URBANIZACIÓN SAN CARLOS -
DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ - PERÚ**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN ECONOMÍA**

AUTOR

Paola Aida Nieto Yrigoin

ASESOR

Nelly Cecilia Rojas Gonzales

<https://orcid.org/0000-0003-2119-955X>

Chiclayo, 2022

SAN CARLOS

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	10%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	spij.minjus.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	dataonline.gacetajuridica.com.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
I. Introducción	8
1.1. Antecedentes	8
II. Diagnóstico y alternativa(s) de solución	10
2.1. Características de la población	10
2.2. Estudio de las principales variables socio demográficas	11
2.3. Descripción de la situación actual	11
2.4. Análisis de involucrados	12
2.5. Población afectada	13
2.6. Problema central, causas y efectos	13
2.7. Definición de los objetivos del proyecto, medios y fines	14
2.8. Descripción de la o las alternativas de solución al problema	15
III. Metodología para la propuesta de un proyecto social	16
IV. Formulación del proyecto	17
4.1. Horizonte de evaluación	17
4.2. Estudio de mercado del servicio público: Estudio de la demanda, oferta y brecha	17
4.3. Análisis sanitario	19
4.4. Análisis técnico del proyecto	20
4.4.1. Definición de la alternativa técnica	20
4.4.2. Metas físicas	22
4.5. Gestión del proyecto	27
4.6. Proyección costo del proyecto	28
4.6.1. Costo privado	32
4.6.2. Costo social	32

4.6.3.	Costos incrementales	33
4.6.4.	Costos de operación	35
4.6.5.	Costos de mantenimiento	36
4.7.	Análisis de sostenibilidad	38
V.	Evaluación	39
5.1.	Evaluación social	39
5.2.	Impacto ambiental	42
5.3.	Matriz de Marco Lógico	43
VI.	Conclusiones	45
VII.	Recomendaciones	46
VIII.	Referencias bibliográficas	47
IX.	Anexos	50

Lista de tablas

Tabla 1: Matriz sobre los agentes involucrados, sus intereses, estrategias y acuerdos _____	12
Tabla 2: Horizonte de evaluación para mejoramiento de la infraestructura vial _____	17
Tabla 3: Especificación de la población _____	18
Tabla 4: Proyección de la población beneficiada _____	18
Tabla 5: Brecha del Proyecto de Inversión _____	19
Tabla 6: Medidas sanitarias para la Fase de Inicio y la Fase de Ejecución _____	20
Tabla 7: Resultados del Estudio de la Mecánica de Suelos _____	21
Tabla 8: Metas físicas de infraestructura vehicular _____	22
Tabla 9: Metas físicas de infraestructura peatonal _____	24
Tabla 10: Presupuesto del proyecto _____	28
Tabla 11: Presupuesto del proyecto a costo privado _____	32
Tabla 12: Presupuesto del proyecto a costo social _____	32
Tabla 13: Resumen de costos a precios privados y sociales _____	33
Tabla 14: Costos incrementales a precios privados _____	33
Tabla 15: Costos incrementales a precios sociales _____	34
Tabla 16: Costos de operación a precios privados _____	35
Tabla 17: Costos de operación a precios sociales _____	36
Tabla 18: Costos de mantenimiento a precios privados _____	36
Tabla 19: Costos de mantenimiento a precios sociales _____	37
Tabla 20: Análisis de sostenibilidad _____	38
Tabla 21: Evaluación costo efectividad a precios sociales _____	39
Tabla 22: Evaluación costo efectividad a precios privados _____	40
Tabla 23: Análisis de Sensibilidad del ICE _____	41
Tabla 24: Inversión de acuerdo a los escenarios propuestos _____	41
Tabla 25: Matriz de Marco Lógico _____	43

Lista de figuras

Figura 1: Mapa satelital de la ciudad de Chiclayo _____	10
Figura 2: Calle de la Urbanización San Carlos _____	12
Figura 3: Mapa satelital de la Urbanización San Carlos _____	13
Figura 4: Árbol de problemas _____	13
Figura 5: Árbol de objetivos _____	14
Figura 6: Medios de primer orden _____	14
Figura 7: Fases del ciclo de inversión _____	16
Figura 8: Diagrama de Gantt _____	27
Figura 9: Análisis de Sensibilidad _____	41

Resumen

El proyecto de inversión, denominado “Propuesta para el mejoramiento en la infraestructura vial en la Urbanización San Carlos en el Distrito de José Leonardo Ortiz – Provincia de Chiclayo – Departamento de Lambayeque – Perú” tiene como objetivo mejorar la infraestructura vial de la Urbanización para beneficio de los vecinos de la misma. Debido a que, este proyecto contribuiría a reducir los costos de transporte, aumentar el precio de las viviendas de la zona, creación de empleo ya sea directo o indirecto, en síntesis, ayudaría a dinamizar la economía local. En este sentido, el proyecto desarrollará un diagnóstico de la situación actual para luego proponer alternativas de solución que serán evaluadas y posteriormente elegir la alternativa más viable.

Palabras clave: Infraestructura vial, Urbanización San Carlos, Proyecto de inversión.

Abstract

The investment project, called "Proposal for the improvement of road infrastructure in the San Carlos Urbanization in the District of José Leonardo Ortiz - Province of Chiclayo - Department of Lambayeque - Peru" aims to improve the road infrastructure of the Urbanization for the benefit of its neighbors. Because this project would help reduce transportation costs, increase the price of housing in the area, create employment either directly or indirectly, in short, it would help boost the local economy. In this sense, the project will develop a diagnosis of the current situation to then propose solution alternatives that will be evaluated and subsequently choose the most viable alternative.

Keywords: Road infrastructure, San Carlos Urbanization, Investment project.

I. Introducción

La infraestructura vial juega un papel importante en el crecimiento económico de la sociedad. Fujita y Krugman (2004) resguardan esto mediante su teoría de la nueva geografía económica, que explica cómo impactan los costos de transporte en los individuos y las empresas. Asimismo, se rescata la labor del gobierno como proveedor trascendental de infraestructura vial, afirmando que la dotación de infraestructura vial se ha convertido en un parte relevante de la política regional y nacional. Debido a eso, el gobierno ha desarrollado programas que incentiven el desarrollo de la infraestructura vial, tal como el Programa de Mejoramiento Integral de Barrios creado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento que mediante los gobiernos locales, abastece de suministros para la prestación de servicios para el desarrollo de la infraestructura vial a los barrios urbanos, logrando pistas en condiciones adecuadas para la población además de fortalecer las competencias de los gobiernos locales para la administración y dirección de estos proyectos.

Este proyecto de inversión se elabora con el propósito de renovar la infraestructura vial de la urbanización, con el objetivo principal de brindar una infraestructura vial en condiciones óptimas a la población de la urbanización San Carlos ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz – Chiclayo – Lambayeque y de esta manera, mejorar las condiciones de vida de los vecinos de la urbanización San Carlos.

Para ello, se realizará un análisis diagnóstico para identificar la problemática por la que pasa la urbanización San Carlos, y consecuencias debido a esta, tales como: tiempos desmedidos de viaje, altos costos de transporte, reiterados accidentes, contaminación atmosférica y deterioro del patrimonio privado y público.

Por otra parte, se realizará un análisis de costos y presupuestos de la alternativa de solución para determinar la viabilidad y durabilidad del proyecto.

1.1. Antecedentes

Medrano (2020) en su “Propuesta para el mejoramiento de la infraestructura vial y urbana en la urbanización Urrunaga sector I en el distrito de José Leonardo Ortiz-Provincia de Chiclayo-departamento de Lambayeque-Perú”, realizó un análisis de la zona de estudio y precisó las condiciones en las que se encuentra el área mencionada. Resaltó que los pobladores se encuentran en situación de pobreza y tanto los servicios básicos como la infraestructura vial, se encuentran en estado deplorable. Frente a esta problemática, elaboró dos propuestas donde

la primera abordó el mejoramiento de la infraestructura vial de la urbanización y la segunda constaba del mejoramiento de la infraestructura vial y urbana. Finalmente eligió, bajo metodología costo-beneficio, la alternativa que consiste en la mejora de la infraestructura vial y urbana con un monto de inversión de S/.14,608,265.53. Además, el proyecto fue respaldado por la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz.

Ospina (2018) por medio de su investigación “Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento de Tolima” desarrolla diversas alternativas de diseño de pavimento para que posteriormente, se elija una de acuerdo a la valoración económica de cada alternativa. Pero por ello, fue necesario que realizara una investigación de campo para observar el volumen del problema y el tipo de suelo de cada zona. Como resultados encontraron que el suelo era idóneo para el diseño de concreto rígido y la necesidad de implementar material granular para incrementar el soporte de la subrasante. Finalmente, se recomendó la realización del diseño de concreto rígido a través del método Portland Cement Association (PCA) debido a que es recomendable para vehículos pesados, que son los tipos de camiones que circulan en la zona y es factible acorde al tipo de suelo que presenta.

Castillo (2016) mediante su investigación “Propuesta de diseño de un pavimento rígido para el mejoramiento de la transpirabilidad vehicular y peatonal de la Localidad de Lajón Distrito Huaranchal, Otuzco – La Libertad 2017” evalúa los problemas de infraestructura vial presentes en la localidad mediante visitas al terreno y trabajo de campo para posteriormente plantear una alternativa de solución que será un diseño de pavimentación rígido de concreto hidráulico. Donde se recomienda realizar el diseño para así beneficiar a los pobladores porque es una zona agrícola que necesita del transporte y que si se realizara esta propuesta contribuiría a disminuir los costes del mismo.

Fontalba (2015) en su proyecto “Diseño de un pavimento alternativo para la avenida circunvalación Sector Guacamayo 1ºEtapa - Chile” investiga como solucionar los problemas infraestructurales en el sector en Valdivia, asimismo aclara que estos problemas fueron provocados por un aumento drástico en el sector automovilístico causando un colapso en las pistas de la ciudad. Siguiendo con la solución del problema, este realiza un análisis de costo de un proyecto de pavimentación rígido y otro proyecto de pavimentación flexible, optando finalmente por el proyecto de pavimentación flexible y encontrando la vida útil del pavimento.

II. Diagnóstico y alternativa(s) de solución

2.1. Características de la población

Figura 1

Mapa satelital de la ciudad de Chiclayo



Fuente: Google Maps

El distrito de José Leonardo Ortiz está ubicado en la provincia de Chiclayo en el departamento de Lambayeque, este es el segundo distrito más poblado del departamento después del distrito de Chiclayo. Asimismo, ocupa el puesto 38 de 1874 distritos con mayor densidad poblacional.

Cabe destacar, según Ministerio de Economía y Finanzas (2022) en su el Reporte Departamental y Distrital de Indicadores de Brechas, indica que el distrito de José Leonardo Ortiz presenta indicadores sociales desalentadores en el sector salud, educación y vivienda, construcción y saneamiento. Puesto que, en el sector salud se encuentra que el 100% de establecimientos de salud de primer nivel de atención, se encuentra en condiciones inadecuadas. Lo mismo ocurre en el sector educación, donde el 100% de centros de estudios públicos se encuentran en condiciones inadecuadas, con respecto al sector vivienda, construcción y saneamiento, el 75% de la población no cuentan con servicios de movilidad urbana, como pistas

y veredas, en adecuadas condiciones. Asimismo, un indicador importante de brechas económicas es el de transportes y comunicaciones, el cual revela que el 68% de la red vial no está pavimentada de manera adecuada.

Del mismo modo, la urbanización en la que se llevará a cabo esta propuesta es la urbanización San Carlos que pertenece al distrito José Leonardo Ortiz. Esta urbanización, así como lo mencionado anteriormente, padece de los servicios inadecuados tanto en el sector salud, educación y vivienda, construcción y saneamiento. Siendo este último, el causante de mayores consecuencias, tales como la delincuencia y la contaminación atmosférica, las cuales afectan en gran medida a los vecinos de la urbanización, cabe resaltar la alta tasa delincencial en la zona, tanto que en lo que va del año, ya se han registrado 1,722 denuncias.

2.2. Estudio de las principales variables socio demográficas

Según INEI, la población electoral, es decir mayores a 18 años, es de 124,977 personas en el distrito de José Leonardo Ortiz, de los cuales el 33% son menores de 30 años, tanto hombres y mujeres. Mientras los pobladores entre 30 y 45 años, ocupan el 33% de toda la población electoral. Por otra parte, también se permitió conocer que los alumnos matriculados en el sistema educativo estatal en el distrito, asciende a 24,603 habitantes, de los cuales el 33% se ubica en educación secundaria y solo el 3% estudia educación superior. Además, el tipo de domicilios en el distrito de José Leonardo Ortiz viene predominando las casas propias que son aproximadamente 92%, mientras el 8% son casas alquiladas, con un total de casas propias y alquiladas de 34,710 en todo el distrito.

2.3. Descripción de la situación actual

Actualmente, la urbanización San Carlos resalta principalmente por sus pistas, las cuales se encuentran en un estado deplorable, lo cual afecta directamente al transporte de los pobladores, a la economía debido a que los taxis cobran más por transportarnos por esas zonas. Además, afecta a los servicios básicos que ya son precarios, por ejemplo, el servicio de desagüe ocasiona que se formen lagunas debido a los huecos que se tienen en las pistas y esto afecta a salud de los pobladores. Asimismo, se reconoció que la urbanización San Carlos no cuenta con servicios básicos adecuados, así también la incidencia de delincuencia en la zona y la infraestructura vial en abandono y declive, lo cual brinda un pésimo ambiente habitacional para los vecinos de la urbanización.

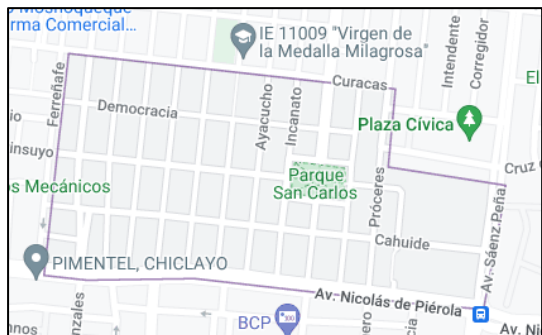
Figura 2*Calle de la Urbanización San Carlos**Fuente: Google Maps***2.4. Análisis de involucrados****Tabla 1***Matriz sobre los agentes involucrados, sus intereses, estrategias y acuerdos*

Agentes involucrados	Intereses	Estrategias	Acuerdos y compromisos
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Impulsar el crecimiento económico a nivel local.	Ser el núcleo ejecutor del proyecto.	Comprometerse en ejecutar de manera eficiente el proyecto
Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz	Contribuir con el desarrollo social de la urbanización.	Ser el núcleo impulsor del proyecto.	Comprometerse en tomar en cuenta el proyecto y llegar a presentarlo ante el Gobierno Regional.
Juntas Vecinales	Mantener y preservar la infraestructura vial.	No obstaculizar la realización del proyecto.	Ayudar a mantener en condiciones óptimas la infraestructura vial.
Población	Residir en una urbanización en mejores condiciones.	Preservar en buenas condiciones la infraestructura vial.	No averiar la infraestructura y tratar de ayudar en su mejora para el futuro.

2.5. Población afectada

Figura 3

Mapa satelital de la Urbanización San Carlos



Fuente: Google Maps

La población afectada es la población de la Urbanización San Carlos, que pertenece al distrito de José Leonardo Ortiz, uno de los distritos con mayor densidad poblacional a nivel nacional. Según una nota de prensa del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021) evidencia que la cantidad de habitantes en la Urbanización San Carlos es de 8,500, además se va a considerar una tasa de crecimiento local de 1.40% según INEI, esto para la proyección de la demanda del proyecto que se utilizará para la evaluación posteriormente.

2.6. Problema central, causas y efectos

Figura 4

Árbol de problemas



2.7. Definición de los objetivos del proyecto, medios y fines

En esta sección se presentará el árbol de objetivos y los medios de primer orden:

Figura 5

Árbol de objetivos

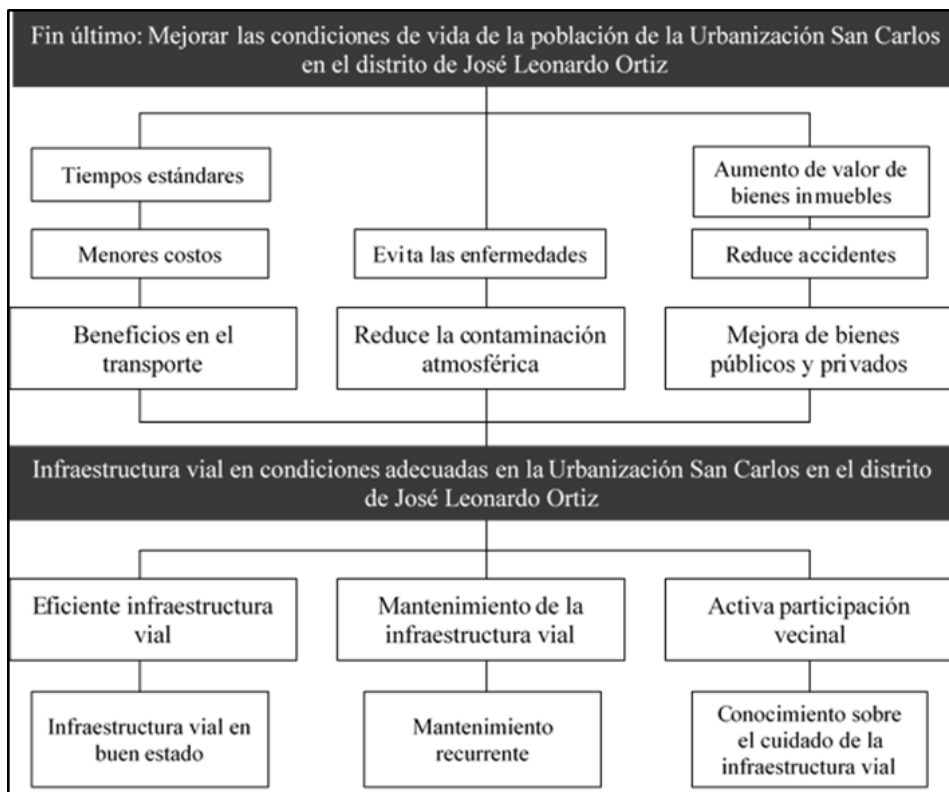
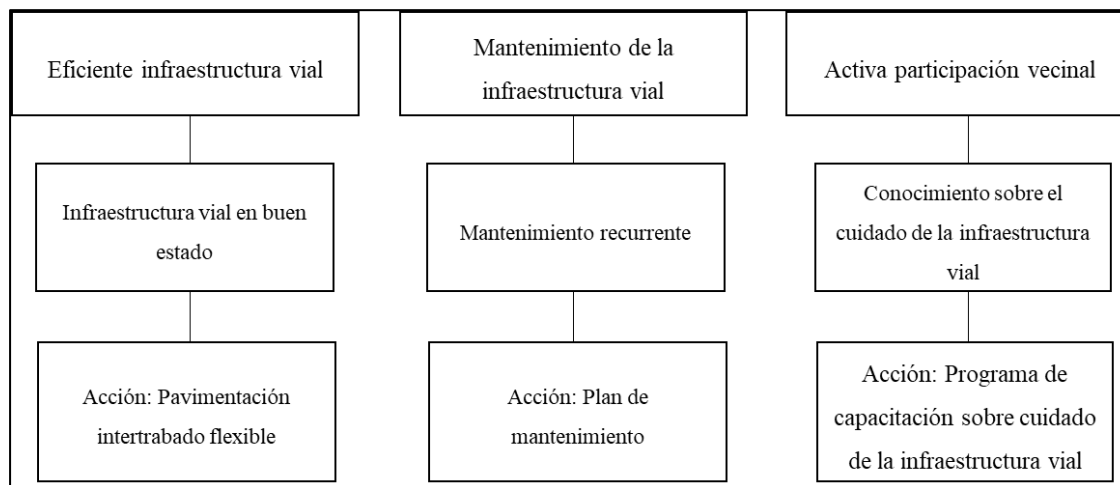


Figura 6

Medios de Primer Orden



2.8. Descripción de la o las alternativas de solución al problema

- (1) Implementación de infraestructura vial con diseño estructural de pavimento intertrabado flexible para todo tipo de transporte.
- (2) Elaboración de un plan de mantenimiento para el pavimento intertrabado.
- (3) Ejecución de un programa de capacitación sobre cuidado de la infraestructura vial.

III. Metodología para la propuesta de un proyecto social

La metodología según el Sistema de Programación Multianual y Gestión de Inversiones establecido por el Ministerio de Economía y Finanzas (2022) se basa en cuatro fases que componen el ciclo de inversión:

La primera fase es la programación multianual de inversiones (PMI) donde se planifica el servicio público que se proyecta atender y mejorar su capacidad de producción. La segunda fase es la formulación y evaluación que comprende el fin del proyecto, asimismo se desarrollan los componentes, acciones y el objetivo central de proyecto, en otras palabras, el propósito. La tercera fase, llamada también la fase de ejecución, está conformada por el expediente técnico, el costo de componentes y acciones, los costos indirectos y el monto total de la inversión. Por último, la cuarta fase conocida como la fase de funcionamiento, realiza la entrega de la capacidad de producción mejorada del servicio con los recursos que garantizan la sostenibilidad del proyecto.

Figura 7

Fases del ciclo de inversión



Fuente: Invierte.pe

IV. Formulación del proyecto

4.1. Horizonte de evaluación

El horizonte de evaluación de un proyecto de inversión está dado por dos fases: una de ejecución y otra de funcionamiento, que se utilizarán para la determinación de flujos del proyecto de inversión.

Según la Oficina De Programación Multianual de Inversiones (OPMI) del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021) establece que la fase de funcionamiento para este tipo de proyectos es de 10 años, mientras la fase de ejecución dependerá del tipo de proyecto de acuerdo a lo que se necesitará. La fase de ejecución comprende la realización del expediente técnico y la ejecución física del proyecto, esta última parte contiene la construcción de la infraestructura vial, la realización de un taller sobre el cuidado de la infraestructura y el desarrollo del plan de mantenimiento, de acuerdo a todo lo que se tiene que desarrollar en esta fase de ejecución, se puede acordar que esto se puede realizar en 18 meses. Por lo tanto, el horizonte de evaluación será mostrado a continuación:

Tabla 2

Horizonte de evaluación para mejoramiento de la infraestructura vial

Proyecto	Fase de Ejecución (a)	Fase de Funcionamiento (b)	Horizonte de evaluación (a+b)
Mejoramiento infraestructura vial	18 meses	10 años	11.5 años

4.2. Estudio de mercado del servicio público: Estudio de la demanda, oferta y brecha

El análisis del mercado abarca el estudio de la brecha de un proyecto, esta brecha se obtiene de la diferencia entre la oferta y la demanda de bienes o servicios. De este modo será necesario primero realizar un estudio de la demanda, teniendo claro que la Urbanización San Carlos alberga una población de aproximadamente de 8,500 habitantes según una nota de prensa del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2021).

Tabla 3*Especificación de la población*

Servicio	Infraestructura vial
Población Total	Población de la Urbanización San Carlos
Población de Referencia	Población total de la Urbanización San Carlos
Población Demandante Potencial	Población que percibirá el servicio de construcción de pistas
Población Demandante Efectiva	Población demandante potencial que pide mejoras en las pistas
Población Objetivo	Porcentaje de la población demandante efectiva que el proyecto de inversión logrará atender
Unidad de Medida	Número de pobladores en la Urbanización San Carlos

Además, INEI señalaba que la tasa de crecimiento local de la Urbanización San Carlos es de 1.40%, lo que nos daría los siguientes resultados:

Tabla 4*Proyección de la población beneficiada*

N° AÑOS	AÑO	POBLACIÓN BENEFICIADA
-	2021	8,500
0	2022	8,619
1	2023	8,740
2	2024	8,862
3	2025	8,986
4	2026	9,112
5	2027	9,239
6	2028	9,369
7	2029	9,500
8	2030	9,633
9	2031	9,768
10	2032	9,905
11	2033	10,043
12	2034	10,188

La oferta en este proyecto es nula puesto que no hay población que acceda un servicio adecuado de infraestructura vial en la situación actual, de acuerdo a eso se obtendrá la brecha del servicio.

Tabla 5

Brecha del Proyecto de Inversión

AÑO	OFERTA	DEMANDA	BRECHA
2022	0	8,619	-8,619
2023	0	8,740	-8,740
2024	0	8,862	-8,862
2025	0	8,986	-8,986
2026	0	9,112	-9,112
2027	0	9,239	-9,239
2028	0	9,369	-9,369
2029	0	9,500	-9,500
2030	0	9,633	-9,633
2031	0	9,768	-9,768
2032	0	9,905	-9,905
2033	0	10,043	-10,043
2034	0	10,188	-10,188

4.3. Análisis sanitario

Si bien los contagios de Covid-19 han ido disminuyendo, no es razón para dejar de tomarlo en cuenta y por esta razón se implementarán las siguientes medidas sanitarias en la construcción de la infraestructura vial con el propósito de controlar la transmisión del Covid-19 y cooperar con las medidas que eviten la propagación del virus en la ejecución de proyectos de inversión acorde al reglamento vigente en tema de salud de los trabajadores que intervienen en la ejecución de proyectos de inversión y las personas que por alguna razón, ingresen a la zona de trabajo.

Cabe resaltar, que estas medidas sanitarias son obtenidas del Protocolo Sanitario del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento dados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2020) para el inicio gradual e incremental de las actividades en la reanudación de actividades. Además, están acorde a los reglamentos de seguridad brindados por el Ministerio de Salud.

Tabla 6*Medidas sanitarias para la Fase de Inicio y la Fase de Ejecución*

FASE DE INICIO	FASE DE EJECUCIÓN
✓ Efectuar una prueba de descarte y registro de todos los trabajadores que ingresen a la obra.	✓ Constatar la ausencia de sintomatología Covid-19 mediante el control de temperatura.
✓ Proporcionar a los trabajadores productos de higiene necesarios para obedecer las sugerencias de salubridad impuestas por el Ministerio de Salud.	✓ Ejecutar la desinfección y limpieza de las oficinas y servicios sanitarios, por lo menos una vez al día, así como de las herramientas de trabajo y andamios.
✓ Programar actividades donde los trabajadores se encuentra a la distancia mínima de 1.50 metros, pero si el ambiente no garantiza estas medidas, se podrá trabajar, pero con un aforo del 50%.	✓ Incorporar una zona de desinfección con los equipos adecuados, tales como aspersores, productos de desinfección y protección personal.

Fuente: Protocolo Sanitario del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento (2020)

4.4. Análisis técnico del proyecto

4.4.1. Definición de la alternativa técnica

La alternativa técnica a desarrollarse es la implementación de la infraestructura vial con un plan de mantenimiento para la misma y un programa donde se realizarán talleres de capacitación sobre el cuidado de esta infraestructura y los efectos negativos que ocasionaría de cumplir lo indicado. Para esto será necesario conocer la mecánica de suelos de la Urbanización San Carlos en el distrito de José Leonardo Ortiz para conocer el tipo de pavimentación a realizar.

Cabe resaltar que para esta parte del proyecto se utilizó información de fuente secundaria para conocer el estado del suelo de la Urbanización San Carlos, el cual fue realizado por el ingeniero Jeremías Díaz mediante su Estudio definitivo para pavimentación en la Urbanización San Carlos – José Leonardo Ortiz – Chiclayo – Lambayeque (2021).

Diaz (2021) encontró los siguientes resultados:

Tabla 7

Resultados del Estudio de la Mecánica de Suelos

CALICATA	MUESTRA	PROFUND	CLASIFICACIÓN DE SUELOS		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
			SUCS	AASHTO	
C-1	M-1	0.00-0.50	CL	A-6(10)	Arcilla con poca docilidad
	M-2	0.50-1.50	CL	A-6(11)	
C-2	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(10)	Arcilla con poca docilidad
C-3	M-1	0.00-0.80	CL	A-6(10)	Arcilla con poca docilidad
	M-2	0.80-1.50	CL	A-6(11)	
C-4	M-1	0.00-0.50	CL	A-6(11)	Arcilla con poca docilidad
	M-2	0.50-1.50	CL	A-6(09)	
C-5	M-1	0.00-0.60	CL	A-6(11)	Arcilla con poca docilidad
	M-2	0.60-1.50	CL	A-6(09)	
C-6	M-1	0.00-0.60	CL	A-6(11)	Arcilla con poca docilidad
C-7	M-1	0.00-0.60	CL	A-6(11)	Arcilla con poca docilidad
	M-2	0.60-1.50	CL	A-6(10)	
C-8	M-1	0.00-0.45	CL	A-6(10)	Arcilla con poca docilidad
	M-2	0.45-1.50	CL	A-6(08)	
C-9	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(07)	Arcilla con poca docilidad
C-10	M-1	0.00-1.50	CL	A-4(08)	Arcilla con poca docilidad
C-11	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(08)	Arcilla con poca docilidad
C-12	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(09)	Arcilla con poca docilidad
C-13	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(09)	Arcilla con poca docilidad
C-14	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(10)	Arcilla con poca docilidad
C-15	M-1	0.00-1.50	CL	A-6(10)	Arcilla con poca docilidad

Fuente: Estudio definitivo para pavimentación en la Urbanización San Carlos - José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque (2021)

En el trabajo de investigación se concluyó que el nivel freático, es decir, la capa entre el suelo y la roca madre, es elevado lo que nos indica que, si se hiciera un hueco, el agua comienza a ascender sobre esta capa hasta el suelo. El nivel freático elevado es evidente en la zona porque tiene huecos en las pistas y luego sale agua de estos, si bien una parte es de los desagües, otra parte viene del agua subterránea. Seguidamente, se encontró arcilla con poca docilidad, es decir, con cierta flexibilidad y debido a eso se puede descartar el pavimento rígido, porque este tipo de pavimento está hecho por losas resistentes y necesitan una capa de subsuelo compacta. Por consiguiente, se utilizará un tipo de pavimentación flexible debido a que estos tipos de pavimentos son aptos para pistas con gran tránsito porque si bien sufren alteraciones con tránsitos pesados, éstas vuelven a su forma normal porque transmiten la carga hacia las capas de subsuelo inferiores. En tal sentido, se tendrá una pavimentación flexible con modelo intertrabado.

4.4.2. Metas físicas

Las metas físicas puntualizan de manera cuantitativa los metrados de la infraestructura vial, la cual contiene la infraestructura vehicular mediante las pistas y la infraestructura peatonal mediante las veredas. A continuación, se especificará en el siguiente cuadro:

Tabla 8

Metas físicas de infraestructura vehicular

Tramo	Nombre de la vía	Infraestructura Vehicular		
		Dimensión de la pista	Unidad de medida	Observaciones
Tramo 1	Jr. España	568.54	M2	Cuadra 01
Tramo 2	Jr. España	595.18	M2	Cuadra 02
Tramo 3	Jr. Nicolás de Ayllón	566.23	M2	Cuadra 01
Tramo 4	Jr. Nicolás de Ayllón	591.08	M2	Cuadra 02
Tramo 5	Jr. Nicolás de Ayllón	586.45	M2	Cuadra 03
Tramo 6	Jr. Nicolás de Ayllón	560.31	M2	Cuadra 04
Tramo 7	Jr. Atahualpa	561.63	M2	Cuadra 01
Tramo 8	Jr. Atahualpa	590.68	M2	Cuadra 02
Tramo 9	Jr. Atahualpa	584.94	M2	Cuadra 03
Tramo 10	Jr. Atahualpa	560.65	M2	Cuadra 04

Tramo 11	Jr. Huáscar	564.19	M2	Cuadra 01
Tramo 12	Jr. Huáscar	587.29	M2	Cuadra 02
Tramo 13	Jr. Huáscar	588.69	M2	Cuadra 03
Tramo 14	Jr. Huáscar	561.61	M2	Cuadra 04
Tramo 15	Jr. Húsares de Junín	766.91	M2	Cuadra 01
Tramo 16	Jr. Húsares de Junín	742.54	M2	Cuadra 02
Tramo 17	Jr. Húsares de Junín	718.50	M2	Cuadra 03
Tramo 18	Jr. Ayacucho	565.53	M2	Cuadra 01
Tramo 19	Jr. Ayacucho	584.89	M2	Cuadra 02
Tramo 20	Jr. Ayacucho	590.40	M2	Cuadra 03
Tramo 21	Jr. Ayacucho	565.66	M2	Cuadra 04
Tramo 22	Jr. Incanato	563.61	M2	Cuadra 01
Tramo 23	Jr. Incanato	301.10	M2	Cuadra 02
Tramo 24	Jr. Incanato	1,046.12	M2	PARQUE
Tramo 25	Jr. Incanato	303.69	M2	Cuadra 03
Tramo 26	Jr. Incanato	565.19	M2	Cuadra 04
Tramo 27	Av. José Balta	1,218.96	M2	Cuadra 01
Tramo 28	Av. José Balta	1,177.43	M2	Cuadra 02
Tramo 29	Av. José Balta	956.68	M2	Cuadra 03
Tramo 30	Av. José Balta	1,446.45	M2	Cuadra 04
Tramo 31	Jr. Conquista	442.06	M2	Cuadra 01
Tramo 32	Jr. Conquista	1,192.75	M2	Cuadra 02
Tramo 33	Jr. Conquista	304.10	M2	Cuadra 03
Tramo 34	Jr. Próceres	566.24	M2	Cuadra 01
Tramo 35	Jr. Próceres	579.07	M2	Cuadra 02
Tramo 36	Jr. Constitución	233.67	M2	Cuadra 01
Tramo 37	Jr. Constitución	492.96	M2	Cuadra 02
Tramo 38	Jr. Constitución	494.25	M2	Cuadra 03
Tramo 39	Jr. Constitución	493.17	M2	Cuadra 04
Tramo 40	Jr. Constitución	344.35	M2	Cuadra 05
Tramo 41	Jr. Constitución	495.62	M2	Cuadra 06
Tramo 42	Jr. Constitución	481.98	M2	Cuadra 07
Tramo 43	Jr. Constitución	339.81	M2	Cuadra 08

Tramo 44	Jr. Constitución	482.96	M2	Cuadra 09
Tramo 45	Jr. Constitución	383.29	M2	Cuadra 10
Tramo 46	Jr. Tahuantinsuyo	304.64	M2	Cuadra 01
Tramo 47	Jr. Tahuantinsuyo	529.75	M2	Cuadra 02
Tramo 48	Jr. Tahuantinsuyo	490.79	M2	Cuadra 03
Tramo 49	Jr. Tahuantinsuyo	497.55	M2	Cuadra 04
Tramo 50	Jr. Tahuantinsuyo	493.73	M2	Cuadra 05
Tramo 51	Jr. Tahuantinsuyo	384.40	M2	Cuadra 06
Tramo 52	Jr. Tahuantinsuyo	493.96	M2	Cuadra 07
Tramo 53	Jr. Democracia	306.93	M2	Cuadra 01
Tramo 54	Jr. Democracia	490.37	M2	Cuadra 02
Tramo 55	Jr. Democracia	484.01	M2	Cuadra 03
Tramo 56	Jr. Democracia	494.24	M2	Cuadra 04
Tramo 57	Jr. Democracia	489.07	M2	Cuadra 05
Tramo 58	Jr. Democracia	350.15	M2	Cuadra 06
Tramo 59	Jr. Democracia	484.89	M2	Cuadra 07
Tramo 60	Jr. Democracia	484.86	M2	Cuadra 08
Tramo 61	Ca. Colonial	477.86	M2	Cuadra 01
Tramo 62	Ca. Colonial	470.29	M2	Cuadra 02
Tramo 63	Ca. República	472.13	M2	Cuadra 01
Tramo 64	Ca. República	468.40	M2	Cuadra 02
	TOTAL	36,175.43	M2	

Fuente: Estudio definitivo para pavimentación en la Urbanización San Carlos - José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque (2021)

Tabla 9

Metas físicas de infraestructura peatonal

Tramo	Nombre de la vía	Infraestructura Peatonal		
		Dimensión de la pista	Unidad de medida	Observaciones
Tramo 1	Jr. España	228.36	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 2	Jr. España	227.28	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 3	Jr. Nicolás de Ayllón	228.21	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 4	Jr. Nicolás de Ayllón	226.68	M2	Cuadra 02

				(Ambos lados)
Tramo 5	Jr. Nicolás de Ayllón	227.22	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 6	Jr. Nicolás de Ayllón	226.62	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 7	Jr. Atahualpa	226.47	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 8	Jr. Atahualpa	226.32	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 9	Jr. Atahualpa	226.50	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 10	Jr. Atahualpa	227.31	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 11	Jr. Huáscar	227.10	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 12	Jr. Huáscar	225.06	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 13	Jr. Huáscar	227.22	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 14	Jr. Huáscar	228.15	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 15	Jr. Húsares de Junín	225.42	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 16	Jr. Húsares de Junín	227.01	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 17	Jr. Húsares de Junín	228.57	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 18	Jr. Ayacucho	227.55	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 19	Jr. Ayacucho	226.29	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 20	Jr. Ayacucho	226.86	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 21	Jr. Ayacucho	227.28	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 22	Jr. Incanato	227.07	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 23	Jr. Incanato	105.84	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 24	Jr. Incanato	121.38	M2	PARQUE (Lado derecho)
Tramo 25	Jr. Incanato	106.80	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 26	Jr. Incanato	229.32	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 27	Av. José Balta	306.96	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 28	Av. José Balta	143.44	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)

Tramo 29	Av. José Balta	143.76	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 30	Av. José Balta	308.20	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 31	Jr. Conquista	139.62	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 32	Jr. Conquista	107.13	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 33	Jr. Conquista	232.44	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 34	Jr. Próceres	226.53	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 35	Jr. Próceres	235.02	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 36	Jr. Constitución	78.39	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 37	Jr. Constitución	106.80	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 38	Jr. Constitución	106.59	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 39	Jr. Constitución	107.37	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 40	Jr. Constitución	108.15	M2	Cuadra 05 (Ambos lados)
Tramo 41	Jr. Constitución	107.01	M2	Cuadra 06 (Ambos lados)
Tramo 42	Jr. Constitución	106.71	M2	Cuadra 07 (Ambos lados)
Tramo 43	Jr. Constitución	107.25	M2	Cuadra 08 (Ambos lados)
Tramo 44	Jr. Constitución	104.76	M2	Cuadra 09 (Ambos lados)
Tramo 45	Jr. Constitución	78.84	M2	Cuadra 10 (Ambos lados)
Tramo 46	Jr. Tahuantinsuyo	105.63	M2	Cuadra 01 (Ambos lados)
Tramo 47	Jr. Tahuantinsuyo	91.23	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 48	Jr. Tahuantinsuyo	105.42	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 49	Jr. Tahuantinsuyo	107.52	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 50	Jr. Tahuantinsuyo	106.71	M2	Cuadra 05 (Ambos lados)
Tramo 51	Jr. Tahuantinsuyo	108.72	M2	Cuadra 06 (Ambos lados)
Tramo 52	Jr. Tahuantinsuyo	106.11	M2	Cuadra 07 (Ambos lados)
Tramo 53	Jr. Democracia	107.67	M2	Cuadra 01

				(Ambos lados)
Tramo 54	Jr. Democracia	106.98	M2	Cuadra 02 (Ambos lados)
Tramo 55	Jr. Democracia	104.25	M2	Cuadra 03 (Ambos lados)
Tramo 56	Jr. Democracia	108.48	M2	Cuadra 04 (Ambos lados)
Tramo 57	Jr. Democracia	106.86	M2	Cuadra 05 (Ambos lados)
Tramo 58	Jr. Democracia	110.28	M2	Cuadra 06 (Ambos lados)
Tramo 59	Jr. Democracia	105.69	M2	Cuadra 07 (Ambos lados)
Tramo 60	Jr. Democracia	106.86	M2	Cuadra 08 (Ambos lados)
Tramo 61	Ca. Colonial	54.45	M2	Cuadra 01 (Lado izquierd)
Tramo 62	Ca. Colonial	53.93	M2	Cuadra 02 (Lado izquierd)
Tramo 63	Ca. República	54.59	M2	Cuadra 01 (Lado izquierd)
Tramo 64	Ca. República	54.21	M2	Cuadra 02 (Lado izquierd)
	TOTAL	10,218.45	M2	

Fuente: Estudio definitivo para pavimentación en la Urbanización San Carlos - José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque (2021)

4.5. Gestión del proyecto

Seguidamente se presenta el diagrama de Gantt, el cual muestra gráficamente las fases del proyecto a desarrollar, junto con los años que durará tal proyecto. En este caso, el proyecto durará 12 años, conteniendo la fase de ejecución y funcionamiento.

Figura 8

Diagrama de Gantt

Año 1												Año 2												Año 3	...	Año 12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11.5			
FASE DE EJECUCIÓN																										
Elaboración de los expedientes técnicos						Ejecución física																				
						Construcción de la infraestructura vial																				
												Plan de mantenimiento						Taller a las juntas vecinales								
FASE DE FUNCIONAMIENTO																										

Fuente: Instructivo para el llenado de la Ficha Técnica Estándar para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión del Servicio de Movilidad Urbana en vías locales

4.6. Proyección costo del proyecto

A continuación, se mostrará la proyección del costo del proyecto incluyendo las tres acciones anteriormente propuestas.

Tabla 10

Presupuesto del proyecto

Ítem	Descripción	Und	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
	INFRAESTRUCTURA VIAL				8,196,086.88
01	OBRAS PROVISIONALES				21,123.97
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80 X 3.60 m	und	1.00	1,611.25	1,611.25
01.02	ALMACÉN, OFICINA Y GUARDIANA	m2	120.00	51.99	6,238.80
01.03	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes	8.00	1,574.24	12,593.92
01.04	ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes	8.00	85.00	680.00
02	TRABAJOS PRELIMINARES				127,325.94
02.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	glb	1.00	34,975.00	34,975.00
02.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO INICIAL	m2	46,641.89	1.98	92,350.94
03	PAVIMENTACIÓN				6,366,349.03
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				782,699.82
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO DE EJES Y NIVELES	m2	36,175.43	2.40	86,821.03
03.01.02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE CONCRETO	m2	22,195.25	22.77	505,385.84

03.01.03	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE ASFALTO	m2	2,907.76	18.04	52,455.99
03.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL DE DEMOLICIÓN	m3	4,434.21	31.13	138,036.96
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,388,261.52
03.02.01	EXCAVACIÓN MÁSCA CON MAQUINARIA	m3	7,393.85	18.30	135,307.46
03.02.02	PERFILADO Y COMPACTAC. DE SUBR RASANTE	m2	36,175.43	4.56	164,959.96
03.02.03	BASE GRANULAR CON AFIRMADO H=0.15m	m2	36,176.00	22.44	811,789.44
03.02.04	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE EXCEDENTE min 5Km	m3	8,872.62	31.13	276,204.66
03.03	PAVIMENTO				4,121,466.74
03.03.01	CAMA DE ARENA H=4 cm	m2	36,175.43	12.87	465,577.78
03.03.02	ADOQUINES DE CONCRETO DE 8 cm	m2	36,175.43	97.51	3,527,466.18
03.03.03	SELLADO DE PAVIMENTO CON ARENA FINA	m2	36,175.43	3.55	128,422.78
03.04	SEÑALIZACIÓN				73,920.95
03.04.01	SEÑALIZACIÓN DE PAVIMENTO CON SIMBOLOS	m2	1,881.67	21.94	41,283.84
03.04.02	LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m	2,798.84	7.98	22,334.74
03.04.03	SEÑALES REGULADORAS Y PREVENTIVAS	und	19.00	542.23	10,302.37
04	VEREDAS				1,654,794.92
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				303,580.92
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	10,218.45	2.18	22,276.22
04.01.02	DEMOLICIÓN DE VEREDAS EXISTENTES	m2	14,686.51	14.45	212,220.07

04.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,219.23	31.13	69,084.63
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				596,028.35
04.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2,115.73	42.28	89,453.06
04.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACT. DE SUBRASANTE	m2	10,218.45	3.88	39,647.59
04.02.03	MEJORAMIENTO CON ARENILLA H=0.10m	m2	10,218.45	18.15	185,464.87
04.02.04	BASE GRNULAR CON AFIRMADO H=0.10m	m2	10,218.45	19.81	202,427.49
04.02.05	ACARREO Y ELIMINACIÓN DE EXCEDENTE min 5 Km	m3	2,538.88	31.13	79,035.33
04.03	CONCRETO SIMPLE				729,613.59
04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/VEREDAS	m2	2,415.72	27.75	67,036.23
04.03.02	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	1,495.43	402.77	602,314.34
04.03.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	10,218.45	4.08	41,691.28
04.03.04	JUNTA CON ASFALTO E=1°	m	3,813.50	4.87	18,571.75
04.04	PINTURA				25,572.06
04.04.01	PINTURA SARDINEL EN VEREDA	m2	1,725.51	14.82	25,572.06
05	LIMPIEZA FINAL				1,493.02
05.01	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	glb	1.00	1,493.02	1,493.02
06	FLETE TERRESTRE				25,000.00
06.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	25,000.00	25,000.00
	PLAN DE MANTENIMIENTO				112,355.44

01	INFORME TOPOGRÁFICO				109,355.44
01.01	MONITOREO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL	m2	36,175.43	0.96	34,728.41
01.02	LEVANTAMIENTO DE CAMPO	m2	46,641.89	1.60	74,627.02
02	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO (TIPO)				3,000.00
	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN SOBRE EL CUIDADO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL				17,500.00
01	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN VIAL AL PERSONAL				2,500.00
01.01	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN VIAL AL PERSONAL	mes	1.00	2,500.00	2,500.00
02	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN VIAL A LA POBLACIÓN				15,000.00
02.01	CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN VIAL A LA POBLACIÓN	mes	6.00	2,500.00	15,000.00
	COSTO DIRECTO				8,325,942.32
	GASTOS GENERALES (7.50%)				624,445.67
	UTILIDAD (5.00%)				416,297.12
	SUBTOTAL PRESUPUESTO				9,366,685.11
	IGV (18.00%)				1,686,003.32
	PRESUPUESTO DE OBRA				11,052,688.43
	SUPERVISIÓN (2.00%)				221,053.77
	TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA				11,273,742.20

Fuente: Estudio definitivo para pavimentación en la Urbanización San Carlos - José Leonardo Ortiz - Chiclayo - Lambayeque (2021)

4.6.1. Costo privado

El costo privado de un proyecto es el costo directo del mismo a precios de mercado, como se muestra a continuación:

Tabla 11

Presupuesto del proyecto a costo privado

ÍTEMS	COSTO PRIVADO
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL	8,325,942.32
Infraestructura Vial	8,196,086.88
Plan de Mantenimiento	112,355.44
Programa de Capacitación sobre el cuidado de la Infraestructura Vial	17,500.00
COSTO DIRECTO	8,325,942.32
GASTOS GENERALES (7.50%)	624,445.67
UTILIDAD (5.00%)	416,297.12
PRESUPUESTO TOTAL	9,366,685.11

4.6.2. Costo social

El costo social es el valor económico que afronta la sociedad al realizarlo y se obtiene de multiplicar el costo privado por un factor de corrección.

Tabla 12

Presupuesto del proyecto a costo social

ÍTEMS	COSTO PRIVADO	FACTOR DE CORRECCIÓN	COSTO SOCIAL
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL	8,325,942.32		7,060,254.04
Infraestructura Vial	8,196,086.88	0.847	6,942,085.59
Plan de Mantenimiento	112,355.44	0.91	102,243.45
Programa de Capacitación sobre el cuidado de la Infraestructura Vial	17,500.00	0.91	15,925.00
COSTO DIRECTO	8,325,942.32		7,060,254.04
GASTOS GENERALES (7.50%)	624,445.67	0.91	568,245.56
UTILIDAD (5.00%)	416,297.12	0.91	378,830.38
PRESUPUESTO TOTAL	9,366,685.11		8,007,329.98

4.6.3. Costos incrementales

Los costos incrementales evidencian la diferencia del monto de los costos cuando se está realizando el proyecto y los costos cuando no se está ejecutando el proyecto, pero para evaluar los costos incrementales se necesita conocer los costos de operación y mantenimiento, por lo tanto, se presentarán cuadros resúmenes con estos costos.

Tabla 13

Resumen de costos a precios privados y sociales

ÍTEMS	COSTO PRIVADO	FACTOR DE CORRECCIÓN	COSTO SOCIAL
Costos de operación	726,540.14	0.75	544,905.10
Costos de mantenimiento	108,559.98	0.75	81,419.99
Total	835,100.12		626,325.09

A continuación, se evaluarán los costos incrementales a precios privados y sociales:

Tabla 14

Costos incrementales a precios privados

PERIODO	AÑO NOMINAL	COSTO CON PROYECTO		COSTO SIN PROYECTO	COSTO INCREMENTAL
		INVERSIÓN	COSTOS O. Y M.	COSTOS O. Y M.	
Año 0	2022	11,273,742.20			11,273,742.20
Año 1	2023		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 2	2024		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 3	2025		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 4	2026		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 5	2027		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 6	2028		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 7	2029		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 8	2030		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 9	2031		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 10	2032		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 11	2033		835,100.12	108,559.98	726,540.14
Año 12	1S 2034		835,100.12	108,559.98	726,540.14

Tabla 15*Costos incrementales a precios sociales*

PERIODO	AÑO NOMINAL	COSTO CON PROYECTO		COSTO SIN PROYECTO	COSTO INCREMENTAL
		INVERSIÓN	COSTOS O. Y M.	COSTOS O. Y M.	
Año 0	2022	9,582,680.87			9,582,680.87
Año 1	2023		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 2	2024		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 3	2025		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 4	2026		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 5	2027		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 6	2028		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 7	2029		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 8	2030		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 9	2031		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 10	2032		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 11	2033		626,325.09	81,419.99	544,905.10
Año 12	1S 2034		626,325.09	81,419.99	544,905.10

4.6.4. Costos de operación

Los costos de operación son aquellos costos en los que se incurre en el proceso productivo del proyecto, en este caso, la tipología es de carreteras de la red vial vecinal por lo que se tiene los siguientes costos de operación:

Tabla 16

Costos de operación a precios privados

Ítem	Actividad	Und	Metrado	Costo		Costo Directo	Gastos Generales	Total a Precios Privados
				Precio (S/.)	Parcial (S/.)			
01	SERVICIOS					13,273.92	995.54	14,269.46
01.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes	8.00	1,574.24	12,593.92			
01.02	ENERGÍA ELÉCTRICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	mes	8.00	85.00	680.00			
02	INSUMOS					662,577.37	49,693.30	712,270.67
02.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	1,495.43	402.77	602,314.34			
02.02	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	10,218.45	4.08	41,691.28			
02.03	JUNTA CON ASFALTO E=1°	m	3,813.50	4.87	18,571.75			
COSTOS DE OPERACIÓN								726,540.14

Tabla 17*Costos de operación a precios sociales*

ÍTEMS	COSTO PRIVADO	FACTOR DE CORRECCIÓN	COSTO SOCIAL
Costos de operación	726,540.14	0.75	544,905.10

4.6.5. Costos de mantenimiento

Los costos de mantenimiento son aquellos costos para preservar el proyecto, en este caso, para preservar la infraestructura vial por lo que se tiene los siguientes costos de mantenimiento:

Tabla 18*Costos de mantenimiento a precios privados*

Ítem	Actividad	Und	Metrado	Costo		Costo Directo	Gastos Generales	Total a Precios Privados
				Precio (S/.)	Parcial (S/.)			
01	SEÑALIZACIÓN					73,920.95	5544.0713	79,465.02
03.04.01	SEÑALIZACIÓN DE PAVIMENTO CON SIMBOLOS	m2	1,881.67	21.94	41,283.84			
03.04.02	LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS	m	2,798.84	7.98	22,334.74			
03.04.03	SEÑALES REGULADORAS Y PREVENTIVAS	und	19.00	542.23	10,302.37			
02	PINTURA					25,572.06	1917.9045	27,489.96

04.04.01	PINTURA SARDINEL EN VEREDA	m2	1,725.51	14.82	25,572.06			
03	LIMPIEZA					1,493.02	111.9765	1,605.00
05.01	LIMPIEZA DE LA INFRAESTRUCTUR	glb	1.00	1,493.02	1,493.02			
COSTOS DE MANTENIMIENTO								108,559.98

Tabla 19

Costos de mantenimiento a precios sociales

ÍTEMS	COSTO PRIVADO	FACTOR DE CORRECCIÓN	COSTO SOCIAL
Costos de mantenimiento	108,559.98	0.75	81,419.99

4.7. Análisis de sostenibilidad

La sostenibilidad consiste en construir y mantener en buen estado bienes o servicios, en este caso, la infraestructura vial durante toda su vida útil. Sin embargo, existen diversos factores, tanto macroeconómicos como microeconómicos, que pueden poner en riesgo la estabilidad del proyecto mismo, como los siguientes:

Tabla 20

Análisis de sostenibilidad

MEDIDAS	SECCIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO DONDE SE DESARROLLA	SE CUMPLE (SOMBREAR)
Disponibilidad de existencias para el desarrollo de las operaciones y el mantenimiento del proyecto	Gestión del proyecto	
Utilización eficaz de la infraestructura vial por parte de los beneficiarios	Planteamiento del proyecto	
Desacuerdos sociales	Diagnóstico y análisis de involucrados	
Licencias, autorizaciones y permisos	Gestión del proyecto	
Desastres y efectos del cambio climático	Gestión y proyección costo del proyecto	

Fuente: Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.

V. Evaluación

5.1. Evaluación social

La evaluación social se utiliza para determinar la rentabilidad de un proyecto para la sociedad en conjunto, midiendo costos y beneficios que el proyecto genera durante toda su vida útil.

5.1.1. Evaluación Costo Efectividad

La evaluación costo efectividad es una metodología utilizada para estimar la relación entre los activos utilizados para el proyecto y los efectos o resultados logrados.

Tabla 21

Evaluación costo efectividad a precios sociales

PERIODO	COSTO CON PROYECTO		COSTO SIN PROYECTO	COSTO INCREMENT	POBLACIÓN BENEFICIADA
	INVERSIÓN	COSTOS O. Y M.	COSTOS O. Y M.		
Año 0	9,582,680.87			9,582,680.87	8,619
Año 1		626,325.09	81,419.99	544,905.10	8,740
Año 2		626,325.09	81,419.99	544,905.10	8,862
Año 3		626,325.09	81,419.99	544,905.10	8,986
Año 4		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,112
Año 5		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,239
Año 6		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,369
Año 7		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,500
Año 8		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,633
Año 9		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,768
Año 10		626,325.09	81,419.99	544,905.10	9,905
Año 11		626,325.09	81,419.99	544,905.10	10,043
Año 12		626,325.09	81,419.99	544,905.10	10,188
VAC				13,484,596.59	
CAE				1,883,132.79	
Población Beneficiada				113,345.00	
ICE (S/. X población beneficiada)				118.97	

Sin embargo, es importante mencionar que si se realiza una evaluación costo efectividad es necesario comparar el índice costo efectividad a precios sociales con el índice costo efectividad que se hallaría a precios privados, el cual es el siguiente:

Tabla 22

Evaluación costo efectividad a precios privados

PERIODO	COSTO CON PROYECTO		COSTO SIN PROYECTO	COSTO INCREMENT	POBLACIÓN BENEFICIA
	INVERSIÓN	COSTOS O. Y M.	COSTOS O. Y M.		
Año 0	11,273,742.20			11,273,742.20	8,619
Año 1		835,100.12	108,559.98	726,540.14	8,740
Año 2		835,100.12	108,559.98	726,540.14	8,862
Año 3		835,100.12	108,559.98	726,540.14	8,986
Año 4		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,112
Año 5		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,239
Año 6		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,369
Año 7		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,500
Año 8		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,633
Año 9		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,768
Año 10		835,100.12	108,559.98	726,540.14	9,905
Año 11		835,100.12	108,559.98	726,540.14	10,043
Año 12		835,100.12	108,559.98	726,540.14	10,188
VAC				16,476,296.54	
CAE				2,300,925.66	
Población Beneficiada				113,345.00	
ICE (S/. X población beneficiada)				145.36	

Se obtuvo que el costo efectividad a precios sociales es menor al costo efectividad a precios privados. Asimismo, se puede interpretar que el indicador costo efectividad es S/.145.36 por cada persona beneficiada con el proyecto de infraestructura vial.

5.1.2. Análisis de Sensibilidad

Se analizan diferentes escenarios en caso que pueden generarse por un cambio sistemático. Primeramente, se examinará el análisis de sensibilidad del Índice Costo Efectividad, desde un factor de corrección de 0.85 a 1.15, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 23

Análisis de Sensibilidad del ICE

FACTOR DE VARIACIÓN	INVERSIÓN	ICE
1.15	11,020,083.00	S/ 136.81
1.05	10,061,814.91	S/ 124.92
0.00	9,582,680.87	S/ 118.97
0.95	9,103,546.83	S/ 113.02
0.85	8,145,278.74	S/ 101.12

Luego, se realiza el análisis de sensibilidad de acuerdo a dos escenarios, tanto optimista como pesimista, para obtener cuánto sería la inversión en cada caso.

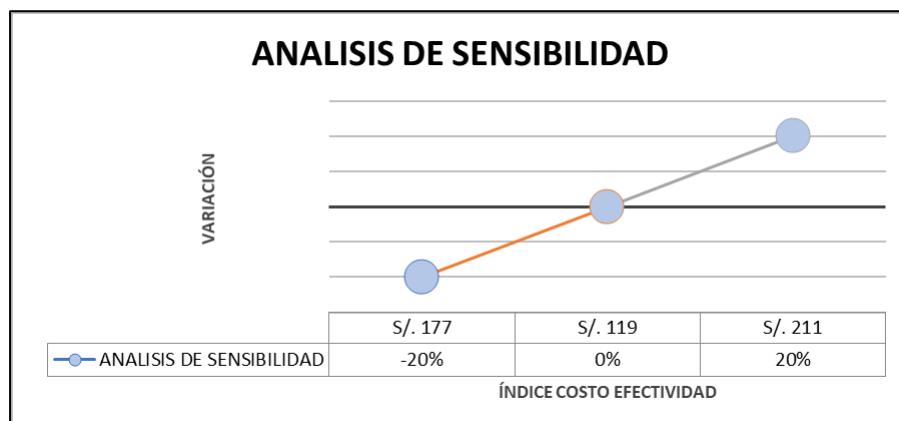
Tabla 24

Inversión de acuerdo a los escenarios propuestos

ESCENAR	VAR	CE DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA			INVERSION CON INCREMENTO
		POBLACIÓN BENEFICIADA	VAC	ICE	
Optimista	-20%	113,345.00	S/ 20,037,334.23	S/ 176.78	7,666,144.70
Medio	0%	113,345.00	S/ 13,484,596.59	S/ 118.97	9,582,680.87
Pesimista	+20%	113,345.00	S/ 23,870,406.58	S/ 210.60	11,499,217.04

Figura 9

Análisis de Sensibilidad



5.2. Impacto ambiental

El impacto ambiental es una modificación de diversos elementos del ambiente, provocado por las acciones que se realizan en un proyecto. Estos impactos se pueden realizar en las diferentes formas del ambiente:

- Forma física: Conformado por los componentes de la naturaleza como aire, rocas, suelo, agua, etc.
- Forma biológica: Conformado por los componentes de la naturaleza orgánicos como los ecosistemas, fauna, flora, etc.
- Forma social: Conformado por los rasgos de los residentes y específicamente, por la población beneficiada o afectada por el proyecto.

De este modo, también se pueden evaluar los impactos ambientales por las etapas que constituyen el proyecto, como se realizará a continuación:

Etapas de Planificación:

- Aumento de valor patrimonial de las viviendas de la población beneficiada.
- Concepción de una expectativa de crecimiento.

Etapas de Ejecución:

- Probabilidad de avería de los activos inmuebles por la demolición de pistas y veredas en mal estado.
- Utilización de aditivos y asfaltos, lo cual puede producir olores muy fuertes a las viviendas cercanas donde se está construyendo por un tiempo prolongado.
- Utilización de maquinaria pesada donde utilizan combustibles inorgánicos, además estas maquinarias comúnmente utilizadas, emiten gases contaminantes.

Etapas de Operación y Mantenimiento:

- Posibles consecuencias en la infraestructura urbana.

Para estos impactos ambientales, se desarrolla un plan de mitigación de impactos, de acuerdo a los impactos propuestos, se tendrán los siguientes puntos principales:

- Los excedentes de la obra serán llevados fuera de la zona y transportados a un área fuera de la ciudad.
- Rociar los suelos donde se desarrolle la infraestructura vial para reducir el acaparamiento de polvo.
- Utilizar maquinaria pesada en buen estado que no arroje gases contaminantes en exceso.
- Tener protocolos de seguridad para los trabajadores en el proyecto y así prevenir accidentes.

5.3. Matriz de Marco Lógico

La matriz de marco lógico busca mostrar en síntesis el proyecto de inversión a realizar, evaluando los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos que puede enfrentar el mismo.

Tabla 25

Matriz de Marco Lógico

	OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Mejorar las condiciones de vida de la población de la Urbanización San Carlos en el distrito de José Leonardo Ortiz.	Un mínimo del 85% de los vecinos de la Urbanización deben reconocer la mejora en las condiciones de vida debido al proyecto entregado.	Monitoreo a los vecinos de la Urbanización San Carlos mediante la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz.	Incrementar la participación colectiva en el área beneficiada.

PROPÓSITO	Infraestructura vial en condiciones adecuadas en la Urbanización San Carlos en el distrito de José Leonardo Ortiz.	Acentuar la mejora en la construcción de la infraestructura vial del área.	Informar la satisfacción de parte de los moradores de la Ofician de Dirección de Obras y Desarrollo Urbano.	Infraestructura vial para el buen desplazamiento de los vecinos de la Urbanización.
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiente infraestructura vial. - Mantenimiento de la infraestructura vial. - Activa participación vecinal. 	Las acciones recogen la construcción y mejora de pistas y veredas.	Reporte de los avances de la infraestructura vial y seguimiento del programa de capacitación sobre el cuidado de la infraestructura vial.	Disposición por parte de los vecinos en el cuidado de la infraestructura vial.
ACCIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de infraestructura vial con diseño estructural de pavimento intertrabado flexible para todo tipo de transporte. - Elaboración de un plan de mantenimiento para el pavimento intertrabado. - Ejecución de un programa de capacitación sobre cuidado de la infraestructura vial. 	Infraestructura vial adecuada con una inversión de S/11,273,742.20 a precios privados y S/9,582,680.87 a precios sociales, además con un costo de operación y mantenimiento de S/835,100.12 a precios privados y S/626,325.09 a precios sociales.	Reportes que demuestren la realización y avance del proyecto, con los debidos documentos de los gastos efectuadas en la construcción de la infraestructura vial.	Destinar los recursos necesarios de modo efectivo y eficiente.

VI. Conclusiones

El proyecto “Propuesta para el Mejoramiento de la infraestructura vial en la Urbanización San Carlos - Distrito de José Leonardo Ortiz – Perú”, sostiene como problema central: la infraestructura vial en condiciones deplorables en la Urbanización San Carlos en el Distrito de José Leonardo Ortiz. Para lo cual, se estableció como objetivo central contar con una: infraestructura vial en condiciones adecuadas.

Con el fin de cumplir el objetivo se ha propuesto: la implementación de la infraestructura vial con diseño estructural de pavimento intertrabado flexible para todo tipo de transporte, la elaboración de un plan de mantenimiento para el pavimento intertrabado y la ejecución de un programa de capacitación sobre el cuidado de la misma infraestructura.

Bajo a esta propuesta, el monto de inversión a precios privados es de S/ 11,273,742.20, mientras el monto de inversión a precios sociales es de S/ 9,582,680.87. De igual modo, bajo el análisis costo-efectividad, se encontró que el índice costo efectividad por cada poblador beneficiado a precios sociales es de S/ 118.97, en tanto, el índice costo efectividad por cada poblador beneficiado a precios privados es de S/ 145.36.

VII. Recomendaciones

Se recomienda considerar dentro de la cartera del programa multianual de inversiones la realización, aprobación y ejecución del proyecto “Propuesta para el Mejoramiento de la infraestructura vial en la Urbanización San Carlos - Distrito de José Leonardo Ortiz – Perú”, puesto que mejora las condiciones de vida de la población del distrito.

Asimismo, se sugiere a la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz tomar en cuenta el proyecto y asistir en la realización de los trámites correspondientes para que este se lleve a cabo. En esta línea, se recomienda trabajar mediante la modalidad Contratada, es decir, mediante licitaciones para una empresa privada, debido a que es la más utilizada y efectiva para este tipo de proyectos.

VIII. Referencias bibliográficas

- Castillo Quispe, J. C. (2017). *Propuesta de diseño de un pavimento rígido para el mejoramiento de la transitibilidad vehicular y peatonal de la localidad de Lajón distrito Huaranchal, Otuzco—La Libertad 2017* [Trabajo de investigación para optar el Grado de Ingeniero Civil, Universidad Privada de Trujillo].
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/1681026>
- Diaz Ruiz, J. (2021). *Estudio definitivo para pavimentación en la urbanización San Carlos – José Leonardo Ortiz – Chiclayo – Lambayeque, 2021* [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil Ambiental, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
<http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/4231>
- Fontalba Gallardo, E. W. (2015). *Diseño de un pavimento alternativo para la avenida circunvalación Sector Guacamayo 1ªEtapa—Chile* [Tesis para optar al Título de: Ingeniero Civil en Obras Civiles, Universidad Austral de Chile].
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/bmfcif678d/doc/bmfcif678d.pdf>
- Krugman, P., & Fujita, M. (2004). La nueva geografía económica: Pasado, presente y futuro. *Investigaciones Regionales*, 177-206.
- Medrano Villanueva, T. B. (2020). *Propuesta para el mejoramiento en la infraestructura vial y urbana en la Urbanización Urrunaga Sector I en el Distrito de José Leonardo Ortiz-Provincia de Chiclayo-Departamento de Lambayeque-Perú* [Trabajo de investigación para optar el Grado de Bachiller en Economía, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].
https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/31118/1/TIB_MedranoVillanuevaTzeitel.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2022). *Guía General para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.*

https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2022). *Reporte Departamental y Distrital de Indicadores de Brechas.* Invierte.pe. <https://ofi5.mef.gob.pe/brechas/>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2022). *Sistema de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.* Ciclo de inversión.

https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100282&lang=es-ES&view=article&id=5520

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Protocolo Sanitario del sector Vivienda, Construcción y Saneamiento.*

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/694517/Protocolo_vivienda_y_construccion%CC%81n.pdf

Oficina De Programación Multianual de Inversiones (OPMI) de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). *Instructivo para el llenado de la Ficha Técnica Estándar para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión del Servicio de Movilidad Urbana en vías locales.* Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1676362/Instructivo%20para%20el%20llenado%20de%20la%20Ficha%20T%C3%A9cnica%20Est%C3%A1ndar%20para%20la%20formulaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20proyectos%20de%20inversi%C3%B3n%20del%20servicio%20de%20movilidad%20urbana%20en%20v%C3%ADas%20locales..pdf>

Ospina Camacho, J. P. (2018). *Diseño estructural de pavimento rígido de las vías urbanas en el Municipio del Espinal – Departamento de Tolima* [Trabajo de Grado presentado como

requisito parcial para optar al título de Especialistas en Diseño y Construcción de Pavimentos, Universidad Cooperativa de Colombia].

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/7482/1/2019_dise%C3%B1o_estructural_pavimento_r%C3%ADgido.pdf

IX. Anexos

Anexo 01: Reporte de Turnitin

San Carlos			
INFORME DE ORIGINALIDAD			
19%	19%	1%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1	hdl.handle.net Fuente de Internet		9%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet		2%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet		1%
4	spij.minjus.gob.pe Fuente de Internet		1%
5	www.mef.gob.pe Fuente de Internet		1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet		<1%
7	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet		<1%
8	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet		<1%
9	dataonline.gacetajuridica.com.pe Fuente de Internet		<1%