



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL**  
**MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**



**INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA  
HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE  
LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA  
DEL DISTRITO DE PUNO, 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**  
**RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN INGENIERIA CIVIL  
MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**

**JULIACA – PERÚ**  
**2025**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL**

**MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**

**INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA  
HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE  
LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA  
DEL DISTRITO DE PUNO, 2024**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL**

**MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**

**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE**

:

Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA

**PRIMER MIEMBRO**

:

Dr. LEONEL SUASACA PELINCO

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

Dr. ARNALDO YANA TORRES

**ASESOR DE TESIS**

:

M.Sc. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P50**



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°0138-2025-D-EPG-UANCV/J**

Juliaca, 09 de junio del 2025

**VISTOS:**

El expediente N° 15909 presentado por el (la) Bachiller: **RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ** quien solicita nominación de jurados, fecha y hora de sustentación de tesis, en la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez".

**CONSIDERANDO:**

**Que**, el (a) Bachiller: **RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ** con número de DNI 01335327 con número de matrícula 1820200065 ha solicitado asignación de jurados, Fecha y hora de sustentación de la Tesis Titulada: **INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024** para optar el GRADO de: **MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL** Mención: **GEOTECNIA Y TRANSPORTES** de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez;

**Que**, de conformidad con lo previsto en el artículo 18° del Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, **COMITÉ DE INVESTIGACIÓN;**

**Que**, mediante Resolución N°994-2024 -USA-EPG/UANCV SE APRUEBA Y AUTORIZA LA EJECUCION DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACION y con Resolución N°2108-2024-USA-EPG/UANCV, se APRUEBA y AUTORIZA EL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS) Titulada: **INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024** La misma que pertenece a la Línea de Investigación: **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50;**

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos en su artículo 28° **DE LA SUSTENTACIÓN.**

**Y estando, la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y el Director de la Escuela de Posgrado** mediante acta de sorteo de jurado, con registro N° 000107 de fecha: 12 de mayo de 2025 se nomina jurados.

**Que**, conforme al artículo 66° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la UANCV, establece que *la Tesis de Posgrado es un trabajo de investigación científica original de actualidad y de alto valor científico;*

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "J" del artículo 17° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el artículo 76° del Estatuto Universitario;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO. - DECLARAR APTO** para la sustentación presencial del **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN** (borrador de tesis), TITULADO: **INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024** del (la) Bach: **RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ**, para optar el GRADO de: **MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL** Mención: **GEOTECNIA Y TRANSPORTES**, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO. - NOMINAR JURADOS** para la sustentación presencial y defensa de la tesis a los siguientes docentes ordinarios:

<b>Presidente</b>	<b>: Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA</b>
<b>Primer miembro</b>	<b>: Dr. LEONEL SUASACA PELINCO</b>
<b>Segundo miembro</b>	<b>: Dr. ARNALDO YANA TORRES</b>
<b>Asesor</b>	<b>: Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES</b>

**ARTÍCULO TERCERO. - PROGRAMAR FECHA Y HORA** de sustentación como se detalla:

<b>Fecha</b>	<b>: Jueves, 12 de junio del 2025</b>
<b>Hora</b>	<b>: 09:00 a.m..</b>
<b>Lugar</b>	<b>: Aula N°309 EPG-UANCV-JULIACA</b>

**ARTÍCULO CUARTO. - El Director de la Escuela de Posgrado** queda encargado del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

  
 UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
 ESCUELA DE POSGRADO  
 DIRECCIÓN  
 JULIACA  
 Dr. Javier Rómulo Quispe Zapana  
 DIRECTOR (e)



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 02108-2024-USA-EPG/UANCV**

Juliaca, 29 de noviembre de 2024

**VISTOS:**

El Expediente N° 2024-013559 de fecha 04 de noviembre de 2024, el (la) Bach. RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, con DNI N° 01335327, código de matrícula N° 1820200065, quien solicita Revisión de Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis); **INFORME N° 001040-2024-UI-EPG-UANCV** y el Anexo (04 o 05) "Ficha de Opinión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis)" del 25 de noviembre de 2024, que fue revisada por el Comité de Investigación de la Escuela de Posgrado.

**CONSIDERANDO:**

Que, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

Que, con Expediente N° 2024-013559 el (la) Bach. RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, solicita la revisión y aprobación del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) titulado: **INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024** Línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50**, para optar el **GRADO de MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL**, mención: **GEOTECNIA Y TRANSPORTES**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Que, el Comité de Investigación emitió su opinión **FAVORABLE** al Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis).

Que, el Director de la Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado, corroboró el asesoramiento en el Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del **ASESOR Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES**; y,

Estando, la opinión favorable del Comité de Investigación, según **INFORME N° 001040-2024-UI-EPG-UANCV** y el Anexo (04 o 05) "Ficha de Opinión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis)" en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades a la unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado.

**SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO.- APROBAR Y AUTORIZAR EL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, titulado: **INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024** presentado por el (la) Bach. RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTICULO SEGUNDO.- RATIFICAR**, como **ASESOR** al (a) Mgtr. **FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES**.

**ARTICULO TERCERO. - DISPONER** que la Escuela de Posgrado, la Secretaría Académica y administrativa, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD ANDAHUAYLAS "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
ESCUELA DE POSGRADO  
Dr. Leopoldo Wenceslao Combari Cari  
DIRECTOR

DISTRIBUCIÓN:  
DIRECCIÓN EPG, INTERESADO.  
ADRIANA MORALES



TESIS UANCV

**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0994-2024-USA-EPG/UANCV**

Juliaca, 25 de Julio de 2024

**VISTOS:**

El Expediente N° 2024-08308 de fecha 10 de julio de 2024, el (la) Bach. RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, con DNI N° 01335327, código de matrícula N° 1820200065, quien solicita Revisión de propuesta de Investigación; INFORME N° 00182-2024-UI-EPG-UANCV y el Anexo (02 o 03) "Ficha de Opinión de la Propuesta de Investigación" del 19 de julio de 2024, que fue revisada por el Comité de Investigación de la Escuela de Posgrado.

**CONSIDERANDO:**

Que, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

Que, con Expediente N° 2024-08308 el (la) Bach. RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, solicita la revisión y aprobación de la propuesta de Investigación titulado: INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024 Línea de investigación TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50, para optar el GRADO de MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL con mención en: GEOTECNIA Y TRANSPORTES.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Que, el Comité de Investigación emitió su opinión FAVORABLE a la propuesta de investigación.

Que, el Director de la Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado, corroboró la propuesta del ASESOR Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES, quien debe estar acreditado y facultado para orientar y ayudar al asesorado en el proceso de elaboración del trabajo de investigación (Tesis) de acuerdo a la DIRECTIVA N° 004-2019-UANCV-VRAD-OI; y,

Estando, la opinión favorable del Comité de Investigación, según INFORME N° 00182-2024-UI-EPG-UANCV y el Anexo (02 o 03) "Ficha de Opinión de la Propuesta de Investigación" en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades a la unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado.

**SE RESUELVE:**

ARTICULO PRIMERO.- APROBAR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, titulado: INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024 presentado por el (la) Bach. RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, en virtud de los considerandos expuestos.

ARTICULO SEGUNDO.- RECONOCER, como ASESOR al Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES.

ARTICULO TERCERO. - DISPONER que la Escuela de Posgrado, la Secretaría Académica y administrativa, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Leopoldo Wenceslao Condonari Cari  
DIRECTOR (e)

DISTRIBUCIÓN:  
DIRECCIÓN EPG, INTERESADO.  
ARCH. LWCC/cqm.



### COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024

#### INFORME DE ORIGINALIDAD




#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.uct.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>portal.munipuno.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>oas.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.unap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>10</b>	<b>repositorio.uancv.edu.pe</b>	



<b>TITULO</b>	
<b>INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024</b>	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y Apellidos	RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	01335327
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0006-6758-4559">https://orcid.org/0009-0006-6758-4559</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02442876
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-8509-7224">https://orcid.org/0000-0001-8509-7224</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres Y Apellidos	OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02371550
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0005-6613-6925">https://orcid.org/0009-0005-6613-6925</a>
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres Y Apellidos	LEONEL SUASACA PELINCO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40865558
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-6657-665X">https://orcid.org/0000-0001-6657-665X</a>



Miembro del jurado 2	
Nombres Y Apellidos	ARNALDO YANA TORRES
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	41414676
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-6740-5024">https://orcid.org/0000-0002-6740-5024</a>
Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P50
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p><b>Dirección:</b> COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO  <b>País:</b> PERÚ  <b>Departamento:</b> PUNO  <b>Provincia:</b> PUNO  <b>Distrito:</b> PUNO            -15.82526, -70.02403  <a href="https://maps.app.goo.gl/Z5YWNHWnpjCUNoBDA">https://maps.app.goo.gl/Z5YWNHWnpjCUNoBDA</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	JULIO 2024 – JUNIO 2025
URL de disciplinas OCDE - Librería	Ingeniería civil <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00</a> Ingeniería del transporte <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.05">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.05</a>



UNIVERSIDAD ANDINA VICE-RECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
 ESCUELA DE POSTGRADO  
 Dr. Jesús Mamani Mamani  
 DIRECTOR  
 DE INVESTIGACIÓN - EPG





### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ, identificado con DNI

Nro. 01335327 en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES,

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024

Asesorado por: Mgr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 01 de Octubre del 2025

  
FIRMA (ASESOR)

  
FIRMA (obligatoria)

  
Huella



## **DEDICATORIA**

A mi apreciada familia, a Lidia y a mis hijos Renzo y Brenda, por su apoyo permanente e incondicional.

A mis padres Daniel y Felícitas, quienes son mis pilares y ejemplos de superación y perseverancia en la vida, y por su apoyo inquebrantable.

Finalmente, a todas las personas que me brindaron soporte moral y todos los que tienen la oportunidad de leer el presente trabajo.



## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro creador, por haberme otorgado la vida, sabiduría y la fortaleza para superar los desafíos, especialmente en aquellos momentos complicados.

Mi agradecimiento también a la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, por acogerme y otorgarme la oportunidad de especializarme en la rama de la geotecnia y transportes.



**ÍNDICE GENERAL**

DEDICATORIA.....i

AGRADECIMIENTO ..... ii

ÍNDICE GENERAL..... iii

ÍNDICE DE TABLAS ..... vii

ÍNDICE DE FIGURAS ..... x

RESUMEN ..... xiii

ABSTRACT ..... xiv

INTRODUCCIÓN ..... xv

**CAPITULO I**

**EL PROBLEMA**

1.1. EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA ..... 1

1.2. FORMULACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....4

    1.2.1 PROBLEMA GENERAL ..... 4

    1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS..... 5

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....5

    1.3.1. Justificación teórica..... 5

    1.3.2. Justificación práctica..... 5

    1.3.3. Justificación metodológica ..... 6

1.4. OBJETIVOS.....7

    1.4.1 Objetivo general..... 7

    1.4.2 Objetivos específicos ..... 7



1.5. IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....7

1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....9

1.7. HIPOTESIS.....9

1.8. VARIABLES.....10

**CAPITULO II**

**MARCO TEÓRICO**

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....11

    2.1.1. Antecedentes internacionales ..... 11

    2.1.2. Antecedentes nacionales..... 13

    2.1.3. Antecedentes locales..... 20

2.2. MARCO TEÓRICO .....22

    2.2.1. Teorías relacionadas al tema..... 22

2.3. MARCO CONCEPTUAL .....32

**CAPITULO III**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.....37

    a) Método Deductivo ..... 37

    b) Método Descriptivo..... 37

    c) Método Analítico..... 38

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ENFOQUE.....38

3.3. NIVEL DE INVESTIGACION.....39

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....39



3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA .....40

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....42

3.7. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN 44

3.8. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS. ....45

**CAPITULO IV**

**RESULTADOS Y DISCUSION**

4.1. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN DE LOS DATOS .....46

    4.1.1. ANTECEDENTES ..... 46

    4.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO ..... 48

    4.1.3. UBICACIÓN CARTOGRÁFICA..... 49

    4.1.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA ..... 49

    4.1.5. ACCESIBILIDAD ..... 50

    4.1.6. ESTUDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL ..... 51

    4.1.7. SERVICIOS BÁSICOS ..... 59

    4.1.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ..... 62

    4.1.9. SALUD PÚBLICA Y SEGURIDAD ..... 67

    4.1.10. CONOCIMIENTOS DE INGENIERÍA..... 68

    4.1.11. CONOCIMIENTOS DE CIENCIAS ..... 73

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS .....140

POTENCIAL ECOTURÍSTICO.....145

ANÁLISIS INFERENCIAL .....147

DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....156



CONCLUSIONES .....	161
RECOMENDACIONES .....	164
REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS .....	166
ANEXOS .....	173



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Varialbes de la investigación*.....10

Tabla 2. *Descripción de los puntos geodésicos del proyecto*.....49

Tabla 3. *Ubicación geográfica de los puntos geodésicos del proyecto* .....49

Tabla 4. *Resumen de accesibilidad al proyecto* .....51

Tabla 5. *Porcentaje de actividad que realizan zona Huajje*.....53

Tabla 6. *Porcentaje de actividad que realizan zona Huerta Huaraya* .....53

Tabla 7. *Coordenadas de cuadrícula ajustadas* .....78

Tabla 8. *Coordenadas geodésicas ajustadas*. .....78

Tabla 9. *Coordenadas topográficas ajustadas*.....79

Tabla 10. *Resumen de coordenadas* .....79

Tabla 11. *Descripción general de geología* .....84

Tabla 12. *Precipitación anual de nuestra zona de proyecto*.....86

Tabla 13. *Resumen de coordenadas topográficas compensadas del KM-0 al KM-3* ..... 89

Tabla 14. *Resumen de coordenadas topográficas compensadas del KM-3 al KM-6* ..... 89

Tabla 15. *Resumen de coordenadas topográficas y cotas compensadas de los puntos geodésicos de la red secundaria* ..... 91

Tabla 16. *Datos obtenidos con el receptor GNSS R8 de cada Punto* .....94

Tabla 17. *Datos obtenidos con la Estación Total de punto de fotocontrol*.....95



Tabla 18. Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.....	104
Tabla 19. Omnibus de tres ejes (B3-1) "Radios máximos/mínimos y ángulos	105
Tabla 20. Tabla de elementos de la curva .....	107
Tabla 21. Resumen de curvas simples del proyecto.....	108
Tabla 22. Resumen de curvas Espirales del proyecto .....	108
Tabla 23. Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras .....	110
Tabla 24. Longitudes de tramos en tangente.....	111
Tabla 25. Cálculo de Peraltes máximos de curvas circulares simples.....	113
Tabla 26. Cálculo de Peraltes máximos de curvas circulares espirales.....	113
Tabla 27. Anchos mínimos de calzada en tangente.....	116
Tabla 28. Valores del bombeo de calzada.....	117
Tabla 29. Ancho de Bermas.....	118
Tabla 30. Radios que permiten prescindir de la curva de transición en carreteras de Tercera Clase.....	121
Tabla 31. Tabla de variables para la transición de peralte.....	123
Tabla 32. Condiciones de transición de peralte y longitud adecuado .....	123
Tabla 33. Valores del índice k para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa en carreteras de tercer orden .....	127
Tabla 34. Valores del índice k para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava en carreteras de tercer orden .....	128
Tabla 35. Pendiente máxima (%).....	130



Tabla 36. <i>Elementos básicos sección tipo</i> .....	131
Tabla 37. <i>Valores referenciales para taludes en corte</i> .....	133
Tabla 38. <i>Taludes referenciales en zonas de relleno</i> .....	133
Tabla 39. <i>Anchos mínimos de derecho de vía</i> .....	134
Tabla 40. <i>Resumen general de diagrama de masas</i> .....	136
Tabla 41. <i>Aspectos socioeconómicos</i> .....	140
Tabla 42. <i>Porcentaje de actividad que realizan a la zona Huajje</i> .....	142
Tabla 43. <i>Porcentaje de actividad que realizan a la zona Huerta Huaraya</i> .....	142
Tabla 44. <i>Potencial ecoturístico</i> .....	145
Tabla 45. <i>Prueba de normalidad de la Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico</i> .....	147
Tabla 46. <i>Correlación de Pearson entre las Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico</i> .....	148
Tabla 47. <i>Correlación de Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Sostenible</i> .....	150
Tabla 48. <i>Correlación de Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Turismo Sostenible</i> .....	152
Tabla 49. <i>Correlación de Pearson entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Turístico Sustentable</i> .....	154



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Mapa de ubicación del área de estudio* .....50

Figura 2. *Crianza de vacunos* .....51

Figura 3. *Cultivo de papa* .....52

Figura 4. *Vivienda de material noble y rústicos*.....54

Figura 5. *Educación Educativa de Nivel Inicial* .....56

Figura 6. *Mapa de cobertura vegetal de la zona* .....57

Figura 7. *Chilliwa y cultivo permanente*.....58

Figura 8. *Representación gráfica de la fauna* .....59

Figura 9. *Letrinas Rústicos del área de estudio* .....60

Figura 10. *Desechos al Aire Libre* .....61

Figura 11. *Situación actual de la zona de proyecto* .....64

Figura 12. *Elementos de la curva*.....71

Figura 13. *Fuerza centrípeta*.....73

Figura 14. *Trabajos preliminares para el monumentado de puntos geodésicos*  
..... 74

Figura 15. *Receptor GNSS en el punto geodésico* .....75

Figura 16. *Equipos utilizados receptores GNSS* .....76

Figura 17. *Imagen de la ventana de inicio Software TBC* .....78

Figura 18. *Proyección Cónica* .....81

Figura 19. *Proyección Cilíndrica* .....81



Figura 20. <i>Proyección Cilíndrica</i> .....	82
Figura 21. <i>Mapa geológico del proyecto</i> .....	84
Figura 22. <i>Gráfico de la precipitación anual</i> .....	86
Figura 23. <i>Conformación del grupo del trabajo de campo</i> .....	88
Figura 24. <i>Equipo usado como el Nivel Electrónico Leyca</i> .....	90
Figura 25. <i>Equipo usado como la RPAS PHANTOM 4 RTK</i> .....	92
Figura 26. <i>Estacionamiento del GNSS R10</i> .....	93
Figura 27. <i>Resultado de imagen de triangulación y la visualización de la línea base.</i> .....	95
Figura 28. <i>Resultado de la creación del ortomosaico</i> .....	96
Figura 29. <i>Mapa de Suelos (elaboración propia).</i> .....	97
Figura 30. <i>Estructura del pavimento flexible</i> .....	99
Figura 31. <i>Estudio de aforo vehicular del proyecto</i> .....	102
Figura 32. <i>Clasificación de la orografía del proyecto</i> .....	103
Figura 33. <i>Representación gráfica de B3-1</i> .....	106
Figura 34. <i>Peralte en zona rural (Tipo 1, 2 ó 3)</i> .....	112
Figura 35. <i>Tipos de curvas verticales</i> .....	126
Figura 36. <i>Diagrama de masas del proyecto</i> .....	136
Figura 37. <i>Video de simulación del proyecto</i> .....	139
Figura 38. <i>Gráfica de Distribución de la variable Camino Vecinal</i> .....	147
Figura 39. <i>Gráfica de Distribución de la variable Desarrollo Ecoturístico</i> .....	148



Figura 40. <i>Gráfico de correlación Pearson entre las Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico</i> .....	149
Figura 41. <i>Gráfico de correlación Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Sostenible</i> .....	151
Figura 42. <i>Gráfico de correlación Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Turismo Sostenible</i> .....	153
Figura 43. <i>Gráfico de correlación Pearson entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Turístico Sustentable</i> .....	155



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación lleva como título "Influencia del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024", se observarán las relaciones y efectos entre las variables estudiadas para identificar las causas, consecuencias y soluciones de los problemas de comunicación vial. El problema de investigación es: ¿Cuál es la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024?, tiene por objetivo determinar la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024. El diseño de investigación es descriptivo - no experimental, con un enfoque mixto. La población está representada por los centros poblados que comprende el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya, en total 621; el muestreo es aleatorio simple de muestreo probabilístico un total de 137. Se aplicó la metodología BIM, modelado tridimensional, integración de datos y cálculos. En conclusión, el valor estadístico  $r$  de Pearson es de 0.539 lo cual indica que hay una correlación positiva entre las Variable Camino Vecinal y Desarrollo Eco Turístico, además se realizó el diseño geométrico del proyecto a nivel de propuesta, para lograr el beneficio de los pobladores de dicha zona; con ello mejorar la calidad de vida de los pobladores de la ruta planteada.

**Palabras claves:** Caminos, construcción, desarrollo, turismo, transporte.



## ABSTRACT

The present research work is entitled "Influence of the Huajje - Huerta Huaraya Neighborhood Road on the ecotourism development of the Huerta Huaraya Peasant Community of the Puno district, in 2024", the relationships and effects between the variables studied will be observed to identify the causes, consequences and solutions to road communication problems. The research problem is: What is the Influence of the Huajje - Huerta Huaraya Neighborhood Road on the ecotourism development of the Huerta Huaraya Peasant Community of the Puno district, in 2024? aims to determine the Influence of the Huajje - Huerta Huaraya Neighborhood Road on the ecotourism development of the Huerta Huaraya Peasant Community of the Puno district in 2024. The research design is descriptive - non-experimental, with a mixed approach. The population is represented by the populated centers that comprise the Huajje - Huerta Huaraya Neighborhood Road, a total of 621; The sampling was simple random with probability sampling, a total of 137. The BIM methodology, three-dimensional modeling, data integration, and calculations were applied. In conclusion, the Pearson r statistical value is 0.539, which indicates a positive correlation between the variables "neighborhood road" and "ecotourism development." In addition, the geometric design of the project was carried out at the proposal level, to achieve the benefit of the residents of said area; thereby improving the quality of life of the inhabitants of the proposed route.

**Keywords:** Roads, construction, development, tourism, transportation.



## INTRODUCCIÓN

En el departamento de Puno existen cuatro principales formas de transporte, clasificadas según su relevancia: terrestre, ferroviario, acuático y aéreo. El transporte terrestre se posiciona como el más importante, seguido por el ferroviario, el acuático y, en último lugar, el aéreo.

El predominio del transporte terrestre está estrechamente vinculado al proceso histórico de desarrollo de la región altiplánica, caracterizado por la explotación primaria de recursos agropecuarios (lana, carne, minerales, madera, entre otros) y por las necesidades de comercialización hacia los mercados nacionales e internacionales. Este proceso ha reforzado la orientación exportadora de la región y consolidado la hegemonía de los principales centros urbanos del país, como Arequipa y Lima.

Gracias a su flexibilidad y capacidad de adaptación, el transporte terrestre permite trasladar grandes volúmenes de carga y pasajeros. Actualmente, moviliza aproximadamente 1'752,780 toneladas métricas al año, lo que representa el 82.5 % del total de carga transportada en el departamento. Asimismo, permite el desplazamiento de cerca de 4'020,192 pasajeros anuales, equivalente al 75.92 % del total.

El transporte ferroviario ocupa el segundo lugar en importancia. Aunque en el pasado tuvo un rol más destacado, su relevancia ha disminuido debido al crecimiento del transporte por carretera, impulsado por la modernización de la infraestructura vial y el incremento del parque automotor en la región.

En cuanto al transporte acuático, este se realiza principalmente en el lago Titicaca, desde el puerto de Puno hacia las islas de Amantaní, Taquile, los Uros y otras islas menores. Aunque históricamente fue una vía importante —incluso



para el transporte de minerales desde Bolivia— su uso ha disminuido por la mejora de las carreteras, lo que ha provocado la suspensión de rutas como la del puerto de Guaqui al puerto de Puno, y de ahí al puerto de Matarani, en Arequipa. Actualmente, solo el 3.94 % de los pasajeros se desplaza por esta vía, y el transporte de carga se limita a productos esenciales, artesanías y pesca.

Por último, el transporte aéreo tiene presencia en la región gracias al Aeropuerto Internacional Inca Manco Cápac, ubicado en la ciudad de Juliaca, que conecta Puno con otras ciudades del país y con el extranjero, aunque su uso es menos frecuente comparado con los otros medios.

La evolución de la infraestructura vial en Puno ha estado condicionada por las características físicas y topográficas del territorio. En el Altiplano, los terrenos planos han facilitado la construcción de carreteras, a diferencia de las zonas montañosas, donde la orografía abrupta ha dificultado la obra vial, incrementando los costos de construcción.

El departamento de Puno abarca una extensión de 6'698,822 hectáreas, lo que representa el 5.21 % del territorio nacional. De esta superficie, 1'225,279 hectáreas (35.34 %) tienen aptitud ganadera; 2'367,247 hectáreas (4.04 %) son aptas para la agricultura; y el 18.29 % tiene vocación forestal. El 42.33 % restante corresponde a tierras de protección.

En los últimos años, el turismo ha cobrado un rol protagónico en el desarrollo económico del departamento, impulsado por el interés de inversionistas locales. Puno se ha consolidado como uno de los principales destinos turísticos del sur del Perú, solo por detrás de Cusco. Entre sus principales atractivos se destaca el lago Titicaca, considerado sagrado por los incas, y su entorno natural de gran belleza.



En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo analizar la influencia del camino vecinal Huajje–Huerta Huaraya en el desarrollo del ecoturismo en la comunidad campesina de Huerta Huaraya, distrito de Puno, durante el año 2024. El estudio se estructura en los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se plantea el planteamiento del problema de investigación, se exponen los objetivos y se argumenta la importancia del estudio.

En el segundo capítulo, se tiene la revisión de la base teórica y antecedentes del tema, que brindan el sustento conceptual de la investigación.

Dentro del tercer capítulo, se detalla la metodología empleada, incluyendo el diseño de investigación, técnicas, instrumentos, población y muestra, así como el procedimiento para la validación de hipótesis.

En el cuarto capítulo, se presenta los resultados obtenidos, mediante tablas, gráficos, análisis estadísticos e interpretaciones correspondientes.



## CAPITULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1. EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Para la construcción de carreteras es indispensable diseñar una superficie continua que supere las barreras naturales del terreno y presente la inclinación adecuada para permitir el tránsito seguro de vehículos y personas. Este proceso comienza con la remoción de la capa vegetal para la preparación del terreno y concluye con la instalación de señalización vial. Comprender adecuadamente las etapas y actividades involucradas en este desarrollo es fundamental, ya que permite también evaluar cómo los fenómenos geológicos influyen en cada una de ellas. A nivel global, las carreteras presentan diferentes niveles de calidad, que van desde infraestructuras modernas y eficientes hasta otras en condiciones deficientes. En Asia, por ejemplo, muchas vías se construyen siguiendo altos estándares técnicos, lo que se traduce en beneficios tangibles para conductores y transportistas. Países como Hong Kong y Singapur destacan por contar con una infraestructura vial de excelencia. En contraste, en varias naciones de América Latina persisten deficiencias significativas en este ámbito. La construcción vial en muchos de estos países se realiza en condiciones precarias, generando descontento entre los usuarios del sistema de transporte. Un caso especialmente crítico es el de Venezuela, cuyo sistema de carreteras es considerado uno de los más deteriorados de la región. Actualmente, el país se



encuentra en la penúltima posición entre las naciones latinoamericanas con mayores deficiencias en infraestructura de transporte. Asimismo, en la región del Caribe se evidencia una marcada escasez de medios de transporte, situándose en el puesto 137 a nivel mundial en cuanto a calidad de infraestructura vial, por debajo incluso de países como Madagascar, Guinea y Chad.

De acuerdo con lo reportado por el periódico peruano: Según Paola Lazarte, la ministra de Transportes y Comunicaciones, el MTC tiene bajo su responsabilidad una cartera de 23 proyectos viales que implican una inversión de 5,534 millones de soles. Es necesario destacar que llevar a cabo todos los proyectos en la cartera permitirá asfaltar 533 kilómetros de vías (por un valor de 4,635 millones de soles) y construir 64 puentes (con una inversión de 899 millones de soles) en el territorio nacional. Lazarte señaló que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones cuenta con la obra pública como una alternativa de contratación para proporcionar tanto infraestructura como servicios a la población. La edificación de sistemas de transporte es un recurso vital para una nación. Se necesita una gestión adecuada para poder efectuar los diseños apropiados que posibiliten conservar en excelente estado la infraestructura y garantizar que el servicio ofrecido sea el más eficiente. En el año 2017, se llevó a cabo la [AMIVTAC]. En el futuro. El año pasado, el turismo local experimentó un aumento del 4 % en nuestra zona. El incremento en la disponibilidad de información sobre viajes, el aumento del poder adquisitivo, la facilidad para obtener créditos y las estrategias publicitarias son los factores clave que han contribuido a la renovada apreciación y comprensión de los viajes. Contribuir con vivencias alegres en plataformas digitales puede influir en los factores clave que determinan una experiencia de viaje. Esta área relevante contribuye con el 4%



del Producto Interno Bruto y crea más de un millón de empleos, tanto directos como indirectos.

La conexión entre las diferentes áreas de la región se logra en cierta medida gracias a la red de carreteras departamentales y caminos locales, aunque se sabe que estas vías se encuentran en un estado de conservación deficiente y poco satisfactorio, lo que complica la circulación y el movimiento normal de vehículos, especialmente durante la temporada de lluvias, cuando muchas carreteras se vuelven impracticables. Considerando el estado actual de la red departamental y la importancia de una mayor coordinación y unión en el departamento, se ha identificado la necesidad de ampliar y mejorar la intervención. Las vías rurales cumplen un papel crucial en la elaboración y transporte de productos del campo. A pesar de que la red en la Línea Noroeste es bastante extensa desde una perspectiva estadística, su funcionamiento se ve restringido por diversos factores. Estos incluyen la atención de tramos esenciales, un mantenimiento insuficiente o inexistente, altos costos de construcción o reconstrucción, normativas de diseño deficientes, la falta de un sistema para identificar las necesidades y establecer prioridades, y una organización central inadecuada. Al plantear la creación de un plan para llevar a cabo a cabo proyectos de caminos locales que incluyan la integración de aspectos técnicos y socioeconómicos, es fundamental comenzar con un análisis detallado y reflexivo de la red de carreteras. En Perú, específicamente en el departamento de Puno, que se considera una región menos desarrollada, al analizar detenidamente el mapa de carreteras se puede apreciar una amplia red de vías que facilita el acceso a todas las áreas del país de manera adecuada. La evolución y diseño de la red desde los sistemas fundamentales no muestra una



planificación coherente con las necesidades de las áreas atendidas ni con las vías cercanas, y en ocasiones se observa la presencia de calles similares que desempeñan roles similares de manera simultánea.

En el distrito de Puno se planea llevar a cabo un proyecto vial que aún no ha sido actualizado, lo cual es crucial no solo en términos de inversión económica en infraestructura, sino también para impulsar el crecimiento de sectores como la agricultura, la minería y el turismo. Este proyecto se convertirá en una herramienta clave para administrar el distrito de Puno, que posee un gran potencial turístico al ser la entrada principal al lago más alto y navegable del mundo, el Titicaca, además de contar con importantes vestigios arqueológicos y ruinas de civilizaciones pre incas. Por todo lo manifestado la investigación tiene la finalidad de analizar la influencia del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los problemas identificados en el trabajo de investigación se disgregan de la siguiente manera:

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál es la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024?



## **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

### **Problema específico N° 1.**

¿En qué aspectos urbanísticos influye el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024?

### **Problema específico N° 2.**

¿En qué aspectos socioeconómicos influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024?

### **Problema específico N° 3.**

¿Cuál es el potencial ecoturístico del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya, en la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Justificación teórica**

El objetivo de este estudio es contribuir al saber, fomentar la reflexión y el diálogo académico, cuestionar teorías y perspectivas, comparar resultados y exponer los motivos, factores, componentes y consecuencias relacionados con el impacto de las carreteras en el crecimiento del ecoturismo, ya que es esencial para mejorar el enfoque técnico en este tema social.

### **1.3.2. Justificación práctica**

Los hallazgos de esta investigación tendrán implicaciones prácticas significativas para los usuarios en general de proyectos públicos, al proporcionar recomendaciones basadas en evidencias reales. Se busca mejorar los procedimientos y estrategias en las organizaciones públicas encargadas. El



presente trabajo de investigación está justificado por la necesidad de los pobladores de tener un camino vecinal debidamente planteado y ejecutado, en el tramo que comprende el sector noreste de la ciudad de Puno, el cual abarca el tramo comprendido desde el Sector Huajje, pasando por la Comunidad Campesina Uros Chulluni, sector Vizcachuni, sector Capujra, parcialidad de Millojachi y la Comunidad Campesina de Huerta Huaraya, llegando al sector de Patallani. para así lograr el desarrollo Ecoturístico del lugar, teniendo paisajes y lugares para el esparcimiento familiar, proyecto que se viene postergando por mucho tiempo, el cual brindara mejor calidad de vida a los pobladores con acceso a educación y salud, así como un mejor acceso vehicular para la ciudad de Puno, ya que la actual vía Puno – Juliaca cada día es más transitada y la única vía de acceso a la ciudad de Puno se ve congestionada la mayor parte del día.

### **1.3.3. Justificación metodológica**

La creación y utilización de encuestas y fuentes documentales dará lugar a conocimientos en el ámbito de la ingeniería (como teorías, ideas, precedentes) que se fundamentan en métodos científicos. Estas situaciones son susceptibles de ser estudiadas por la ciencia y, una vez que se haya comprobado su validez y confiabilidad, podrán ser empleadas en futuras investigaciones y en diferentes entornos académicos.



## 1.4. OBJETIVOS

### 1.4.1 *Objetivo general*

**OG:** Determinar la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024.

### 1.4.2 *Objetivos específicos*

**OE1:** Determinar los aspectos urbanísticos que influye el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno, en el 2024.

**OE2:** Determinar los aspectos socioeconómicos que influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.

**OE3:** Establecer el potencial Eco turístico del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya en la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.

## 1.5. IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La información recopilada y el examen detallado de las razones, impactos, resultados, particularidades que se han identificado constituyen el descubrimiento más relevante de la investigación. En la actualidad, los caminos y carreteras son el medio principal de transporte terrestre, siendo fundamentales para el progreso económico y la cotidianidad de las personas. Por ello, es crucial que la edificación y el adecuado cuidado de estas vías sean prioritarios en el ámbito de la construcción. Una vía correctamente edificada y cuidada a lo largo del tiempo resulta ser una inversión provechosa para las autoridades y los



habitantes, disminuyendo también las posibilidades de sufrir accidentes viales debido a la falta de mantenimiento.

### **Ventajas de la edificación de vías terrestres**

**Red de conexiones:** La edificación de vías de comunicación posibilita la unión de diversas zonas y poblados, potenciando la facilidad de desplazamiento y transporte de individuos y mercancías.

**Creación de puestos de trabajo:** La edificación de carreteras es un ámbito que produce una considerable cantidad de puestos de trabajo, tanto de forma directa como indirecta. Desde los obreros que se dedican a la edificación de la vía hasta los suministradores de materiales y servicios. La edificación de vías puede estimular el progreso económico de una zona al potenciar la interconexión y la llegada a los mercados y servicios.

**Progreso financiero:** Esto podría impulsar la inversión en el área y estimular el desarrollo económico.

**Incremento de la protección en las carreteras:** Un buen diseño y mantenimiento de las vías pueden incrementar la seguridad en las carreteras al disminuir los incidentes viales y las fatalidades en las mismas.

**Disminución de gastos de movilidad:** La edificación de vías puede disminuir los gastos de transporte al optimizar la movilidad y disminuir los gastos de reparación de los automóviles. Esto podría potenciar la competitividad de las compañías y disminuir los costos de los productos y servicios para los compradores.



## 1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Uno de los desafíos que se presentan al llevar a cabo una investigación es la tarea de conectarse con las personas que se van a estudiar, con el fin de que contribuyan con su involucramiento al responder las preguntas planteadas en las entrevistas y cuestionarios diseñados para recopilar la información necesaria. Con el fin de obtener resultados precisos, se decidió explorar diversas localidades, tanto en el centro como en los alrededores del distrito de Puno, en busca de individuos que puedan proporcionarnos datos verídicos sobre la situación actual.

## 1.7. HIPOTESIS.

En el trabajo de investigación se ha planteado las siguientes hipótesis:

### **1.7.1. Hipótesis general**

**HG1:** El mejoramiento del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya influye directamente en el desarrollo eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.

**HG0:** El mejoramiento del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya no influye directamente en el desarrollo Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.

### **1.7.2. Hipótesis específicas**

**HE1.** El desarrollo de Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya facilitará el desarrollo urbano con mayor acceso a educación y salud, así como la solución al transporte del distrito de Puno en el 2024.

**HE2.** El Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya influye directamente en el desarrollo socioeconómico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.

**HE3.** Existe un significativo potencial eco turístico con la presencia del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya en la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.

## 1.8. VARIABLES

**Tabla 1**

*Variables de la investigación*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>1. Camino Vecinal</b>	Gestión de infraestructura vial	Planeamiento Estudios de preinversión Estudios definitivos Obras viales Mantenimiento vial Operación
	Gestión a nivel de red	Planeamiento Estudios de preinversión Estudios definitivos Obras viales Mantenimiento vial Operación
	Gestión a nivel de proyecto	Reinversión Inversión Postinversión
<b>2. Desarrollo Ecoturístico</b>	Desarrollo sostenible	Especificaciones técnicas Turismo en el Perú Diseño y construcción
	Turismo sostenible	Aspecto medioambiental Aspecto económico Aspecto sociocultural
	Desarrollo turístico sustentable	Dirección general caminos Presupuesto, ejecución y control Conservación de carreteras Generación de proyectos



## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Plata y Mejía (2022), en su artículo científico denominado *“Diagnostico para el mejoramiento de la vía terciaria que conecta a la vereda la sarahita con el Municipio de Villanueva, en el departamento de la Guajira”* lo siguiente: La red vial de Colombia se clasifica principalmente en primaria, secundaria y terciaria, y está regida por la resolución 0744 del 4 de marzo del 2009. En este documento se establece la técnica normativa que debe seguirse al elaborar los planos de la Red Vial Nacional, conforme a las directrices del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del año 2008. Estas normas tienen como finalidad asegurar la conservación, el cuidado, la expansión y la mejora de las carreteras, con la meta de impulsar el progreso económico nacional y fomentar el bienestar social. y aspectos culturales. Este progreso se puede cuantificar a través de la extensión y calidad de la infraestructura vial, la cual facilita la interconexión de la población con los centros de actividad comercial, agrícola y pecuaria. Asimismo, el mantenimiento adecuado y conservación de estas vías garantizan un desplazamiento eficiente y seguro de bienes y personas.

Calva (2024), en su artículo científico denominado *“Gestión vial rural y desarrollo socioeconómico en un distrito de San Ignacio, Perú”* lo siguiente: La



investigación se centra en analizar y establecer la compensación que pueda existir entre la Gestión Vial Rural (GVR) y el progreso socioeconómico en un distrito específico ubicado en la provincia de San Ignacio, en el hermoso país de Perú. Se utiliza un enfoque numérico fundamental, con un diseño no convencional y un análisis de evaluación sencillo. El grupo elegido estaba compuesto por 52 colaboradores de la institución municipal, quienes se involucraron de manera activa en la recolección de datos utilizando encuestas como principal método de recopilación de información. Esta situación se refleja en el coeficiente de evaluación de Rho Spearman, que llega a un puntaje de 0.783, con un nivel de importancia en ambas direcciones de 0.000, lo que señala un valor p inferior al límite de 0.05. Esto significa que si se genera más Valor Real, el progreso socioeconómico será más significativo. Esta relación se evidencia claramente en el análisis minucioso del entorno y en la descripción detallada de la problemática.

Contardo (2022), en su artículo científico denominado "*Protocolo de medición de daños en caminos ocasionados por eventos hidrometeorológicos*" lo siguiente: Los eventos de origen hidrometeorológico, es decir, aquellos fenómenos atmosféricos que se generan a partir de la interacción entre la atmósfera y los cuerpos de agua, son un tema de gran relevancia en la actualidad. Chile, por su parte, Dispone de una extensa red de carreteras que se ve influenciada por una diversidad de condiciones climáticas, como el clima seco típico del norte, el clima mediterráneo presente en la zona centro, y el clima templado que predomina en la zona sur. Dicho todo esto, el dilema que debemos abordar en este momento radica en que en la actualidad no se han establecido procedimientos estandarizados por parte de la Dirección de Vialidad para



cuantificar de manera objetiva el alcance de los perjuicios ocasionados por los fenómenos hidrometeorológicos en la infraestructura vial. .

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Cruzado (2021), en su artículo científico señala: Las zonas remotas del país requieren de infraestructuras de transporte para unirse y vincularse con sus quehaceres y vecindarios en zonas con alta concentración de habitantes. Se analizan y anotan datos numéricos y descriptivos, llevando a cabo mediciones y recolectando información detallada ya sea de forma individual o grupal acerca de las variables bajo estudio. Es esencial garantizar que las vías cercanas estén en perfecto estado para fomentar el progreso económico de una nación. La misión de la labor consiste en evaluar el estado actual de la vía rural que conecta Santa Rosa de Guinea con Virgen del Carmen, en el distrito de Neshuya durante el año 2020, siguiendo las directrices del Manual de Carreteras del Ministerio de Transportes. y Comunicaciones. y la difusión de datos. En el transcurso del año 2018, se llevó a cabo el cuidado y mantenimiento de las rutas de transporte. Durante la realización de las labores, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de la situación actual de la superficie de circulación del sendero rural, empleando los datos recopilados durante el proceso.

Pérez (2020), en su artículo científico denominado "*Construcción carretera Batangrande- Mayascong, Distrito de Pítipó-Ferreñafe-Lambayeque*" lo siguiente: La meta principal de este Proyecto de Competencia Profesional es embellecer y renovar la vía Batangrande-Mayascong en el Distrito de Pítipó, Ferreñafe, Lambayeque. La misión de la mano de obra consiste en evaluar el estado actual de la vía rural que conecta Santa Rosa de Guinea con Virgen del Carmen, en el distrito de Neshuya en el año 2020, siguiendo las directrices del



Manual de Carreteras del Ministerio de Transportes. y Transmisiones. y la difusión del conocimiento. En el transcurso del año 2018, se llevó a cabo el cuidado y mantenimiento de las rutas de comunicación. Durante la realización de las labores, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de la situación actual de la superficie de circulación del sendero rural, empleando los datos recopilados durante el proceso.

Rodriguez (2021), en su artículo científico menciona lo siguiente: La investigación se llevó a cabo en el Distrito de Salaverry, situado en la Provincia de Trujillo, en la región de La Libertad, en Perú. Se encontraron formas geométricas que esconden caminos alternativos que sirven como rutas de huida en situaciones críticas, como por ejemplo, un tsunami. Con el propósito de realizar esta investigación, se recurrió a Múltiples fuentes de datos, las cuales proporcionaron una gran diversidad de conceptos y perspectivas. En la actualidad, los eventos naturales son acontecimientos extremadamente complejos y sorprendentes, representando un desafío a nivel mundial por sus efectos devastadores como la pérdida de vidas, los daños económicos, la destrucción de estructuras, la división de comunidades y otros resultados negativos. Incorporar un diseño geométrico en un plan de evacuación será de gran ayuda para disminuir la cantidad de víctimas mortales en un incidente marítimo. Se organizaron en una base de datos para su análisis futuro, con el propósito de verificar los elementos indispensables para un sistema de evacuación.

Coicaposa y Salazar (2021) menciona en su trabajo de investigación denominado *“Estudio técnico para el mejoramiento del camino vecinal del tramo Pacahuara – Punta carretera en el distrito de Iberia – Tahuamanu, 2020”* lo



siguiente: El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general elaborar el estudio técnico para el mejoramiento del camino vecinal del tramo Pacahuara – Punta Carretera en el distrito de Iberia del departamento Tahuamanu. Se llevó a cabo una investigación sobre el flujo de vehículos, detallando las particularidades del terreno, suelos y canteras a través de investigaciones en terreno. Se creó un plan geométrico y se propusieron estrategias innovadoras para optimizar la ruta rural en cuestión. Se logró un promedio anual diario de 7 vehículos, lo que califica la vía como transitable para carros. Las siguientes muestras de suelo recolectadas mostraron las características físico-mecánicas: un límite líquido de 37.67, un límite plástico de 24.50, un índice plástico de 13.17 y una humedad natural del 18.22%. Del ensayo de Proctor modificado se logró un CBR promedio del 8%, mientras que en el análisis granulométrico se obtuvo un promedio del 77.82% de material que pasó a través del tamiz N° 200. Se creó un plan geométrico con figuras para embellecer la carretera, con carriles de 4,50 m y 4,00 m de ancho, y áreas de cruce cada 1500 m a lo largo de la ruta.

Verde (2021), menciona en su trabajo de investigación denominado *“Mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino - Huanuco, 2020”* lo siguiente: En esta investigación abordamos el tema transitabilidad y eficiencia vial; las vías de transito se encuentran en un estado de deterioros motivo por el cual se pudo identificar en el estudio previo cuyo Objetivo determino la relación existente entre servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino – Huánuco, 2020. Se empleó un enfoque transversal cualitativo de orientación metodológica.



Un total de 225 residentes se vieron impactados por la falta de servicio, y se seleccionó una muestra de 79 personas para el estudio. Se observó que los instrumentos utilizados eran muy efectivos. Ofreciendo un análisis técnico que posibilitará su aplicación práctica y proporcionará una red vial apropiada para los habitantes de la zona. Durante el año 2020, se consiguió mejorar el flujo de automóviles y reducir los tiempos de viaje en la ruta rural de Tague Tague - Molino - Huánuco mediante la implementación de una solución técnica novedosa y rentable que fue minuciosamente analizada.

Alama y Bancayán (2021), menciona en su trabajo de investigación denominado *“Análisis y propuesta de trabajos adicionales para el mantenimiento periódico del camino vecinal Maray – Algodonal, distrito Santa Catalina de Mossa, provincia Morropón, departamento Piura, en el marco del D.U. 070-2020”* lo siguiente: El presente trabajo de tiene como objetivo principal llevar a cabo un análisis exhaustivo y detallado , con el propósito de proponer una serie de trabajos adicionales y mejoras para el mantenimiento y la optimización del camino vecinal en cuestión, todo ello en el contexto del Decreto de Urgencia actualmente en vigor. Esto se debe a que, después de llevar a cabo una minuciosa inspección técnica inicial, se ha podido verificar un estado situacional de la vía que difiere notable de las condiciones previamente asumidas para la realización de los trabajos de mantenimiento detallados en los Términos de Referencia del Servicio.

De la Cruz Vega y Sueng (2020), menciona en su trabajo de investigación lo siguiente: Optimizar el sendero local es el propósito principal del proyecto sugerido. En el año 2019, el tramo AN-580 pasó por Coricay, en la región de Áncash, desde el Puente Quitaracsa hasta Sicsibamba. El enfoque metodológico



empleado en el estudio. No se juega con las dimensiones, por lo que no se pueden realizar experimentos. Se lleva a cabo la transversal de una sola vez. Se considera descriptivo y cuantitativo. Se mostrarán dimensiones predefinidas y se efectuarán cálculos. La velocidad estimada en la carretera de campo oscila entre 20 y 30 km/h, con una pendiente que va del 1 al 10%, un ancho de la vía de 4 a 4,20 metros y una capa de asfalto de 20 centímetros de espesor. Se han mejorado los parámetros y atributos actuales de acuerdo con las directrices del manual de carreteras de poco tráfico EG-CBT - 2018. Se propuso la optimización del recorrido del sendero local . En el año 2019, en la región de Áncash, el tramo AN-580 recorre desde el Puente Quitaracsa hasta Sicsibamba, pasando por Coricay.

Huamani (2022), menciona en su trabajo de investigación denominado *"Análisis y diseño geométrico del camino rural "Collpa - Santa Rosa km 0+000 al 5+071.90", para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular en el distrito de Manta, provincia y departamento de Huancavelica – 2020"* lo siguiente: La construcción de caminos es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo nacional, en especial de nuestro país Perú, cuya geografía diversa y agreste que le caracteriza, los pueblos se encuentran muy dispersos de manera que el acceso a los mercados nacionales no es fácil y por ende su desarrollo y bienestar social se ve mermado porque la red vial que los articula es insuficiente o se encuentra en mal estado. Rivera (2,015) "La red de carreteras de un país es vital para su desarrollo y crecimiento, porque es el único medio de transporte de personas y mercancías. En un país con un transporte bien desarrollado, los costos de transporte son menores, mientras que, en esta zona, los desvíos permanentes o el deterioro de las carreteras aumentarán los costos de



transporte. Si las vías de comunicación de un país no son suficientes para que la población satisfaga sus necesidades básicas, entonces Ciudadanos es poco probable que enfrenten una mejora económica y una disminución de las tasas de pobreza.

Mejía (2022), menciona en su trabajo de investigación lo siguiente: Con el nombre "Plan de acción para mejorar la atención en carreteras locales", se propuso como meta principal desarrollar un modelo que optimice la intervención en las vías. Esta guía se fundamenta en el compendio de mantenimiento de carreteras y la técnica URCI, respetando las regulaciones tanto a nivel nacional como global. El área estudiada perteneció a diversas divisiones de la Provincia de Huari, situada en la Región Ancash. Los tramos analizados son fruto de las acciones ejecutadas por la Alcaldía Provincial de Huari mediante el programa Arranca Perú, en cumplimiento del decreto de urgencia N° 070-2020, bajo la supervisión de Provías Descentralizadas y han sido objeto de intervenciones desde el año 2020. En estas intervenciones se llevaron a cabo acciones que no fueron las más apropiadas, por lo que se propuso la creación de un enfoque diferente para analizar la situación de los servicios. Evaluación basada en el manual de conservación de vías y en la metodología URCI aplicada en las diferentes secciones analizadas.

Paredes y Ocampo (2020), menciona en su trabajo de investigación denominado "*Estudio definitivo del camino vecinal Nuevo Trujillo – El Mirador, distrito de Buenos Aires – Provincia de Picota – San Martín*" lo siguiente: En la Región San Martín, específicamente en la provincia de Picota, como en todas las provincias de las regiones de nuestro territorio peruano, uno de los grandes problemas que atraviesa el desarrollo integral, es entre otros, principalmente la



falta y la intransitabilidad de las vías de comunicación, es por eso que a través de esta investigación se busca cuantificar la solución al problema de transitabilidad que tiene el camino vecinal Nuevo Trujillo – El Mirador. Al realizar la investigación, se considerará el Manual de Diseño de Carreteras y otros documentos de consulta que brindarán directrices para la planificación de la carretera. La exploración académica avanzada titulada "Análisis Completo del Sendero Comunal Nuevo Trujillo – El Mirador" tiene como objetivo encontrar una respuesta que permita elevar la accesibilidad y el bienestar económico de las comunidades en la región circundante.

Linares (2020), menciona en su trabajo de investigación señala lo siguiente: Huallhua, Puerto el Monte (Km 13+028), es un pequeño pueblo ubicado en el Distrito de Huayllillas, en la provincia de Pataz, en la Región La Libertad, en Perú. La falta de una carretera que cumpla con los estándares DG.2018 está obstaculizando el progreso socioeconómico de la comunidad. Tras identificar el terreno como accidentado a través del detallado levantamiento topográfico de las curvas de nivel, se crearon los planos fundamentales para el Diseño Geométrico utilizando el programa Civil 3D. Se seleccionó los datos de lluvia de la estación meteorológica más próxima, denominada "Estación Julcan", para llevar a cabo el análisis hidrológico. Se crearon 08 alcantarillas con capacidad de 36 TMC, 07 obstáculos en la vía, 03 pasos elevados y cunetas en forma de triángulo con una profundidad de 0.30 y un ancho de 0.75 metros, todo ello mediante el uso de las herramientas informáticas ArcGis, Hidroesta y Hcanales. Se llevaron a cabo un total de 13 excavaciones a lo largo del eje para categorizar las muestras utilizando técnicas SUCS y AASHTO después de realizar pruebas en el laboratorio, siguiendo las indicaciones del "Manual de



Diseño Geométrico para carreteras DG - 2018" y dibujando el eje. con Autocad Civil 3D. Se planificó el grosor del afirmado de la base considerando un índice CBR de diseño que oscila entre el 42,88% y el 95%. La vía es de categoría Tercera, con una extensión de 13+028 kilómetros y una velocidad proyectada de 30 km/h.

Yancce (2020), menciona en su trabajo de investigación señala lo siguiente: El proyecto realizado exhibe un diseño basado en formas geométricas para la vía local que conecta el Centro Poblado de Rodeo-Cayramayo-Empalme AY-583, situado en el distrito de Santillana, provincia de Huanta y departamento de Ayacucho. Este diseño cumple con las regulaciones actuales establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (DG-2018) y se ha elaborado utilizando el popular software AUTO CAD CIVIL 3D, ampliamente utilizado en nuestra región en la actualidad. La investigación se enmarca en el campo de la ingeniería vial de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Peruana del Centro UPeCEN. Al crear este proyecto, se tiene en consideración esa particularidad. La relevancia de esta vía es esencial para impulsar el avance productivo, económico y social de las Comunidades de Rodeo y Cayramayo.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

De La Cruz Vega *et. all.* (2022), menciona en su trabajo de investigación lo siguiente: El objetivo principal de esta investigación es analizar detalladamente la eficiencia y resistencia del pavimento flexible en el tramo que abarca desde el inicio hasta el tercer kilómetro en la vía de Azángaro-Salinas, localizada en la región de Puno. En la nación sudamericana de Perú. De acuerdo con el método de evaluación propuesto por Merlín, el segmento en cuestión presenta un índice de resistencia estructural (IRS) de 3,41. Al llevar a cabo el análisis estructural



considerando los valores de CBR más significativos y los espesores medidos en el terreno, se procede a comprobar que se satisfacen todas las condiciones establecidas en el diseño. Se estima un Índice de Rugosidad Internacional promedio de 2,15 para cada segmento, lo cual sugiere una excelente calidad de servicio. El valor del PSI total promedio obtenido en el análisis fue de 3,41, lo cual sugiere que la infraestructura presenta una adecuada serviciabilidad a lo largo de toda la extensión examinada.

Aybar y Torres (2021), menciona en su trabajo de investigación lo siguiente: Se ha creado un plan con el propósito de alcanzar el título de Ingeniero Civil, mostrando destrezas al enfrentar un reto vinculado con la accesibilidad de una vía. El proyecto ha permitido la creación de un camino compartido que promoverá el avance socioeconómico de los residentes. La investigación tuvo como objetivo principal realizar la organización y realización del periódico de mantenimiento de la vía local "Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973" en el Departamento de Puno. Es esencial realizar labores de mantenimiento periódicos en la vía local para mejorar el flujo de tráfico de automóviles. En la hacienda Tacamani - Tanguarusati PU 973, ubicada en el Distrito de Juliaca, en la Provincia de San Román, en el Departamento de Puno, se aplican métodos que incluyen experimentos de laboratorio para obtener resultados sobre un camino compartido, como la compacidad del suelo. y los límites de consistencia. Es correcto obedecer las leyes que están en efecto.

Callacondo (2020), menciona en su trabajo de investigación señala lo siguiente: El progreso de un país se ve potenciado por las redes de comunicación, por lo tanto, es vital que las carreteras se conserven en perfecto estado para asegurar su accesibilidad. El índice de aspereza global es el



elemento que determina el estado de la superficie de la carretera en relación con la seguridad y la comodidad al manejar. Existen múltiples opciones de aparatos para medir el IRI, siendo común que los dispositivos de excelente calidad y exactitud tengan un costo considerablemente alto. Objetivos: Determinar la rugosidad general utilizando la técnica estática Rod and Level y el sistema P4RTK con drones, analizar la precisión y la exactitud en la medición del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). Área de estudio de 600.00 metros cuadrados, elección de muestra no aleatoria, análisis descriptivo mediante un examen numérico. Bajo la perspectiva estática, se calcula un promedio de rugosidad de 18,55 m/km, mientras que a través del enfoque indirecto se observan índices de 17,42 m/km y 15,67 m/km. Estos principios delinear un camino sin asfalto lleno de irregularidades, complicado de recorrer y marcado por fallos habituales, desgastes y hendiduras profundas.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Teorías relacionadas al tema**

#### **Nueva gestión pública.**

La gestión pública innovadora se refiere a las estrategias y métodos novedosos empleados para activar plenamente la maquinaria estatal en busca de alcanzar objetivos y metas previamente fijadas.

Por el contrario, la gestión administrativa está íntimamente ligada a la población en su totalidad, de manera que las decisiones tomadas por las entidades gubernamentales afectan directamente a las personas. Esto no significa que cada decisión tomada por la administración esté orientada hacia personas específicas, ya que en ciertas ocasiones los beneficiarios pueden ser funcionarios públicos, a través de lo que se denomina como acciones de manejo



interno. La labor de hacer leyes se dirige de manera indirecta hacia los individuos; la labor de gobernar se enfoca en el Estado en su totalidad; y la laboral judicial, aunque se centra en los individuos, busca solucionar disputas y no puede ser cuestionada por otro poder estatal. (EUCIM, 2023).

## **Gestión de infraestructura vial.**

### **Teoría de la Modernización**

Estos modelos suponen que el proceso de acumulación de capital es una forma de aumentar las tasas de crecimiento económico y, por tanto, modernizar la sociedad (Pedrajas, 2006). Creen que la acumulación de capital es el eje central del desarrollo que permitirá la inversión del ahorro a través de deuda o inversión extranjera y podrá superar el estancamiento económico o el subdesarrollo (Vergara & Ortiz, 2016). Rostow propuso un resumen lineal de la modernidad dividida en cinco etapas: sociedad tradicional, transformación, impulso o comienzo inicial, madurez y etapa final de consumo masivo (Uribe & Jaramillo, 2021).

### **Teoría Estructuralista.**

La teoría estructuralista (1960) y de la dependencia ubican los problemas del subdesarrollo en un contexto global, en un sistema internacional integrado por relaciones centro-periferia asimétricas, denotando que las brechas económicas entre el centro países desarrollados y la periferia países subdesarrollado se han ampliado de manera constante (Kay, 1998). Prebisch propone reemplazar un modelo económico basado en las exportaciones agrícolas y la producción de bienes fuera de América Latina, por la promoción del crecimiento interno apoyado en políticas proteccionistas e intervencionistas del país (Moya, 2013).



## **Teoría Neoliberal.**

Aunque existen diferentes aportes, se hace énfasis en sus dos pilares fundamentales (Álvarez, 2020) a) Justificación de la distribución óptima de los recursos con eficiencia de mercado y crítica a la intervención estatal en las actividades económicas b) Beneficios de la participación en el comercio internacional y crítica al modelo de industrialización. El Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional encabezaron las reformas progresistas que se establecieron como norma en la implementación de políticas económicas en la mayoría de las naciones en vías de desarrollo. Estas grandes oleadas de reformas implicaron la imposición de funciones al Estado, incluida la inversión en capital humano e infraestructura como carreteras, agua, electricidad y telecomunicaciones (Hidalgo, 1998).

## **Gestión a nivel de red.**

El progreso económico y social de la sociedad está estrechamente relacionado con la mejora de la red de transporte. Al promover la interacción y la movilidad, se enriquecen las dimensiones culturales, sociales y económicas de la sociedad. Desde otro punto de vista, el progreso de una región o de un país puede verse limitado por la falta de conexiones adecuadas dentro de la sociedad y con otras sociedades cercanas. La interacción entre los sistemas de transporte y el progreso social puede entenderse a través de un enfoque sistemático, propuesto por Manheim (1979).

En cuanto a la administración de la infraestructura vial, plantea ejecutar lo siguiente:



- Es esencial detectar las principales carencias que requieren ser mejoradas en la infraestructura vial.
- Crear diversas alternativas con el fin de asegurar la continuidad del proyecto.

Seleccione el momento adecuado para examinar la ruta y asegurar la calidad de los materiales y la gestión de los recursos financieros.

- Llevar a cabo un estudio económico sobre los diseños relacionados con la relación entre costos y beneficios en la conservación del pavimento.
- Es necesario crear un programa innovador para las nuevas edificaciones que incluyan el cuidado y restauración de las carreteras que forman parte de una red vial.

### **Gestión a nivel de proyecto.**

En relación con la gestión de la infraestructura vial, el autor opina que el nivel de proyecto implica una minuciosa definición de un proyecto, lo cual requiere la recopilación de información relevante de diversas áreas relacionadas con un pavimento. Para este nivel se requiere bastante información como las cargas que recibe el pavimento, los factores del ambiente que afectan al pavimento, tipo de material que se ha utilizado y las capas que sea considerado en su construcción. (Sibaja, 2003)

- Existen actividades que deben realizarse a nivel de la gestión de proyectos, entre los más relevantes se tienen los siguientes:
- Es importante generar diferentes oportunidades para poder mantener los pavimentos.



- Es importante seleccionar momentos específicos para evaluar el mantenimiento de las carreteras, incluyendo la cantidad de materiales utilizados y el análisis financiero del pavimento.
- Es necesario llevar a cabo un examen económico de las propuestas, considerando los gastos y ganancias proyectados del pavimento.
- Es fundamental elegir las opciones más óptimas considerando los criterios cuantitativos más favorables del plan de pavimentación.

### **Gestión de la infraestructura vial peruana.**

En nuestra nación, la red de carreteras se clasifica de la siguiente manera: Una red principal o nacional de carreteras, conectada a numerosos centros productivos y mercados abastecedores de nuestro país, se entrelaza con una red secundaria, conocida como departamental, compuesta por las arterias principales que son vitales en las provincias de los departamentos. Estas vías son gestionadas por Provias en colaboración con los gobiernos regionales. Por último, existe la red local o vecinal, la cual enlaza las comunidades más remotas con las carreteras regionales bajo la supervisión de Provias.

En la región de Puno, solo hay una vía pavimentada que enlaza directamente con el sur, lamentablemente se encuentra en condiciones poco favorables en la actualidad. Desde hace tres años se ha tratado de realizar el mantenimiento, sin embargo, persiste la complicación en esta mano de obra debido a los costos excesivos, lo cual provoca un aumento en los gastos de transporte de los productos en términos de fletes. Muchas de las carreteras de la región Apurímac sólo en un 20% se encuentran en un estado regular y el 80% en mal estado esto genera un retraso en el comercio y en la cultura de los distritos y las provincias de la región Puno. (GORE, 2023).



## **Teorías que sustentan el desarrollo ecoturístico sostenible.**

### **Turismo en el Perú.**

Como se ha señalado previamente, la definición del turismo provoca numerosas disputas en el ámbito teórico. Igualmente, no hay acuerdo entre los expertos sobre los ámbitos económicos vinculados al turismo, lo que provoca debates en la literatura especializada. Por esta razón, resulta imprescindible establecer con precisión las distintas tareas que forman parte de esta industria, con el fin de poder evaluar de manera más efectiva la actividad turística. La aportación del turismo a la economía, sumado al incremento de la competencia entre los lugares turísticos, hace necesario analizar la percepción que se tiene de un destino para potenciar su promoción y el diseño de estrategias de marketing. Surge, por tanto, la necesidad de analizar los componentes de la imagen de un destino turístico mediante técnicas estructuradas y no estructuradas que permitan identificar estructuras cognitivo-afectivas (Pérez, 2018).

El gobierno Regional de Puno invita a explorar una diversidad de rutas turísticas que ofrecen la posibilidad de descubrir lugares con paisajes impresionantes y una belleza natural incomparable. También, es posible participar en diversas celebraciones organizadas por los distritos y provincias, donde se exhiben sus tradiciones, atuendos y expresiones artísticas características de cada región.

### **Desarrollo Sostenible.**

Madroñero y Guzmán (2018), dice que al hablar de el concepto de sostenibilidad está siendo abordado como un asunto de gran magnitud, ya que se cree que se enfoca en tratar una diversidad de elementos interrelacionados.



De acuerdo con la teoría de sistemas complejos, este planteamiento requiere examinar diversos elementos y conexiones, lo cual convierte la tarea de comprenderlo y alcanzarlo en un desafío arduo.

### **Turismo sostenible.**

La sostenibilidad se considera un tema de gran envergadura, ya que se centra en abordar una variedad de elementos que están conectados entre sí. Siguiendo la teoría de sistemas complejos, esta propuesta exige analizar múltiples componentes y relaciones, lo que convierte la labor de comprenderla y lograrla en un desafío exigente "la sostenibilidad económica del turismo, el turismo ecológicamente sustentable, el desarrollo del turismo sustentable a largo plazo de la actividad y el turismo como parte de una estrategia de desarrollo sustentable" (Coccossis, 1996).

### **Desarrollo turístico sustentable.**

"Constituye una respuesta adecuada a los retos que representa incrementar las tasas de crecimiento del empleo y captación de divisas, la protección y preservación del medio ambiente y los recursos naturales, la protección del patrimonio y los valores culturales. Apoyamos la participación comunitaria, así como la participación de intereses locales en aspectos del proceso de desarrollo del turismo, tales como la formulación de políticas, planificación, manejo, propiedad y distribución de los beneficios generados por esta actividad..." (Díaz & Norman, 2006)

El turismo sostenible se distingue por abordar de forma completa las repercusiones actuales y venideras, a abarcar aspectos económicos, sociales y medioambientales, con la meta de satisfacer las demandas de los viajeros, la industria, el entorno y las comunidades locales.



## **Especificaciones para caminos vecinales.**

En lo que respeta a los senderos locales, se pueden apreciar circunstancias parecidas. Debido al método de implementación de normas, aún no se ha logrado establecer criterios homogéneos. En ocasiones, se puede observar que una vía principal ha sufrido un deterioro considerable, lo que lleva a describirla en términos técnicos como un "camino de vecindario", a pesar de que su tráfico y función permanecerán inalterados. Asimismo, es factible encontrar auténticos caminos de vecindario con características propias de una vía principal, incluyendo pavimento, entre otros aspectos. Además, existen caminos de hasta 30 o 40 kilómetros de longitud que, si llevan a lugares relevantes, deben considerarse como vías de mayor importancia.

No se ha evolucionado, en consecuencia, hacia un concepto claro sobre el camino vecinal y su función, para que del desarrollo y aplicación de especificaciones adecuadas se llegue a diseño y construcción de buena calidad a costos razonables, en armonía con las condiciones del país y las de las zonas por ellos servidas. (OAS, 2024).

## **Diseño y construcción.**

Junto con los aspectos técnicos previamente señalados, se añaden otros factores vinculados a la forma en que se han ejecutado las iniciativas para mejorar las vías locales. La forma actual de establecer tarifas por cada kilómetro construido no ha enfatizado la necesidad de desarrollar directrices para el diseño, la edificación y la supervisión de la realización de los proyectos. Así es como se selecciona el tamaño del asiento y las características geométricas esenciales, pero no se dispone de un diseño técnico que tome en cuenta cómo afectan las condiciones del suelo, el agua y los materiales. De este modo, resulta



imposible elaborar un presupuesto de obra o establecer directrices para asegurar la excelencia de los materiales, el monitoreo de los grosores, la distribución y compactación, entre otros elementos. Es fundamental llevar a cabo estas acciones para controlar detenidamente las labores efectuadas y garantizar su durabilidad en el futuro.

En razón de esto, el control se reduce en la actualidad a estimar un porcentaje global de ejecución para solicitar los reembolsos correspondientes, dentro de la mecánica establecida con la Secretaría de Estado de Obras Públicas. (OAS, 2024).

### **Situación de la dirección general de caminos vecinales.**

#### **La organización y su radio de acción.**

La administración de las vías rurales ha progresado en su estructuración, y en la actualidad, incluso en zonas pequeñas, se realiza con mayor autonomía. Se han introducido en la estructura interna de la organización sistemas contables y de control administrativo que funcionan de manera estandarizada, y se planea avanzar hacia una mayor automatización, llegando incluso al procesamiento computarizado.

Este progreso marca un importante paso adelante en comparación con los métodos anteriores, y sienta las bases sólidas para fortalecer la entidad. El desarrollo de métodos más avanzados no ha sido impulsado por la falta de un principio claro en programación y la simplificación de los procedimientos. Dentro del ámbito técnico se encuentra el equipo de ingenieros que trabaja con sistemas altamente simplificados para resolver rápidamente situaciones urgentes (OAS, 2024).

#### **Generación de proyectos.**



En este momento, la oficina adopta una postura bastante pasiva en la creación de proyectos, debido a su enfoque convencional para abordar la situación. La oficina se encuentra restringida a llevar a cabo las obras que se le indican dentro de un presupuesto establecido, siempre respetando la asignación mensual de fondos.

En este momento, no existen herramientas ni recursos suficientes para que la entidad encargada de ser experta en su campo se convierta en un líder en la creación de propuestas a partir de una planificación global de requerimientos, con el fin de llevar a cabo programas elaborados técnicamente. En consecuencia, se ha de buscar la forma para que la Dirección General de Caminos Vecinales obtenga los instrumentos y adopte los sistemas que le permita ampliar su radio de acción para una más adecuada utilización de los recursos a nivel nacional (OAS, 2024).

### **Presupuesto, ejecución y control.**

Dadas las limitaciones actuales en cuanto al alcance restringido del organismo, ya sea en términos de finanzas, o operaciones personales, no se ha establecido un sistema para crear proyectos que permitan ofrecer más soluciones.

Al no haber realizado un estudio previo ni haber elaborado especificaciones, el presupuesto se elabora y se controla de manera generalizada sin detalles. Esto no permite, ni antes ni después, ningún tipo de análisis sobre los distintos rubros que individualmente y en conjunto constituyen la inversión; tampoco es posible tener un control sobre las cantidades de obras ejecutadas y el costo de las mismas que puedan servir de base para



programación futura, ajustes en los presupuestos, elaboración de indicadores de costos unitarios, etc. (OAS, 2024).

## **Conservación de carreteras.**

### **Organización**

En un principio, la Secretaría de Obras Públicas tiene la tarea de mantener en buen estado todas las carreteras, incluyendo las rutas locales. La estructura adoptada por la Secretaría para operar en Distritos y Ayudantías es adecuada y permite llegar a nivel local para atender los problemas de conservación de carreteras. (OAS, 2024)

## **2.3. MARCO CONCEPTUAL**

**Abrasión:** El desgaste de agregados y rocas causado por la fricción y los impactos mecánicos.

**Abrasivo:** Cualquier tipo de roca, mineral u otra sustancia que, gracias a su resistencia, firmeza, consistencia u otras características, resulta ideal para ser utilizado en tareas de molienda, afilado, corte, frotado u otros finos similares.

**Absorción:** Líquido que queda atrapado en un material tras un período de exposición (tierra, piedras, madera, etc.).

**Acantilado:** Fluido que queda retenido en un objeto después de un tiempo de estar expuesto (suelo, rocas, madera, etc.).

**Acarreo:** Traslado de materiales a diversas distancias dentro del sitio de construcción.

**Acceso:** Acceso o salida a una construcción o proyecto de carreteras.



**Acera:** Una sección de una calle en la ciudad o de un paso elevado designada únicamente para el desplazamiento de personas a pie. Recibe el nombre de vereda también.

**Afirmado:** Una capa densa de material granular es capaz de resistir directamente las fuerzas y presiones generadas por el paso de los vehículos. Puede ser natural o procesado y tiene una distribución específica de tamaños. Las partículas se mantienen unidas con la cantidad justa de material fino y cohesivo. Es un área de tránsito en caminos y senderos aptos para vehículos.

**Aglomerante:** Sustancia con la capacidad de unir partículas de sustancias inanimadas mediante procesos físicos, químicos o una combinación de ambos.

**Agradación:** El aumento gradual y constante del nivel del suelo de un río debido a la acumulación de sedimentos se conoce como agradación.

**Bache:** Una hendidura que aparece en la capa de rodadura debido al desgaste causado por los vehículos que circulan y la revisión localizada.

**Badén:** Una estructura construida con piedra y/o cemento que permite a los vehículos cruzar arroyos con corrientes temporales o de poco caudal. Al mismo tiempo, permiten que el agua, sustancias y otros elementos circulen a lo largo de la superficie por la que se mueven.

**Barreno:** Herramienta en espiral con una parte en forma de hélice, utilizada para perforar o crear orificios.

**Barrera o tranquera:** Barrera instalada para desviar la circulación de los vehículos.



**Base:** Una capa elaborada con materiales de alta calidad y tratados, que se coloca entre la parte superior de una base o subbase y la capa de rodadura. Esta capa también puede estar compuesta de asfalto mezclado o recibir tratamientos específicos de acuerdo a los diseños. La base forma parte de la composición de un pavimento.

**Base de triangulación:** La separación entre dos puntos fijos, cuya magnitud se utiliza como fundamento para establecer una red de puntos para respaldar la topografía mediante triangulación.

**Calendario de avance de la obra (CAO):** Escrito que detalla el plan mensual con valoración económica para llevar a cabo una construcción.

**Calicata:** Se lleva a cabo una excavación poco profunda en un terreno con el objetivo de visualizar las capas del suelo a distintas profundidades y, en ocasiones, recolectar muestras que suelen estar alteradas.

**Camino:** Camino destinado al paso de automóviles, bicicletas, personas y animales, excluyendo las vías del tren.

**Camino de herradura:** Camino destinado al desplazamiento de personas y criaturas terrestres.

**Canal:** Se trata de una zanja diseñada para captar y dirigir cantidades moderadas o reducidas de agua que provienen del suelo natural o de otras estructuras de drenaje.

**Degradación:** El gradual descenso en la pendiente del lecho de un río debido a la erosión continúa a lo largo del tiempo.



**Defensa ribereña:** Una edificación erguida con el propósito de resguardar las instalaciones de infraestructura de las inundaciones provocadas por los ríos.

**Demulsibilidad (emulsiones):** Pasos a seguir para evaluar la estabilidad de las emulsiones asfálticas aniónicas y catiónicas de rápida rotura.

**Densidad:** La conexión entre la cantidad de materia y el espacio ocupado por un objeto.

**Densidad en el sitio:** Pasos a seguir para calcular la densidad de los suelos en el lugar.

**Derecho de vía:** La franja de tierra abarca la carretera, sus elementos adicionales, infraestructuras, espacios para futuras ampliaciones o mejoras, y áreas de protección para los usuarios. Es de ancho variable. La amplitud es determinada por la autoridad competente correspondiente.

**Flujo de tránsito:** En un tiempo determinado, los vehículos se desplazan por una sección de una vía.

**Fraguado:** Alcanzar progresivamente la resistencia de diseño en una mezcla de concreto o mortero.

**Impacto ambiental:** La alteración del medio ambiente puede ser causada por la acción humana o natural e incluye impactos socioambientales.

**Levantamiento topográfico:** Obtenga los elementos necesarios y elabore su representación gráfica mediante operaciones de medidas en el terreno.

**Línea de gradiente:** Se traza una poligonal estacada en el campo con cotas que forman una pendiente constante hasta llegar a un punto de destino.



**Obra:** Se ejecuta infraestructura vial en un área de trabajo utilizando recursos como mano de obra, materiales y equipo, basándose en un expediente técnico aprobado.

**Obra adicional:** La obra principal requiere la realización de una tarea no incluida en el expediente técnico ni en el contrato, pero es indispensable para cumplir con la meta prevista.

**Obra pública:** Una entidad del Estado ejecuta una obra para servir al público, ya sea directa o indirectamente.

**Ramal:** Una bifurcación de carretera tiene un punto de inicio fijo, pero su punto final no siempre se conecta con otra vía similar o de mayor rango vial.

**Rampa:** Un ramal de intercambio con pendiente empalma vías a diferentes niveles.

**Rasante:** Superficie de rodadura nivelada. La línea de rasante se ubica en el eje de la vía.

**Red vial:** Carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional: Nacional, Departamental, Regional, Vecinal o Rural.



## CAPITULO III

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

##### a) Método Deductivo

*“La deducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento general a casos particulares, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales” (Jiménez, 2021).*

A través de esta técnica, se podrán analizar los sucesos vinculados desde una perspectiva amplia hasta una más detallada. En esta ocasión, nos posibilitará poner en práctica los saberes en el campo de estudio, considerando la población de Puno y las zonas remotas donde la implementación de estos proyectos es menos común.

##### b) Método Descriptivo

También conocida como la investigación estadística, *“se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Este nivel de Investigación responde a las preguntas: quién, qué, dónde, cuándo y cómo”.* (Peña, 2020)

Mediante este enfoque, podemos anotar y detallar cada fase en la implementación de los saberes obtenidos en esta investigación para evidenciar la influencia de las rutas locales en el progreso del ecoturismo de la comunidad



bajo análisis. Desde las acciones más básicas hasta la resolución de problemas en todas las etapas pertinentes, se expondrán minuciosamente todos los aspectos para facilitar la comprensión de los sucesos presentados.

### c) Método Analítico

El enfoque analítico se refiere a la técnica de estudio que se trata de dividir un conjunto en sus componentes individuales para examinar las razones, esencia y consecuencias. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. (Hernandez, 2017)

El enfoque analítico implica desglosar los componentes de un conjunto en sus partes individuales para examinar las razones, características y consecuencias de la construcción de carreteras en términos de promoción del ecoturismo. A través de la evaluación de los resultados y estrategias de estudio, se propondrá una solución a los desafíos identificados como objetivo de esta investigación.

## 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y ENFOQUE

De acuerdo con Hernández *et al.* (2014), El objetivo de un estudio correlacional es *"determinar hasta qué punto varias ideas, clases y variables están interconectadas en un determinado contexto"* (p. 81).

La naturaleza de este estudio es descriptiva, ya que proporciona un análisis minucioso y completo de cada aspecto y manifestación del problema. A través de la población y variables relevantes, se presentan los resultados en forma de cifras, porcentajes y datos estadísticos, lo que lo convierte en un estudio de enfoque cuantitativo y cualitativo por lo mismo esta investigación es de tipo mixta.



### 3.3. NIVEL DE INVESTIGACION

Según Hernández et. al. (2014), se refiere a que estamos dando una descripción de algo. El análisis busca ofrecer una representación detallada de individuos, sitios, objetos o procedimientos que se investigan, a través de la exposición de sus características, atributos y peculiaridades.

Buscamos en nuestra investigación profundizar en los elementos que influyen en la situación, detallando los acontecimientos con el fin de proponer mejoras y resolver la problemática de manera efectiva. En otras palabras, solo le interesa recopilar información acerca de las definiciones o variables a las que se hace alusión. Dado lo innovador del objetivo original, este estudio se basa principalmente en una metodología descriptiva y correlacional.

### 3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Dado que se trata de un tipo de investigación relacionada con el problema planteado, que abarca el análisis, los procedimientos, los retrasos en ellos, la burocracia y otros aspectos, se puede clasificar en estudios descriptivos, correlacionales y analíticos. En esta situación, se requerirá la recopilación de información organizada en estadísticas, cifras y proporciones para obtener resultados clasificados.

Así pues, se plantea el diseño de investigación como descriptivo y transaccional, sin carácter experimental, dado que no se manipula deliberadamente la variable independiente. El análisis se llevó a cabo en un único momento con el fin de describir las variables, analizarlas y determinar su impacto en el propósito del estudio.

### 3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tiene los datos como base del presente trabajo de investigación:

#### 3.5.1. Población

Está dado por los centros poblados que cubren toda la ruta del ámbito de estudio del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya. La ubicación geográfica del proyecto de investigación será en la zona norte de la ciudad de Puno, distrito y provincia de Puno, departamento de Puno con Latitud Sur a 15° 47' 45.8" S (-15.79605541000) y Longitud Oeste: 70° 1' 11.3" W (-70.01981364000) con una altitud 3835 m s. n. m. en el sector denominado Huerta Huaraya.

La población estará conformada por los habitantes que conforman los centros poblados que comprende el camino vecinal Huaje – Huerta Huaraya que son:

Centro poblado	cantidad de hab.
Nueva Esperanza	27
Comunidad campesina de Uros Chulluni	390
parcialidad Vizcachuni	31
parcialidad de Capujra	61
Parcialidad de Millojachi	31
comunidad campesina de Huerta Huaraya	81
<b>Total</b>	<b>621</b>

#### 3.5.2. Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra utilizaremos el muestreo probabilístico:

$$n = \frac{(N * Z_{\alpha}^2 * p * q)}{(d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q)}$$

Donde:



- $n$ = Tamaño de la Muestra
- $N$ = Muestra total
- $p$ = Proporción esperada a favor
- $q$ = Proporcional esperada en Contra
- $d$ = Máximo Valor de Error Permitido
- $Z$ = Nivel de Confianza

**Valores asimilados en la formula**

Variable	Fórmula Previa	Valor Asimilado
$N$ =		621
$p$ =		50% => 0.50
$q$ =	$q=1-p$	50% => 0.50
$d$ =		0.10
$Z$ =		95% => 1.96

Por lo tanto, de acuerdo a la tabla reemplazados en la Fórmula N° 01

$$n = \frac{(621 * [1.96]^2 * 0.5 * 0.5)}{([0.1]^2 * (621 - 1) + [1.96]^2 * 0.5 * 0.5)}$$

**$n = 137.57$**

Por tanto, la muestra significativa probabilística estará constituida por 138 casos que servirán para realizar la presente investigación

**3.5.2.1. Selección de la muestra**

El muestreo aleatorio simple es una técnica probabilística que brinda a cada elemento de la población objetivo y a cada posible muestra de un tamaño determinado la misma posibilidad de ser seleccionado. En consecuencia, es necesario contar con una muestra de al menos 137 individuos provenientes de la región de Puno para poder realizar este estudio.

**Criterios de inclusión**

En el presente trabajo de investigación, se circunscribió la totalidad del



tramo del Camino Vecinal Huaje – Huerta Huaraya.

### **Criterios de exclusión**

En el presente trabajo de investigación, no se examinará vías aledañas al Camino Vecinal camino vecinal Huaje – Huerta Huaraya.

## **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

### **3.6.1 Técnicas de Investigación**

Según Peñuelas (2008), se menciona que los métodos abarcan desde la realización de entrevistas, encuestas y cuestionarios, hasta otras numerosas técnicas adicionales. (p.10).

Para Bernal (2010) se describe como una técnica de investigación conocida como encuesta. A pesar de las crecientes dudas sobre la veracidad, recopilar información a través de encuestas sigue siendo una de las estrategias más comunes, aunque se reconoce el sesgo predominante de los encuestados. Un conjunto de preguntas elaboradas con el propósito de recolectar respuestas constituye el núcleo de la encuesta.

#### **Encuestas:**

La utilidad de este instrumento es esencial para recopilar información de todos los participantes del estudio, la cual será enviada posteriormente para su análisis estadístico y comparación con la hipótesis planteada. El autor ha dedicado tiempo a elaborar y organizar los cuestionarios de forma que los datos recopilados contribuyan al logro de nuestros objetivos.

#### **Entrevistas:**

Esta estrategia busca establecer una conexión directa con los individuos, en este caso, los habitantes del distrito de Puno, quienes son esenciales para



examinar el tema. Este método nos brindará la información necesaria para profundizar en la investigación.

## **Observación**

La práctica de observar, recopilar mediante fichas y capturar con fotografías. En lo que respeta a las estrategias de investigación, se hace referencia al método utilizado para obtener datos de diversa índole en distintos tipos de análisis. En el campo de la investigación, se encuentran diversas modalidades de técnicas que varían según el diseño de la investigación. En esta iniciativa se utilizaron los siguientes métodos y estrategias. Se llevó a cabo la observación directa en el terreno, contemplando detenidamente el camino y presentando una sugerencia de cómo mejorarlo. Esto permitió identificar los análisis necesarios de la composición del suelo, la medición detallada del terreno, excavaciones, recolección de información en laboratorio y, finalmente, el estudio del flujo vehicular. Examen de documentos: Se recurrió al examen minucioso de documentos para agilizar las búsquedas, al mismo tiempo que simplificó la adquisición e integración de los análisis de la información. Los instrumentos de investigación se emplearon como herramientas para explorar fenómenos, analizarlos y recopilar conclusiones que permitan extraer información relevante" Los instrumentos son herramientas de escritura que ayudan en la recopilación de datos de la muestra estudiada". En ese sentido, los recursos utilizados fueron los mencionados a continuación:

- Ficha de datos del trabajo topográfico.
- Ficha de datos de la memoria de tráfico (Conteo vehicular).
- Ficha de datos de medidas del suelo.



## 3.7. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### 3.7.1 Validación de instrumentos.

Con el fin de valorar la eficacia de la investigación en la mejora de los procesos de construcción de carreteras, se emplearon encuestas. Estas serán revisadas por el investigador, validadas por expertos académicos con conocimientos en la materia y, tras ser evaluadas, se les aplica un análisis estadístico al estudio en curso. Se procederá a examinar y dar sentido a la información mediante la utilización de representaciones visuales como gráficos estadísticos y tablas de frecuencia.

### 3.7.2. CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS.

Bernal (2010), nos dice *“La validez de un instrumento de investigación de medición se infiere de la opinión de qué tan bien mide el fenómeno o característica en estudio. Saber exactamente qué es lo que desea medir y analizar podría ayudarlo a determinar si sus cuestionarios y otros elementos del instrumento son factibles de usar”*

La técnica de examen de datos implica vincular los métodos que respaldan la labor de investigación, suministrando datos confiables. De esta manera, se examinaron los datos recolectados tanto de los trabajos realizados en terreno como de los trabajos realizados a cabo en entornos de oficina. La totalidad de los datos recopilados en el terreno se obtuvo siguiendo la guía de observación, además de emplear herramientas y dispositivos topográficos. La recolección de datos en este análisis se llevará a cabo mediante métodos escritos y digitales, observación directa y recolección de muestras en campo.



### 3.8. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS.

Los siguientes factores serán considerados a lo largo del desarrollo de la prueba de hipótesis:

#### a) Tratamiento Estadístico

El proceso consistirá en la elaboración detallada de tablas de frecuencia y gráficos representativos para su posterior análisis exhaustivo e interpretación precisa de los datos recopilados.

#### b) Análisis e Explicación de datos

El análisis detallado de los datos recopilados en el transcurso de esta investigación fue representado de manera visual a través de tablas y gráficos estadísticos en el software de Microsoft Excel respectivamente, y la interpretación se llevará a cabo teniendo en cuenta los porcentajes obtenidos y la verificación documental. que se realizará en una etapa posterior.

#### c) Técnicas de análisis de datos.

En lo que respecta al método de análisis de la información, se emplearon softwares específicamente diseñados para llevar a cabo el estudio en cuestión. Entre estos se encuentran el AutoCAD, AutoCAD Civil 3D. Asimismo, se recurrió al uso de Excel y Microsoft Word para efectuar los cálculos pertinentes y corroborar la veracidad de los datos recopilados.



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y EXPLICACIÓN DE LOS DATOS

##### 4.1.1. ANTECEDENTES

En tiempos recientes, el Perú ha experimentado una etapa de declive que ha afectado a todas las áreas económicas de la nación. El deterioro de las vías de acceso en áreas rurales ha tenido un impacto significativo en las condiciones sociales y en la producción en general, especialmente en las zonas rurales. Estas áreas dependen en gran medida de las carreteras y caminos locales para su funcionamiento. El impacto en cadena está afectando negativamente la calidad de vida de las comunidades rurales, a través del aumento excesivo de precios y costos de transporte, disminución en la producción agrícola y ganadera, menor generación de ingresos y empleo en zonas rurales, y un aumento en los niveles de pobreza, entre otros aspectos. Debido al mal estado o la falta de las rutas de comunicación. Ante este desafío, el gobierno ha establecido objetivos específicos, los cuales buscan aumentar la inversión prioritaria en la expansión de la infraestructura rural de transporte. Esto se realiza con el propósito de elevar la calidad de vida de los residentes de las zonas más remotas del Perú, a través de la Construcción y Mejora de las Vías Vecinales. De esta manera, se pretende facilitar el acceso a los centros de producción y consumo, tanto grandes como



medianos. Además, con esta propuesta se aspira a generar las condiciones necesarias para revitalizar la economía rural y favorecer el regreso de los agricultores a sus lugares de origen.

La ruta comprendida desde el desvío Huajje hasta Huerta Huaraya comprende escasas viviendas al inicio y aumentando su cantidad al aproximarnos a Huerta Huaraya, en ese entender la cantidad de negocios como tiendas y demás es prácticamente nula, sin embargo un punto importante para este sector viene siendo la ganadería, trabajos relacionados al lago como construcción de botes, la pesca, manualidades a base de totora entre otros trabajos; en ese entender la carretera es usada constantemente por los pobladores de esta zona, con el mejoramiento del tramo iniciado en el desvío Huaje terminando en Huerta Huaraya se busca ofrecer un mejor diseño y condiciones de tránsito más seguros, lo que reduciría el riesgo de accidentes y lesiones. Se busca y necesita implementar medidas como la ampliación de carriles, la instalación de señalizaciones adecuadas, la mejora de las curvas, implementando barreras de seguridad entre otras. También se lograría una circulación fluida y rápida para los pobladores de la zona (Munipuno, 2012).

El mejoramiento de la carretera en el sector desvío Huaje – Huerta Huaraya busca responder a la necesidad de estimular el desarrollo económico, con el fin de facilitar el transporte de bienes y servicios, lo que beneficiaría directamente a la economía de la localidad; se abriría la puerta a negocios como tiendas de diferentes necesidades básicas que requiere cualquier comunidad o sector, ya que con esto se reduciría los costos de transporte, los cuales tienen que hacer actualmente los del sector desvío Huaje – Huerta Huaraya, movilizándose por cualquier necesidad básica, ya sea alimento, herramientas o



servicios hasta el centro de la ciudad de Puno; la apertura de negocios en este sector fomentaría la inversión y el crecimiento económico en general en el sector antes mencionado.

El sector comprendido entre el desvío Huaje hasta Huerta Huaraya se encuentra aislado y distante de los servicios básicos como son la atención médica y educación, viendo así la necesidad de una movilidad más eficiente por la propia seguridad y bienestar de los pobladores de la zona, también con el mejoramiento de la carretera se facilitarían el fortalecimiento de lazos sociales y comerciales con sus aledaños.

En el sector de estudio, los pobladores en su mayoría se trasladan en vehículos motorizados, dañándolos con el tiempo, debido al mal estado de la carretera, como son la existencia de baches e irregularidades en la carretera, donde el mejoramiento de la carretera ayudaría al menor desgaste de vehículos. En general el sector de estudio busca y necesita un mejoramiento socioeconómico, accesibilidad eficiente a necesidades básicas, seguridad en aspectos de educación y mejorar y aprovechar relaciones con sus aledaños y Puno en general (Laura, 2020).

#### **4.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO**

##### **Descripción del Área de Estudio**

El área del estudio del proyecto está ubicada en la Región de Puno, en la Provincia de Puno, en el Distrito de Puno. El tramo de estudio inicia en la Universidad Nacional del Altiplano tiene una longitud de extensión de 6 km toda la carretera Huaje - Huerta Huaraya.

##### **Ubicación Política**

Departamento : Puno



Provincia : Puno  
Distrito : Puno  
Localidad : Huaje - Huerta Huaraya

### 4.1.3. UBICACIÓN CARTOGRÁFICA

El proyecto se encuentra ubicado en las coordenadas UTM, en el datum WGS84, en el hemisferio 19S.

**Tabla 2.**

*Descripción de los puntos geodésicos del proyecto*

UBICACION	NORTE	ESTE
KM 0+000	8250362.035	392702.668
KM 6+000	8253607.790	391819.755

### 4.1.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se encuentra ubicado en la zona sur del Perú, entre las siguientes coordenadas geográficas:

**Tabla 3.**

*Ubicación geográfica de los puntos geodésicos del proyecto*

UBICACION	NORTE	ESTE
KM 0+000	13°00'00"	16°19'00"
KM 6+000	68°58'35"	68°48'46"

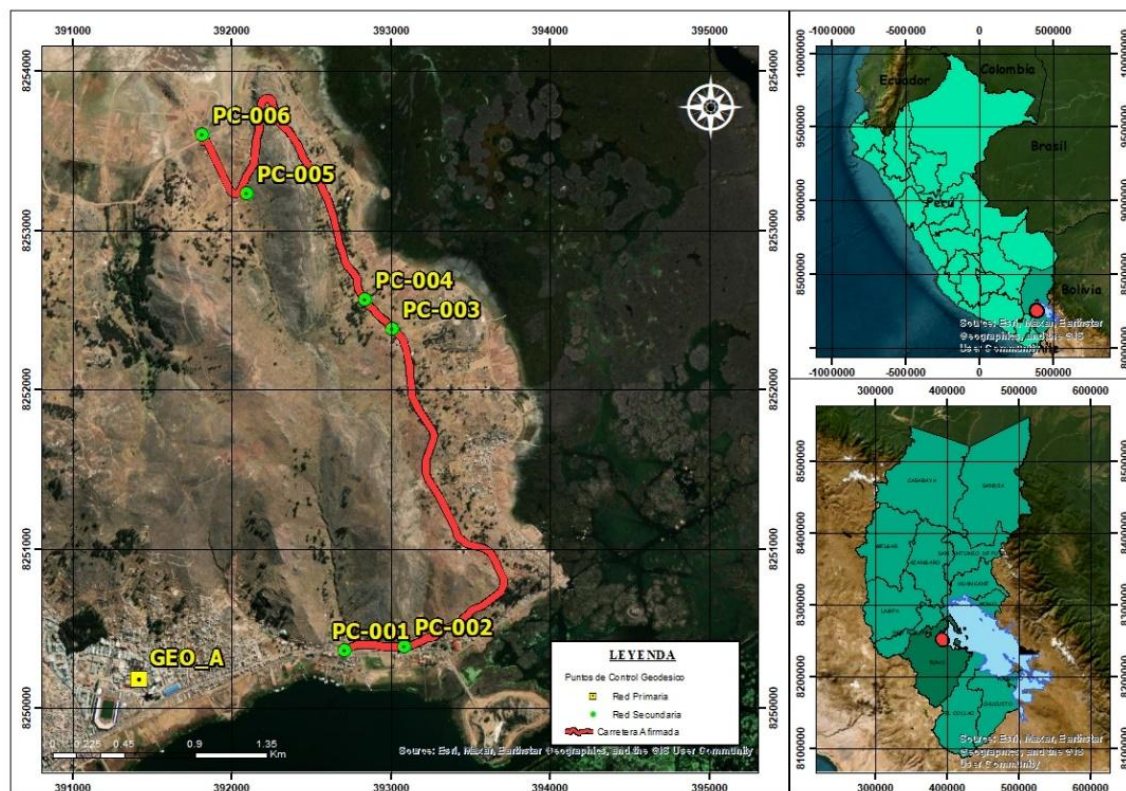
### 4.1.5. ACCESIBILIDAD

El área de estudio tiene una longitud de extensión de 9.5 km; por lo consiguiente, la accesibilidad para la zona de trabajo; se deduce de la siguiente manera:

El acceso a la zona inicia desde el desvío Huajje, donde se encuentra el punto de control geodésico UNAPC-001 hasta llegar al tramo final de la carretera está a unos 30 minutos, donde se ubica el último punto de control geodésico UNAPC-006.

**Figura 1.**

*Mapa de ubicación del área de estudio.*



**Tabla 4.**

*Resumen de accesibilidad al proyecto.*

TRAMO	CARRETERA	DISTANCIA	TIEMPO
Desvío Huaje	Trocha	30 km	30 min

#### 4.1.6. ESTUDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

##### Impacto Social

- **Población**

Según el INEI del Censo realizado en 2017, el número total de población en el área de estudio es de 2232 habitantes aproximadamente y la población beneficiaria del área de influencia asciende a 232. (INEI, 2017).

- **Ocupación**

En su mayoría se dedican a la agricultura básicamente a la producción de cultivos transitorios como son; la papa, quinua, cebada. y también se dedican a la crianza de vacunos y ovinos.

**Figura 2.**

*Crianza de vacunos*



- **Agricultura**

La agricultura es una actividad económica y un oficio que implica la producción de alimentos de primera necesidad como; la papa, cañihua, quinua y entre otros. La venta de estos productos es muy importante para la subsistencia y el desarrollo económico de la zona Huajje – Huerta Huaraya; con la ejecución de este proyecto se beneficiará a las familias en la venta de sus productos en los diferentes mercados a nivel distrital, provincial, regional y nacional.

**Figura 3.**

*Cultivo de papa.*



- **Ganadería**

La ganadería es una actividad que implica la crianza y manejo de animales, tanto de vacunos y ovinos para obtener productos como la carne, leche, queso, lana y cuero. Es una práctica fundamental para la subsistencia y el desarrollo social y económico de la zona Huajje-Huerta Huaraya.

**Tabla 5.***Porcentaje de actividad que realizan a la zona Huajje*

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agricultura, ganadería	60.00%
Servicios	20.00%
Asalariados	5.00%
Otros	15.00%
Total	100%

FUENTE: (SISFOH, 2017)

**Tabla 6.***Porcentaje de actividad que realizan a la zona Huerta Huaraya*

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agricultura, ganadería	30.00%
Servicios	50.00%
Asalariados	2.00%
Otros	18.00%
Total	100%

FUENTE: (SISFOH, 2017)

- **Migración**

La migración lo realizan a la ciudad de Puno y Juliaca, lo cual se refleja cotidianamente en el desplazamiento de los pobladores, para realizar sus transacciones comerciales de productos, la prestación de servicios de salud; también para realizar los estudios de nivel inicial, primaria, secundaria y superior.

- **Vivienda**

En general las viviendas son de material noble, es decir son construidas a base de ladrillo y concreto; en algunas zonas aún existen las construcciones de material rústico.

**Figura 4.**

*Vivienda de material noble y rústicos*



- **Turismo y Folklore**

El turismo es una fuente de ingreso económico de la zona; ya que al frente del proyecto se encuentra el atractivo turístico de las Islas Uros y las Islas Esteves, pues en la actualidad el porcentaje de visitas a disminuido considerablemente a causa de que no cuenta con una infraestructura vial que haga que la comunicación sea fluida.

Su folklore es variado, son costumbres tradicionales las fiestas patronales, como la fiesta patronal de las cruces que se celebra en el mes de Mayo.



- **Educación**

En esta zona de estudio existe una institución educativa de nivel inicial en estado de abandono y primaria, pero carece de una institución de nivel secundaria y que esta situación suele estar relacionada con diversas limitaciones y desafíos que encuentra la comunidad.

Estas son las posibles razones detrás de la falta de educación de nivel secundaria de esta zona Huajje - Huerta Huaraya:

- a. Recursos escasos:** la falta de recursos económicos y la pobreza generalizada puede impedir que se establezcan instituciones en esta zona la falta de financiamiento puede limitar la capacidad de construir y mantener instalaciones educativas
- b. Acceso limitado:** esta comunidad tiene dificultades para acceder a instituciones educativas debido a la falta de infraestructura adecuada, caminos o transporte público ya que de a ver creado una institución en cual se encuentra en total abandono, los usuarios prefieren mudarse a la ciudad ya que se encuentra a pocos kilómetros de la zona y tienen acceso a buenas instituciones nacionales, este proyecto beneficiará a todos los niños ya que podría solicitarse transporte urbano hasta la zona Huerta Huaraya.

**Figura 5.***Educación Educativa de Nivel Inicial*

- **Salud**

Generalmente hay mayor preferencia por el uso de la medicina popular o folklórica. Siendo está motivada por circunstancias económicas o de índole cultural, pero principalmente por la falta de presencia del sector salud en la zona, debido principalmente a la inexistencia de centros de salud.

Por las circunstancias de no contar con la infraestructura de salud, la población sufre enfermedades estomacales, fiebre, tos, gripe, etc. que inclusive de tener atención oportuna no se producirían ya que existe ausencia de transporte.

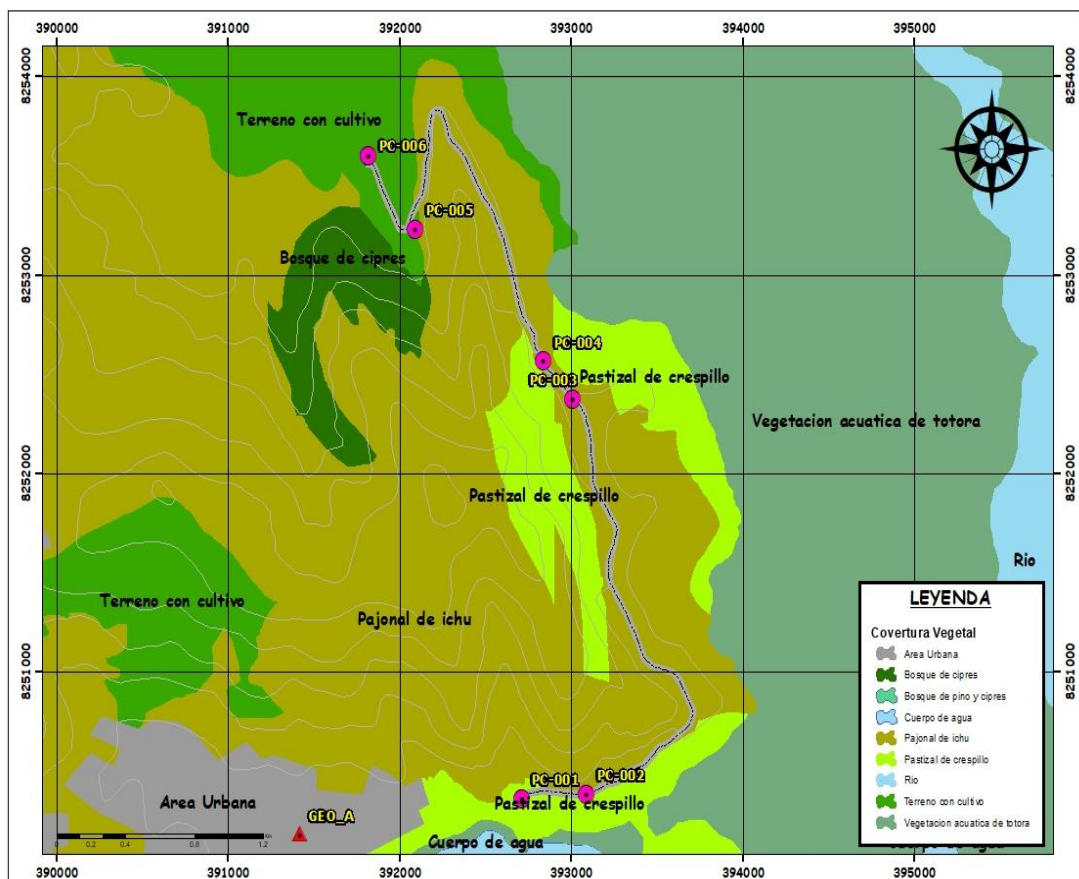
En la zona Huajje – Huerta Huaraya no cuentan con servicios de una posta por lo que se tiene que ir a hasta la ciudad de Puno para su atención respectiva, este proyecto será de mucha ayuda con respecto a la salud ya que las emergencias que se sufre en la zona podrán ser atendidos de inmediato.

- **Flora y Fauna**

La flora y fauna en el área cercana se identifican según las variaciones topográficas de las elevaciones estudiadas, las cuales generan diversos entornos para la vida vegetal y animal. De igual manera, la cantidad de plantas en un área suele estar relacionada con la diversidad de animales que la necesitan, por lo tanto, a medida que aumenta la variedad de plantas, se espera que también aumente la cantidad de animales.

**Figura 6.**

*Mapa de cobertura vegetal de la zona*



## a. Flora

En el ámbito de influencia del estudio se encontró una diversidad de flora:

- Alfalfa
- Retamilla
- Avena
- Flora
- Chilliwa

### Arbóreas

- Eucalipto
- Pino
- Ciprés

## Figura 7.

*Chilliwa y cultivo permanente*



## b. Fauna

En el área de estudio se descubrió una variedad de especies, destacando especialmente: Se llevaron a cabo trabajos de reconocimiento de la vida silvestre en mamíferos, reptiles y aves,

empleando la observación directa, capturas fotográficas y datos recopilados de inventarios, así como testimonios de habitantes locales que residen en áreas cercanas, tanto en comunidades dispersas como en el núcleo urbano.

De la identificación y evaluación realizada se presentan las siguientes especies de fauna:

- Ratón
- Paloma
- Lagarto
- Culebra

### **Figura 8.**

*Representación gráfica de la fauna.*



#### **4.1.7. SERVICIOS BÁSICOS**

##### **a. Agua**

El agua potable es fundamental para la vida humana, por ello en la parte del proyecto el agua se tiene en forma entubada el 63%, de los riachuelos y otros el 37% de la población. Esto debido al crecimiento de nuevas viviendas en las

partes de los barrios urbanos. La población, sobre todo del ámbito rural consume agua directamente de los riachuelos que discurren por las comunidades, pero están contaminadas por los mismos pobladores y por otra parte por los ganados. Como resultado, las personas sufren infecciones estomacales. (Deza, 2015).

### **b. Desagüe.**

Se aprecia que en la zona Huajje – Huerta Huaraya de área urbano no cuenta con el sistema del servicio de desagüe; los pobladores de las comunidades y de las islas no cuentan con este servicio; solo en casos especiales cuentan con letrinas rústicas muchos de ellos en mal estado por tal motivo esto es un problema que se debe dar solución inmediata.

### **Figura 9.**

*Letrinas Rústicas del área de estudio.*



### **c. Electricidad**

En la zona Huajje – Huerta Huaraya, dispone de suministro eléctrico proveniente de la red de la Hidroeléctrica de San Gabán, gestionada por Electro Puno, quienes se encargan de proveer electricidad a la mayoría de los barrios urbanos. A pesar de esto, todavía hay áreas donde no llega la electricidad debido

a la dispersión de las viviendas, por lo que los habitantes recurren a velas, mecheros y faroles para iluminarse.

#### **d. Saneamiento Público (Basura)**

Esta zona de la ciudad recibe atención por parte de las autoridades locales de la Municipalidad Provincial de Puno, pero todavía no se dispone de una instalación para gestionar los desechos de manera adecuada. Además, la comunidad carece de hábitos de limpieza, ya que muchos arrojan basura en las calles y algunos optan por utilizar el vertedero sanitario.

Esto se puede observar bastante en el contorno urbano donde existen desechos y excretas al aire libre que no solo da una mala imagen a la población, sino que es un verdadero foco de infección, que atrayendo insectos como las moscas y otros tipos de insectos transmisores de enfermedades; y los más afectados son los niños y ancianos (Deza, 2015).

#### **Figura 10.**

*Desechos al Aire Libre.*





## 4.1.8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### a. Identificación y Evaluación de Impactos

Los impactos ambientales que podrían generarse con la Construcción del proyecto del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya, incluyen:

- Desplazamiento y reasentamiento: la ejecución de este proyecto puede implicar a la expropiación de tierras y la reubicación de comunidades locales, lo que puede afectar negativamente la vida y el bienestar de las personas que se ven obligados a abandonar sus hogares y tierras ancestrales.
- Cambios en la economía local: La construcción de una carretera puede alterar la economía local. Algunas comunidades pueden beneficiarse al tener mejores accesos a mercados y oportunidades comerciales, mientras que otras pueden enfrentar la pérdida de sus medios de subsistencia tradicionales o una mayor competencia comercial.
- Impacto en la salud pública: Durante la construcción de la carretera, se pueden generar polvo y contaminantes que afectan la calidad del aire lo que puede aumentar los problemas respiratorios y la salud general de los pobladores locales.
- Cambio en la dinámica social y cultural: la llegada de la construcción puede alterar la dinámica social y cultural de las comunidades locales. La llegada de trabajadores de otros lugares y el aumento de la población puede conducir a tensiones sociales y cambios en las tradiciones y costumbres locales.
- Accidentes de tráfico: una vez que la carretera está operativa, el aumento de tráfico puede aumentar el riesgo de accidentes



de tránsito en las áreas cercanas, lo que puede poner en peligro la seguridad de los pobladores locales.

- Riesgo de inundaciones y erosión: también puede alterar la escurrentía natural del agua, lo que puede aumentar el riesgo de inundaciones y erosión en el área.
- Disminución de espacios verdes y recreativos: implica también la pérdida de áreas verdes y recreativas, como la pérdida del eucalipto, cultivos en producción, y áreas de pastoreo, lo que puede afectar la calidad de vida de los pobladores, como la falta de forraje para los animales, disminución de áreas de cultivo y su acceso a espacios naturales.
- Cambio en el acceso a recursos naturales: altera el acceso a recursos naturales, como agua, rollizo de eucalipto, y alimentos, lo que puede afectar la vida tradicional de los comuneros.

Es importante tener en cuenta que, si bien la construcción de la carretera puede traer algunos beneficios económicos y sociales a los comuneros, también puede tener impactos negativos significativos. Por lo tanto, es crucial llevar a cabo una planificación adecuada. La participación y consulta de las comunidades afectadas también son fundamentales para garantizar que sus preocupaciones y necesidades sean tomadas en cuenta durante el proceso de la construcción.

Durante el proceso de identificación de impactos, se analizan las posibles consecuencias que pueden surgir en el entorno desde antes de comenzar la construcción hasta que finaliza la obra.

**Figura 11.**

*Situación actual de la zona de proyecto.*

**b. Etapa de Pre Construcción**

En la fase previa a la construcción, se llevarán a cabo tareas como la excavación de tierras y la preparación del terreno para las futuras edificaciones, incluyendo la instalación de servicios sanitarios para los trabajadores y la construcción de techos, entre otros trabajos. La realización de estas tareas podría resultar en la producción de polvo y ruido a causa de la utilización de equipos pesados como el cargador frontal, retroexcavadora, camión volquete, mezcladora de concreto, bomba, mezcladora tipo trompo, vibrador y equipo de soldadura.

Esta fase estará demarcada por el movimiento de tierras, el recojo de desmonte, la limpieza y aplanamiento del área de intervención del proyecto.

Por lo tanto, los impactos ambientales serían los siguientes:

- Generación de polvo y ruido en la apertura del tajo.
- Generación de polvo y ruido en el traslado de los residuos de la construcción hacia el botadero.
- Generación de polvo y ruido en la excavación y eliminación del desmonte.



- Generación de polvo y ruido en los rellenos del terreno, en las obras de aplanamiento y limpieza, en la concentración de los materiales de construcción y en el aumento de la carga vehicular.
- Mayor oferta de empleo para los lugareños durante la ejecución de la obra, aumentando las expectativas en cuanto al mejoramiento de la calidad de vida.

### **c. Etapa de construcción**

Durante esta etapa del plan, los efectos en el entorno serán parecidos a los de la fase previa, lo que será indispensable contar con personal especializado. Es crucial considerar a los vecinos y a las áreas agrícolas cercanas al construir, para implementar las acciones necesarias que minimicen el impacto ambiental.

En esta etapa las obras a realizar impactarían directamente al ambiente, siendo estos:

- Excavaciones y remoción de suelos para el tajo del camino vecinal.
- Generación de residuos sólidos.
- Generación de residuos sólidos de la construcción.
- Operación de unidades vehiculares.
- Presencia de equipos, estructuras y personal trabajador.
- Construcción de cunetas, alcantarillas y puente de acuerdo al diseño.
- Incremento de la necesidad de mano de obra de la zona.

### **d. Etapa de Operación**

Se encuentra en pleno desarrollo la fase de ejecución del proyecto "embellecimiento del trazado geométrico de la carretera dv. Huaje - Huerta Huaraya (km 0+000 - km 6+000), en el distrito de Puno, provincia de Puno,



departamento de Puno – 2023". Los integrantes del proyecto no producirán desechos que puedan dañar el suelo, el aire, el agua o la salud de las personas. Las atenciones y medidas preventivas que se requieren se enfocan principalmente en vivir en equilibrio con la naturaleza.

### **e. Impactos al Medio Socio Económico**

Los efectos en el ámbito socioeconómico derivados de la implementación del proyecto serán favorables. Durante su ejecución, se impulsará el progreso económico de los habitantes, se crearán empleos tanto directos como indirectos y se promoverá el crecimiento de las comunidades involucradas en el proyecto.

### **f. Etapa de Cierre de Obra**

El meta principal del Programa de Abandono es recuperar las áreas que han sido impactadas o modificadas durante las fases de construcción y funcionamiento de la carretera.

La recuperación de estas áreas debe realizarse asegurando que las cualidades finales de cada zona afectada sean al menos tan buenas como las originales, o incluso mejores.

El Programa de Abandono comprenderá los siguientes casos:

- Abandono de obra (al término de la ejecución de la obra).
- Abandono del área (al cierre de las operaciones de la infraestructura vial).

El plan de cierre de un proyecto en infraestructura vial se debe realizar previa coordinación con las autoridades del sector involucrado, para el beneficio tanto de la empresa ejecutora y los beneficiarios.



## 4.1.9. SALUD PÚBLICA Y SEGURIDAD

### Salud Pública

- Acciones para resguardar la salud y el bienestar.
- Es esencial brindar formación al equipo en todas las áreas relacionadas con la seguridad, la salud y el medio ambiente, con el objetivo de evitar cualquier peligro potencial.
- Es imprescindible que todos los empleados sigan las indicaciones visuales establecidas.
- Cada miembro del equipo dispondrá del equipamiento de protección personal necesario para llevar a cabo sus tareas, seguirá las normativas de seguridad y medio ambiente, y se formará adecuadamente para desempeñar sus funciones.
- Estrategias para Reducir los Peligros de Incidentes
- Antes de iniciar sus tareas, se proporcionará formación y se llevarán a cabo charlas diarias de seguridad para todos los obreros de la construcción.
- Se proveerá a todo el personal de obra con la vestimenta y los implementos de seguridad necesarios para trabajar.
- Es imprescindible disponer de la señalización y los avisos de seguridad correspondientes.
- Se deberá conducir los vehículos y maquinarias con precaución al ingresar a la zona de construcción, manteniendo una velocidad moderada de entre 10 y 20 km/h.
- Habrá a disposición un kit de primeros auxiliares y un vehículo listo para evacuaciones rápidas en caso de emergencia.



## 4.1.10. CONOCIMIENTOS DE INGENIERÍA.

### Conocimientos de Matemáticas

Se hace el uso de los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación académica, de distintas materias como pueden ser; las matemáticas, física, geometría, trigonometría entre otros. De tal forma, que la carretera tenga un buen diseño.

#### a. Matemáticas

- **Álgebra:** El uso del álgebra en el diseño geométrico de carreteras brinda la capacidad de realizar cálculos precisos y tomar decisiones informadas para crear carreteras seguras y eficientes.

El diseño geométrico de carreteras implica la planificación y creación de la forma física de la carretera, considerando aspectos como la alineación horizontal, vertical y las intersecciones. El álgebra proporciona las herramientas necesarias para realizar cálculos y tomar decisiones precisas durante este proceso.

En el diseño de la alineación horizontal, por ejemplo, se utilizan conceptos algebraicos como funciones lineales y cuadráticas para determinar la curvatura y el radio de las curvas en la carretera. El álgebra permite calcular los puntos de inicio y finalización de las curvas, así como la pendiente y otros parámetros relevantes.

- **Geometría:** La geometría se utiliza para definir y calcular las formas y propiedades geométricas de las carreteras, y así garantizar su funcionalidad, seguridad y eficiencia. Algunos aspectos clave en los que la geometría tiene un papel fundamental son los siguientes: Diseño



de curvas, intersecciones, pendientes y peraltes, distancias y dimensiones.

- **Trigonometría:** Los conocimientos adquiridos en trigonometría fueron de suma importancia para el cálculo de los elementos de las curvas circulares simples y espirales para el diseño geométrico del proyecto, utilizando en los siguientes elementos y respectivamente con sus fórmulas:

**PC:** Es el punto de comienzo o inicio de la curva.

**PT:** Es el punto donde terminara la curva circular.

**PI:** Punto donde se cortan los alineamientos rectos que van a ser empalmados por la curva. Intersección de tangentes.

**PM:** Es el punto medio de la curva.

**E:** Secante externa o simplemente Externa equivalente a la distancia desde el PI al PM.

$$E = T \tan \frac{\Delta}{4}$$

$$E = R \left( \frac{1}{\cos \left( \frac{\Delta}{2} \right)} - 1 \right)$$

**T:** Tangente de la curva. Es el segmento de recta entre PC-PI y PT-PI el cual es simétrico.

$$T = R \cdot \tan \left( \frac{\Delta}{2} \right)$$

**R:** Radio de la curva. Este es perpendicular a PC y PT. Este se elige acorde al caso, tipo de camino, vehículo, velocidad y otros más que estudiaremos posteriormente en el transcurso de nuestra carrera.



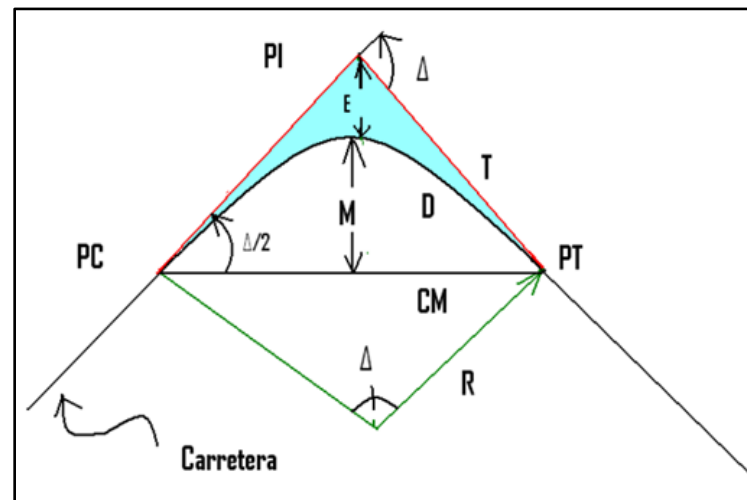
$$R = \frac{T}{\tan \frac{\Delta}{2}}$$

**LC:** es el desarrollo de la curva o longitud sobre la curva el cual está comprendido desde el PC al PT.

$$L_c = \frac{c\Delta}{G_c}$$

**Δ:** El que se forma con la prolongación de uno de los alineamientos rectos y el siguiente. Puede ser a la izquierda o a la derecha según si está medido en sentido antihorario o a favor de las manecillas del reloj, respectivamente. Es igual al ángulo central subtendido por el arco ( $\Delta$ ).

**M:** Distancia desde el punto medio de la curva hasta el punto medio de la cuerda larga (Viadoble, 2007).

**Figura 12.***Elementos de la curva*

$$M = R \left( 1 - \cos \frac{\Delta}{2} \right)$$

De todos estos elementos se establecen las siguientes relaciones:

- Relación entre la tangente y el radio.
- Relación entre la curva máxima y el radio.
- Relación entre la mediana y el radio.
- Relación entre la externa y el radio.
- Relación entre el desarrollo y el radio.
- Grado de curvatura.

**b. Física**

- **Dinámica:** Al integrar la dinámica en el diseño geométrico de carreteras; se busca crear vías seguras, cómodas y eficientes que permitan un desplazamiento fluido de los vehículos y reduzcan los riesgos de accidentes.

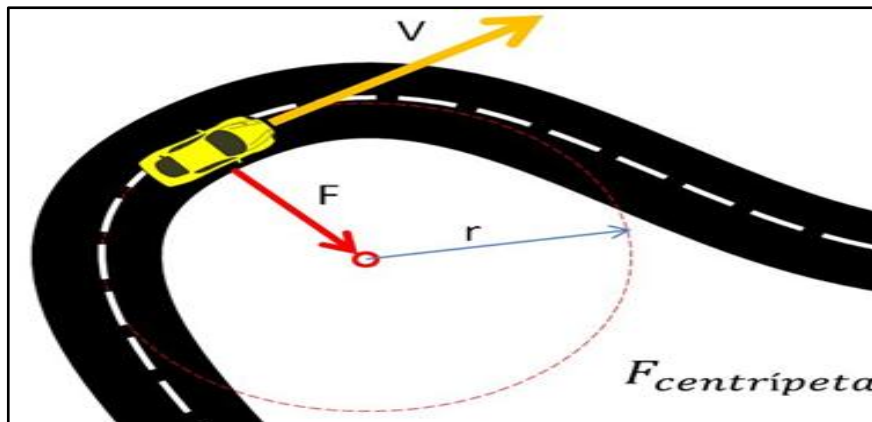
La dinámica nos ayuda a comprender cómo las fuerzas de inercia, como la aceleración y la desaceleración, afectan a los



vehículos cuando se mueven a través de las curvas, pendientes o cambios en la geometría de la carretera. Además, se consideran las fuerzas de fricción entre los neumáticos y la superficie de la carretera, lo que afecta la capacidad de frenado y la estabilidad del vehículo.

### **Movimiento Circular Variado**

- **Fuerza centrípeta:** Se sitúa en ángulo recto con la velocidad y da lugar a un desplazamiento circular constante. A medida que la fuerza centrípeta aumenta, el radio de curvatura disminuirá y la curva será más acentuada. En la segunda curva, la velocidad es la misma, pero al aumentar la fuerza centrípeta, el radio de giro disminuye.
- **Fuerza centrífuga:** Se trata de la fuerza que empuja la carga o los pasajeros del vehículo hacia afuera al tomar una curva, cambiar de dirección o girar el volante de forma abrupta. La intensidad de la fuerza centrífuga (también conocida como fuerza lateral que, al tomar una curva, busca alejar al vehículo del camino) depende directamente de la velocidad y de lo cerrada que sea la curva.

**Figura 13.***Fuerza centrípeta*

#### 4.1.11. CONOCIMIENTOS DE CIENCIAS

##### GEODESIA.

La Geodesia se dedica a explorar la figura y magnitudes de nuestro planeta Tierra. Esto implica la identificación del campo de gravedad exterior de la Tierra y la topografía del lecho marino. Dentro de esta definición, se incluye también la orientación y posición de la tierra en el espacio. (Instituto Geografico Nacional, 2012).

En cuanto a la Geodesia, Lo primero que se realizo fue el reconocimiento de campo para que posteriormente se realice la monumentación de los puntos de georreferenciación tomando en cuentan los criterios y las enseñanzas compartidas en el curso de Diseño Geométrico Vial. Las medidas para la monumentación de un punto fueron de 30cm X 30cm de ancho y 40cm de profundidad. Todos estos puntos fueron monumentados con concreto y placa de bronce, esto en cumplimiento con todo lo especificado en la norma técnica geodésica del IGN. la finalidad estos puntos monumentados es de tener georreferenciado el área de proyecto, como también realizar la topografía.

**Figura 14.**

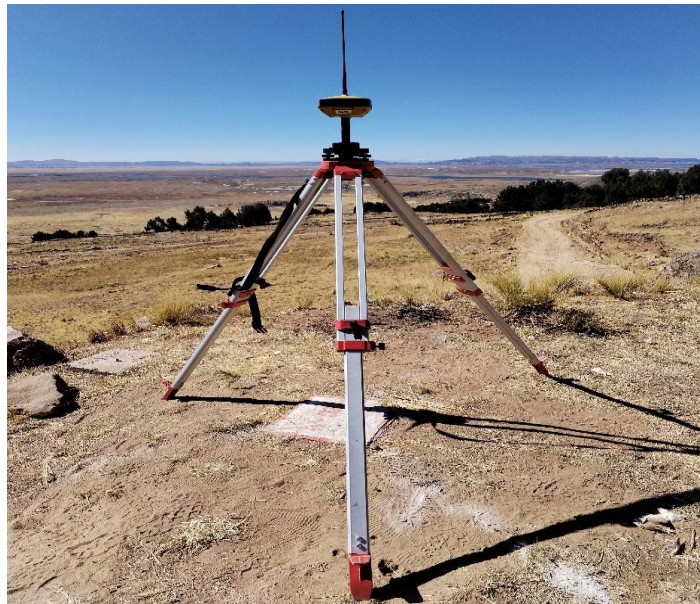
*Trabajos preliminares para el monumentado de puntos geodésicos.*



Para el inicio del proyecto de diseño geométrico de la carretera, se estableció 6 puntos, en todo el tramo del proyecto, estos de orden "C" que son la parte esencial para todo inicio de los proyectos, con Receptores GNSS marca Trimble, en este proyecto la geodesia nos brinda la información necesaria para poder establecer puntos de control vertical y horizontal para posteriormente realizar la poligonal, enlazado a la Red Geodésica Geocéntrica Nacional (REGGEN), debidamente certificados por el IGN.

**Figura 15.**

*Receptor GNSS en el punto geodésico.*



Seguidamente se realizó la georreferenciación por el método Estático Diferencial a Pos proceso para ello se utilizaron 04 Receptores GNSS de marca TRIMBLE, modelo R8 Y R10.

**1. Recopilación de Información**

Para el trabajo de Puntos de Control de Georreferenciación, debemos tener en cuenta que la red primaria (Puntos Base), debe de estar enlazado a una ERP (Estación de Rastreo Permanente), este debe estar registrado y certificado por el Instituto Geográfico Nacional.

El documento de datos de la Estación GNSS de Monitoreo Continuo PU02, situada en Juliaca, en la azotea de la Oficina de Tecnología de la Universidad Peruana Unión, suministrado por el Departamento de Procesamiento Geodésico de la Subdirección de Cartografía del Instituto Geográfico Nacional.

## 2. Equipos de Ingeniería Utilizado

En la ejecución de la Georreferenciación, se emplearon cuatro receptores GPS diferenciales geodésicos de la reconocida marca TRIMBLE, específicamente los modelos R8 y R10 de doble frecuencia, junto con radios de comunicación y diversos accesorios complementarios. Certificados de operatividad de GNSS diferencial

### ***Exactitud de Posición:***

Estático: 3.0 mm + 1 ppm (horizontal), 5 mm +1 ppm (vertical).

### **Figura 16.**

*Equipos utilizados, receptores GNSS*



Luego se realizó la georreferenciación por el método Estático Diferencial a postproceso para ello se utilizaron 04 Receptores de GNSS de marca TRIMBLE, modelo R8 Y R10.

Para una buena georreferenciación se debe seguir los siguientes pasos:

- En primer lugar, se tiene que configurar el receptor GNSS en modo estático fijo y fijarse que la precisión de datos obtenidas sean las correctas.
- En segundo lugar, para este proyecto se seleccionó 6 puntos de control, para ello se debe tomar en cuenta que estos puntos tienen que



estar visibles y debe estar ubicados en áreas que sean fácil de identificar.

- En tercer lugar, Se debe medir la posición precisa de los puntos de control utilizando el GNSS diferencial en modo estático fijo. Se debe dejar el receptor GNSS fijo durante un tiempo suficiente para que tome medidas precisas de posición, que puede ser de 30 minutos a más horas.
- En cuarto lugar, luego de haber medido los puntos de control, se procede a descargar los datos de posición del GNSS diferencial para ser guardado en un formato adecuado para su procesamiento.
- En quinto lugar, luego de obtener los datos, se procesa los datos de posición del GNSS diferencial para así obtener las coordenadas de los puntos de control en el sistema de coordenadas seleccionado. Para ello nosotros trabajamos con el software Trimble Business Center (TBC).
- En sexto lugar, ya obtenidas las coordenadas precisas de los puntos de control en el sistema de coordenadas seleccionado, se procede a georreferenciar.
- Por último, verificaremos la precisión de la georreferenciación de los puntos utilizando mediciones en campo. Si se detecta un error significativo, se debe revisar todo el procedimiento y corregir el error.

### **3. Cálculo de Coordenadas UTM de los Puntos de Control**

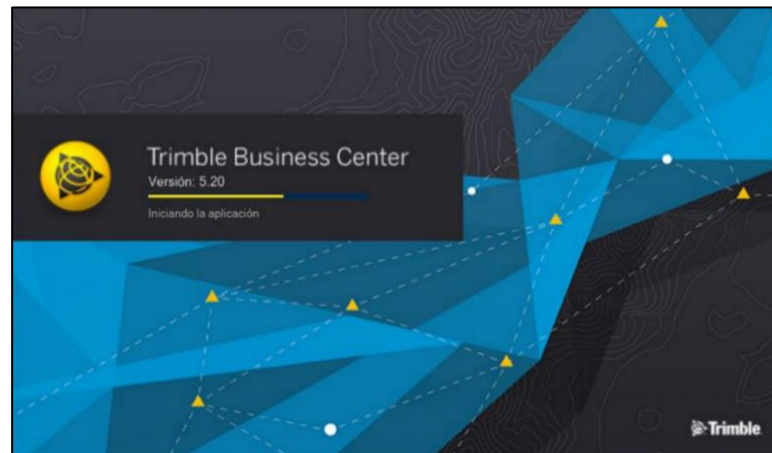
#### Procesamiento de Datos

La información ha sido post procesada con apoyo del software Trimble

Business Center Versión 5.20.7258.16224 x64 Bits.

**Figura 17.**

Imagen de la ventana de inicio del software TBC.



## 4. Resultados

Resultado de Cuadros de Coordenadas Geodésicas, UTM y Topográficas

**Tabla 7.**

*Coordenadas de cuadrícula ajustadas*

ID de punto	Este (Metro)	Este Error (Metro)	Valor norte (Metro)	Valor norte Error (Metro)	Elevación (Metro)	Elevación Error (Metro)	Limitación
<a href="#">PC-001</a>	392711.926	0.003	8250364.973	0.002	3820.414	0.014	
<a href="#">PC-002</a>	393089.150	0.003	8250389.935	0.002	3835.152	0.014	
<a href="#">PC-003</a>	393011.525	?	8252380.596	?	3859.875	?	LLh
<a href="#">PC-004</a>	392840.840	0.001	8252570.747	0.001	3850.796	0.011	
<a href="#">PC-005</a>	392095.542	0.002	8253234.873	0.002	3844.480	0.012	
<a href="#">PC-006</a>	391820.857	0.002	8253604.992	0.002	3815.773	0.013	

**Tabla 8.**

*Coordenadas geodésicas ajustadas*

ID de punto	Latitud	Longitud	Altura (Metro)	Altura Error (Metro)	Limitación
<a href="#">PC-001</a>	S15°49'23.53101"	A70°00'06.66454"	3866.177	0.014	
<a href="#">PC-002</a>	S15°49'22.77717"	A69°59'53.98095"	3880.921	0.014	
<a href="#">PC-003</a>	S15°48'17.98691"	A69°59'56.27220"	3905.693	?	LLh
<a href="#">PC-004</a>	S15°48'11.77281"	A70°00'01.97852"	3896.616	0.011	
<a href="#">PC-005</a>	S15°47'50.04571"	A70°00'26.92080"	3890.303	0.012	
<a href="#">PC-006</a>	S15°47'37.95882"	A70°00'36.09290"	3861.600	0.013	

**Tabla 9.***Coordenadas topográficas ajustadas.*

CUADRO DE COORDENADAS TOPOGRAFICAS			
PUNTOS	ESTE	NORTE	COTA
<a href="#">PC-001</a>	392711.6	8250365	3866.177
<a href="#">PC-002</a>	393089.15	8250389.9	3880.921
<a href="#">PC-003</a>	393011.46	8252382.3	3905.693
<a href="#">PC-004</a>	392840.62	8252572.6	3896.616
<a href="#">PC-005</a>	392094.68	8253237.4	3890.303
<a href="#">PC-006</a>	391819.76	8253607.8	3861.6

**Tabla 10.***Resumen de coordenadas*

N°	NOMBRE	ESTE	NORTE	ALT. GEOIDAL	ZONA	LATITUD	LONGITUD	ALT. ELIPSOIDAL	FACTORES DE ESCALA		
									ESCALA	ALTURA	COMBINADO
1	UNAP-001	392711.926	8250364.973	3820.414	19S	S15°49'23.53101"	A70°00'06.66454"	3866.177	0.999742352	0.999392473	0.999134981
2	UNAP-002	393089.150	8250389.935	3835.152	19S	S15°49'22.77717"	A69°59'53.98095"	3880.921	0.999741352	0.999390157	0.999131667
3	UNAP-003	393011.525	8252380.596	3859.875	19S	S15°48'17.98691"	A69°59'56.27220"	3905.693	0.999741558	0.999386266	0.999127982
4	UNAP-004	392840.840	8252570.747	3850.796	19S	S15°48'11.77281"	A70°00'01.97852"	3896.616	0.99974201	0.999387691	0.999129859
5	UNAP-005	392095.542	8253234.873	3844.48	19S	S15°47'50.04571"	A70°00'26.92080"	3890.303	0.999743992	0.999388682	0.999132831
6	UNAP-006	391820.857	8253604.992	3815.773	19S	S15°47'37.95882"	A70°00'36.09290"	3861.600	0.999744727	0.999393189	0.999138071

## CARTOGRAFÍA.

La información obtenida será una herramienta de trabajo útil, ágil y flexible para la gestión de la red de carreteras, que mejore los servicios viarios públicos y proporcionen una mayor satisfacción ciudadana. (Cartografía y MDT de Carreteras, 2017).

La realización de modelos digitales de terreno (MDT), permiten posteriormente la realización de perfiles de vías y cálculos de volúmenes para el posterior mantenimiento y gestión viaria.

La cartografía también fue de mucha utilidad en este proyecto, para realizar los mapas temáticos de:

- Mapa de ubicación



- Mapa geológico
- Mapa de suelos
- Mapa cobertura vegetal
- Mapa de pendientes

Para observar los resultados de los mapas temáticos los cuales fueron elaborados con herramientas aplicados al Sistema de Información Geográfica.

### **a) Proyecciones Cartográficas**

Los Cálculos Cartográficos son operaciones matemáticas que permiten la representación y cambio de una forma esférica a un plano, convirtiendo las coordenadas geográficas de latitud y longitud en coordenadas cartesianas (x, y). Estas coordenadas surgen de la necesidad de poder plasmar la superficie terrestre en una superficie plana con la menor deformación posible. (Barajas, 2023)

La creación de mapas y el desarrollo de sistemas de información geográfica serían imposibles sin la invención de la proyección cartográfica. La importancia de emplear proyecciones cartográficas es esencial al elaborar mapas, ya que permiten realizar una transformación matemática que convierte las coordenadas curvas de la Tierra en coordenadas planas, posibilitando así representar elementos tridimensionales en un plano de dos dimensiones.

#### ***Tipos de proyecciones cartográficas***

- ***Proyección Cónica***

##### ***Cónica tangente***

Un cono ficticio se coloca encima del planeta. El cono y el globo coinciden a lo largo de una línea de latitud donde se encuentran. Esa línea es el paralelo

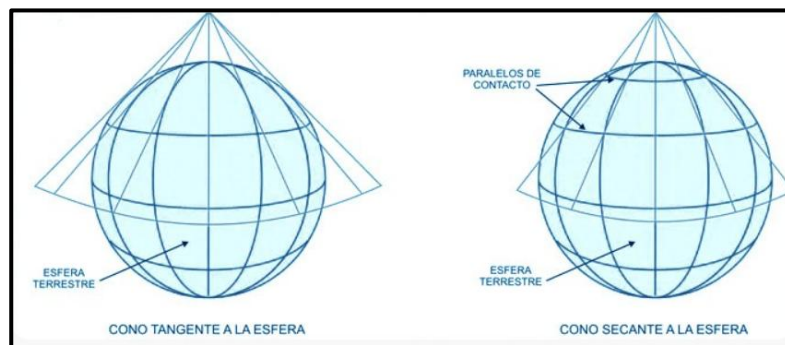
utilizado. El cono está dividido a lo largo de la línea que va en dirección contraria al meridiano central, transformándose en un plano.

### ***Cónica secante***

Se sitúa un cono imaginario sobre el globo, adentrándose en una parte de su superficie. El cono y el globo coinciden en dos ubicaciones de latitud. El cono se parte a lo largo de una línea que va en sentido contrario al meridiano central, convirtiéndose en un plano. Estas palabras siguen las líneas paralelas tradicionales.

**Figura 18.**

#### *Proyección Cónica*

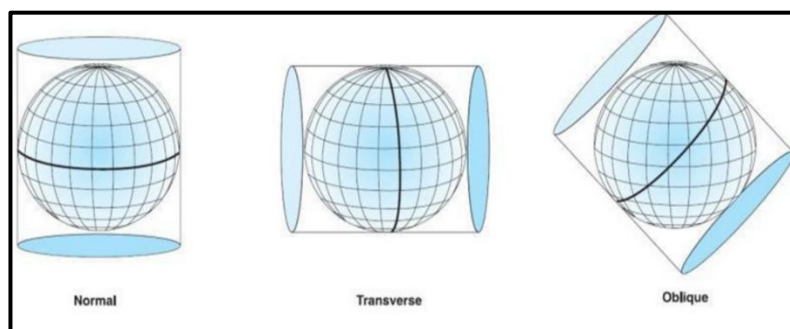


- ***Proyección Cilíndrica***

Un cilindro imaginario se envuelve alrededor del globo terráqueo. El cilindro puede conectarse con el globo a lo largo de una línea de latitud tradicional, una línea de longitud perpendicular o cualquier otra línea que esté disponible. (tipo oblicuo).

**Figura 19.**

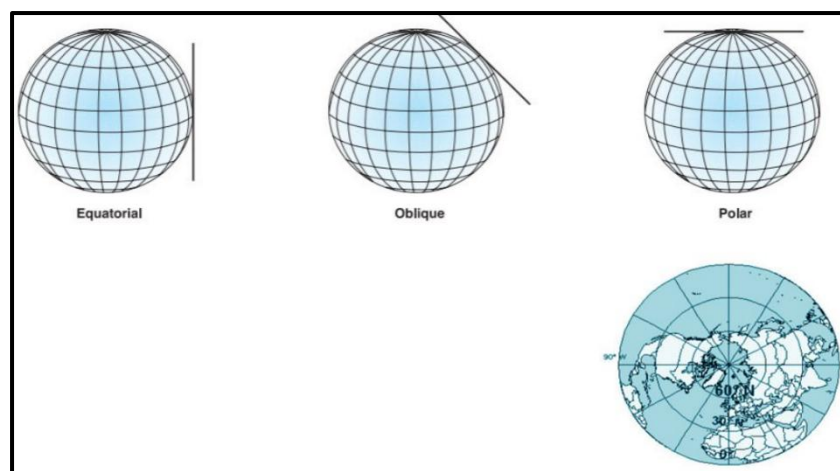
#### *Proyección Cilíndrica*



- **Proyección Plana**

Se sitúa un cilindro imaginario alrededor del globo. El cilindro puede tocar el globo a lo largo de una línea de latitud (tipo normal), a lo largo de una línea de longitud (tipo transversal) o a lo largo de otra línea cualquiera (tipo oblicuo). (Barajas, 2023)

**Figura 20.**  
*Proyección Cilíndrica*



**b) Factor Escala**

La escala se define como la proporción entre las medidas representadas en un dibujo de un objeto y las medidas reales del objeto. El dibujo en el papel es representado por el primer término de la proporción o relación. Se caracteriza por dos cifras que establecieron la conexión entre la representación y la vida real. La segunda cifra de la proporción hace alusión a la autenticidad del objeto (medidas concretas).

- **Escala de Reducción**

Se usa cuando el objeto en el dibujo es menor que en la realidad, es decir los objetos se dibujan más pequeños que su tamaño real.

- **Escala de Ampliación**

Se usa cuando se necesita hacer el dibujo del objeto más grande que el objeto real.

- **Escala Natural**

En este caso las medidas del objeto y las de su dibujo son las mismas.

## **GEOLOGÍA.**

La Geología es la ciencia que estudia la composición, estructura, dinámica e historia de la Tierra, incluyendo sus recursos naturales (energía, minerales, agua), así como los procesos que repercuten en su superficie y, por tanto, en el medio ambiente. (Geologia Eus, 2016)

En el proyecto se ha hecho el uso de los conocimientos de la geología, la geología desempeña un papel fundamental en el diseño geométrico de carreteras al proporcionar información sobre el terreno, influir en el diseño de cimientos, evaluar riesgos geológicos y diseñar medidas de estabilización adecuadas, con el fin de tomar mejores decisiones para realizar los cortes y rellenos en el proyecto.

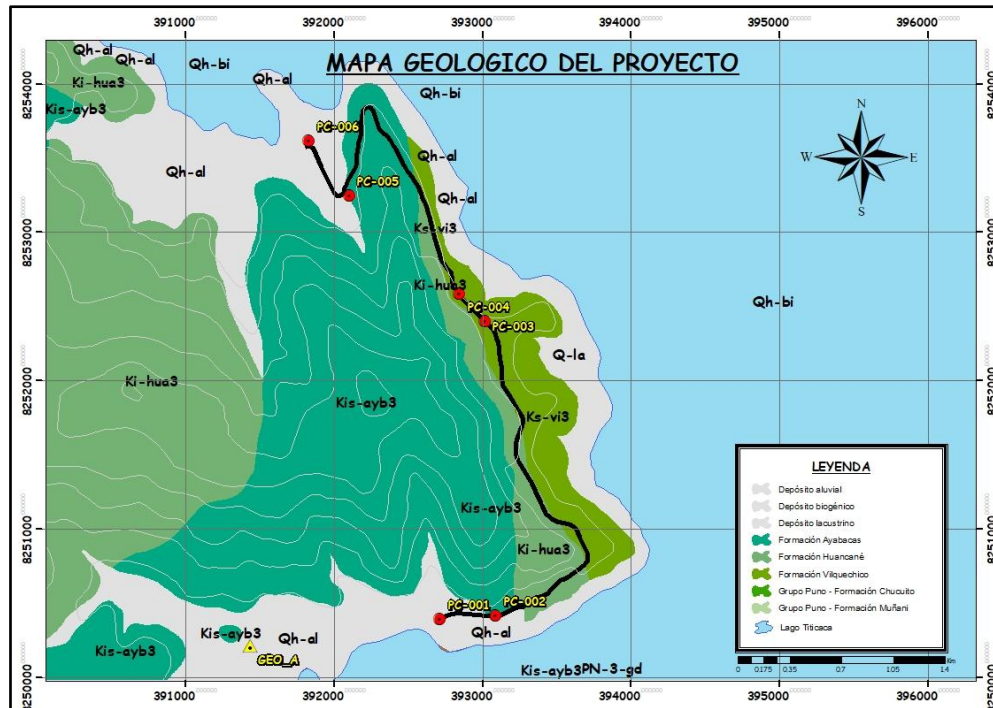
Dentro del proyecto se encontró tipos de formaciones y fallas geológicas en el km 1 + 200 se logró observar una falla geológica inversa.

### *Falla geológica inversa.*



**Figura 21.**

*Mapa geológico del proyecto.*



**Tabla 11.**

*Descripción general de geología*

DESCRIPCION	NOMBRE	UNIDAD
Calizas masivas grises y marrones, limo arcillitas rojas.	Kis-ayb	Formación Ayabacas
Conglomerados, areniscas, calizas, limo arcillitas y lentes de yeso.	JsKi-m	Formación Muni
Areniscas cuarzosas blancos en estratos gruesos, areniscas rojizas con areniscas cuarzosas.	Ks-vi	Formación Vilquechico
Areniscas cuarzosas blanquecinas en capas gruesas a medianas tabulares de grano medio a fino, estructuras sedimentarias de estratificación sesgada y laminación interna paralela.	Ki-Hua	Formación Huancané



Acumulación de grava, arena, limo y arcilla con clastos subangulosos a angulosos de diferente composición.	Qh-al	Deposito aluvial
Granodiorita.	PN-es-gd	Esteves granodiorita
Limos, arenas y niveles orgánicos.	Q-bi	Deposito biogénico

**FUENTE:** (Ingemmet, 2023)

## HIDROLOGÍA.

Es la ciencia geográfica que se dedica al estudio de la distribución, espacial y temporal, y las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. (Manual de Hidrología e Hidráulica, 2016)

Los estudios hidrológicos son fundamentales para:

En la planificación de infraestructuras hidráulicas, es común emplear modelos matemáticos que simulan el funcionamiento de la cuenca en su totalidad para llevar a cabo estas investigaciones.

En nuestro proyecto el estudio de la hidrología es vital, debido a que nuestro diseño presentara obras de arte como son las cunetas, los badenes, puentes y entre otros. Y para todo esto se debe tener conocimiento de la hidrología la precipitación que se presenta en nuestra zona para que posteriormente se pueda diseñar las obras de arte. Así como la hidrología, la hidráulica también es importante.

**Tabla 12.**

*Precipitación anual de nuestra zona de proyecto*

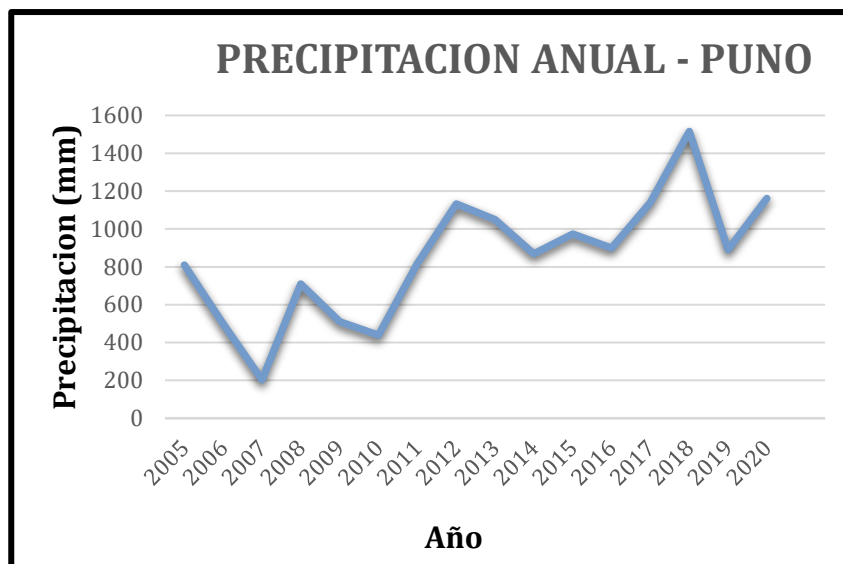
AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PRECIPITACION (mm)	809	497	203	709	509	440	816	1133	1050	869	974	899	1139	1516	891	1161

FUENTE: (Power, 2023)

A continuación, se presenta el gráfico de precipitación promedio anual del distrito de Puno.

**Figura 22.**

*Gráfico de la precipitación anual*



## CONOCIMIENTOS DE INGENIERÍA

### TOPOGRAFÍA.

La topografía es una disciplina que se encarga de medir y representar la forma, el relieve y las características físicas de la superficie terrestre. Utilizando técnicas y herramientas especializadas, los topógrafos recolectan datos precisos sobre la ubicación, elevación, forma y dimensiones de la tierra y los objetos que la componen. Estos datos se utilizan para crear mapas, planos y modelos



tridimensionales que son fundamentales en diversas áreas como la ingeniería, la arquitectura, la cartografía y la planificación urbana. En nuestro proyecto se encontró una topografía ondulada

## **Poligonal Topográfica**

Dentro de la topografía se distinguen dos tipos de poligonales: las abiertas y las cerradas. En este caso, se opta por emplear el método de poligonal abierta para llevar a cabo el proyecto. Una poligonal abierta comienza en un punto conocido, pero finaliza en otro punto desconocido, lo cual es común en la planificación y edificación de caminos. Es esencial tomar múltiples medidas para prevenir errores y confusiones. En el levantamiento de la poligonal topográfica, realizado con una estación total de marca Trimble C5, para obtener las coordenadas topográficas de cada punto de control a través de los ángulos y distancias.

## **Metodología del levantamiento de la poligonal**

- Primeramente, se realizó el reconocimiento del área de estudio, cuya finalidad fue reconocer la orografía del terreno para luego ubicar los lugares adecuados para monumentar.
- Enseguida se realizó la monumentación de vértices o los puntos de control poligonal, cada uno de ellas deben ser inter visibles, se hizo un total de 21 puntos de control para el levantamiento.
- Seguida se realizó con la Instalación de la estación total Trimble C5 con todos los parámetros requeridos, seguidamente pasar a la configuración.

El levantamiento de la poligonal se realiza por el método de reiteración o repetición lo cual se determina con dos series.

## Softwares utilizados en gabinete

Para la compensación de todos los puntos de control se utilizó software de MICROSURVEY STAR\*NET.

### Figura 23.

*Conformación del grupo del trabajo de campo*



## Resultados

Los resultados del mapa temático de la poligonal topográfica y la obtención de datos en campo de ángulos y distancia para su compensación respectiva como se visualiza.

A continuación, se muestra el cuadro de resultados de las coordenadas ya compensadas listos para el levantamiento topográfico y fotogramétrico.



**Tabla 14.**

*Resumen de coordenadas topográficas compensadas del KM-0 al KM-3*

PUNTOS DE CONTROL	ESTE	NORTE
PC001	392711.5990	8250364.9530
PC002	393089.1510	8250389.9370
PC003	393011.4560	8252382.3300
PC004	392840.6240	8252572.6470
PT01	393267.6370	8250462.0748
PT02	393437.6878	8550539.0171
PT03	393612.9362	8250692.5889
PT04	393700.5471	8250751.1231
PT05	393698.1612	8250850.7474
PT06	393622.0545	8250994.5541
PT07	393406.6369	8251131.4958
PT08	393214.4324	8251529.8597
PT09	393268.4769	8251726.5185
PT10	393133.4364	8251945.2193
PT11	393100.6653	8252249.5629
PT12	393077.6406	8252320.1291

**Tabla 13.**

*Resumen de coordenadas topográficas compensadas del KM-3 al KM-6*

PUNTOS DE CONTROL	ESTE	NORTE
PC003	393011.4560	8252382.3300
PC004	392840.6240	8252572.6470
PC005	392094.6800	8253237.3500
PC006	391819.7550	8253607.7900
PT13	392786.9310	8252707.8016
PT14	392706.7929	8252815.1830
PT15	392621.2994	8253139.5852
PT16	392537.1838	8253342.6115
PT17	392397.8125	8253573.6617
PT18	392248.6403	8253826.2992
PT19	392185.8887	8253824.6419
PT20	392179.5599	8253735.8793
PT21	392099.6229	8253287.2407

## Nivelación

Por consiguiente, se presenta un detalle del procedimiento completo llevado a cabo para nivelación del proyecto, Huaje-Huerta Huaraya. La nivelación de carreteras es un proceso crucial en la construcción de vías de comunicación terrestres. Es esencial para proporcionar una conducción segura y cómoda, minimizar riesgos de accidentes y mejorar la eficiencia del transporte.

### ***Nivelación por Alturas o Geométrica***

La nivelación geométrica se caracteriza porque las visuales son siempre horizontales.

- En el levantamiento de la nivelación topográfica, se realizó con un Nivel Electrónico Leyca.
- Se estableció 12 BMs en todo el tramo de la carretera, también se elaboró las fichas técnicas de cada BM.
- La nivelación topográfica se realiza con el fin de trasladar las cotas de un punto de Rastreo de Estación Permanente, o también de una red primaria o secundaria, en el proyecto.
- el traslado de las cotas se realizó del PGUNAP-001, a todos los BM y puntos de control topográfico sucesivamente.

### **Figura 24.**

*Equipo usado como el Nivel Electrónico Leyca*





**EL CUADRO DE RESULTADO COMPENSADAS.**

**Tabla 15.**

*Resumen de coordenadas topográficas y cotas compensadas de los puntos geodésicos de la red secundaria.*

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA COMPENSADA
BM-0+000	8250362.035	392702.668	<b>3820.293</b>
BM-0+500	8250424.480	393166.340	<b>3834.394</b>
BM-1+000	8250665.561	393602.361	<b>3863.075</b>
BM-1+500	8251025.706	393494.568	<b>3882.901</b>
BM-2+000	8251435.230	393248.594	<b>3881.844</b>
BM-2+500	8251893.839	393171.061	<b>3880.179</b>
BM-3+000	8252366.556	393036.583	<b>3861.932</b>
BM-3+500	8252770.091	392739.920	<b>3851.996</b>
BM-4+000	8253225.611	392589.189	<b>3853.085</b>
BM-4+500	8253665.140	392325.762	<b>3865.431</b>
BM-5+000	8253583.618	392149.861	<b>3846.350</b>
BM-5+500	8253311.053	391955.807	<b>3824.479</b>
BM-6+000	8253607.790	391819.755	<b>3813.507</b>

**LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y FOTOGRAMÉTRICO**

El levantamiento topográfico y fotogramétrico es muy importante, ya que gracias a ello obtenemos la superficie del terreno de la carretera y a su vez proporcionan datos precisos y detallados sobre el terreno, lo que permite tomar decisiones informadas en diversos campos, como la planificación y el diseño del proyecto. Los resultados incluyen un detallado modelo digital del terreno, una imagen aérea ortorrectificada y curvas de nivel precisas, elementos fundamentales para la planificación de carreteras, estructuras hidráulicas y otros aspectos cruciales.

**a. Reconocimiento de área de estudio y pintados de puntos de fotocontrol.**

El reconocimiento de are se realizó para poder hacer el pintado de todos puntos de fotocontrol.

### **b. Configuración de datos del RPAS Phantom**

Para la adquisición de las fotografías aéreas se realizaron 4 planes de vuelo, divididas en una zona de estudio.

### **c. Planeación de un Proyecto de Vuelo Fotogramétrico**

Para garantizar una adecuada cobertura fotográfica del levantamiento topográfico de la zona de estudio, es necesario realizar la planificación de un proyecto de vuelo fotogramétrico. Para esto se deben considerar las condiciones atmosféricas locales, las características topográficas del proyecto.

### **d. Levantamiento Fotogramétrico**

Consiste en capturar imágenes desde diferentes puntos de vista y luego procesar esas imágenes para calcular la geometría y las dimensiones de los objetos o terrenos representados en las fotografías

#### **Figura 25.**

*Equipo usado como la RPAS PHANTOM 4 RTK*



## LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE PUNTOS DE FOTOCONTROL

### Procedimiento de Utilización del Receptor GNSS Diferencial

**Configuración y preparación:** Antes de comenzar, tenemos que asegurarnos de tener todos los componentes necesarios, como el receptor GPS Trimble R8, una antena GPS, una estación base o un sistema de referencia GNSS (Global Navigation Satellite System)

**Montaje y conexión:** Se monto la antena GPS en un trípode y conecto al receptor Trimble R8 utilizando el cable adecuado.

**Recolección de datos:** Una vez que el receptor esté configurado, comenzamos a recolectar datos GPS. Esto implica llevar a cabo mediciones estáticas o cinemáticas, ya sea en modo autónomo o en modo RTK con una estación base cercana.

#### Figura 26.

*Estacionamiento del GNSS R10*





### LEVANTAMIENTO CON LA ESTACIÓN TOTAL TRIMBLE C5

- Calibración y nivelación: Antes de comenzar a medir, se tiene que calibrar y nivelar adecuadamente la estación total
- Configuración de la Estación Total Trimble C5
- Medición de puntos de fotocontrol para realizar el levantamiento de los puntos de fotocontrol nos estacionamos en un punto de control de apoyo o geodésico

#### Procesamiento de Datos en SOFTWARE:

- TBC
- AGISOFT METASHAPE

### RESULTADO DE RECEPTOR GNSS Y ESTACION TOTAL

Tabla 156.

*Datos obtenidos con el receptor GNSS R8 de cada Punto.*

Nº PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
F1	392732.210	8250367.974	3820.391
F2	392749.183	8250397.229	3822.454
F3	392970.845	8250395.596	3827.657
F4	393101.783	8250383.912	3833.732
F5	393689.832	8250819.393	3879.094
F6	393706.830	8250819.082	3875.587
F7	393732.237	8250822.844	3872.340
F8	393331.605	8251272.237	3877.585
F9	393247.769	8251726.949	3891.830
F10	393267.589	8251719.395	3886.586
F11	393285.068	8251717.011	3882.441
F12	392785.553	8252620.628	3857.290
F13	392814.560	8252611.265	3851.971
F14	392536.538	8253298.160	3860.516
F15	392554.384	8253308.738	3854.559
F16	392571.987	8253310.569	3850.424
F17	392225.695	8253795.441	3859.586
F18	392238.017	8253820.619	3858.614
F19	392247.353	8253854.794	3852.043
F20	392021.470	8253228.868	3829.336
F21	391848.968	8253562.994	3815.691
F22	391827.436	8253575.033	3815.311
F23	391849.027	8253595.359	3.814.755

**Tabla 167.**

*Datos obtenidos con la estación total de punto de fotocontrol.*

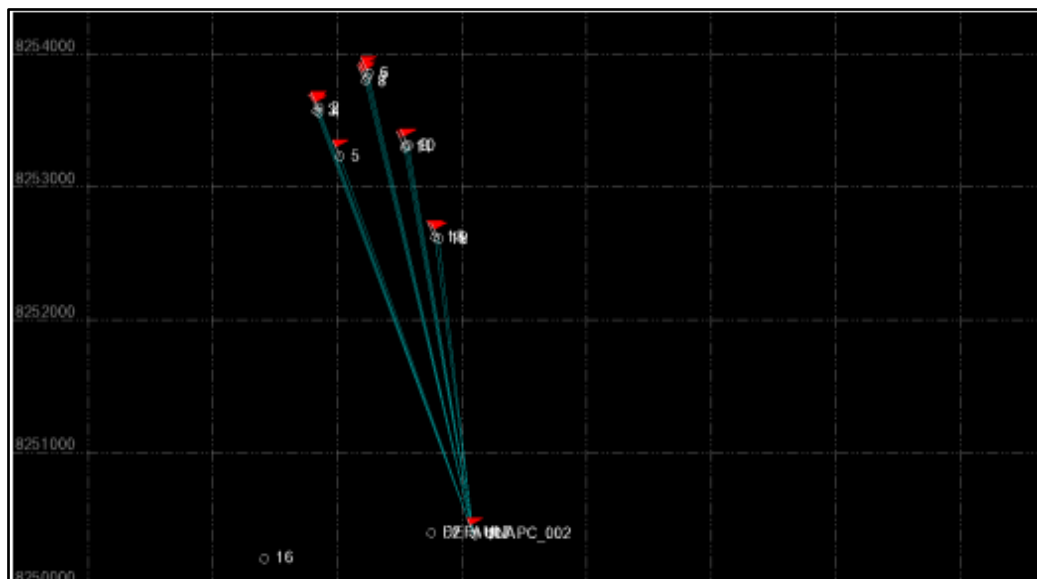
N°	ESTE	NORTE	COTA
PF01	392731,949	8250367,884	3820,397
PF02	392748,852	8250397,160	3822,470
PF03	392970,736	8250395,679	3827,686
PF04	393101,847	8250383,933	3833,745
PF05	393690,273	8250819,799	3879,164
PF06	393707,407	8250819,526	3875,659
PF07	393732,795	8250823,277	3872,401
PF08	393331,839	8251273,093	3877,633
PF09	393247,821	8251728,152	3891,895
PF10	393267,672	8251720,600	3886,649
PF11	393285,172	8251718,214	3882,497
PF12	392785,291	8252622,588	3857,359
PF13	392814,275	8252613,219	3852,023
PF14	392536,056	8253300,684	3860,572
PF15	392553,909	8253311,283	3854,625
PF16	392571,526	8253313,118	3850,488
PF17	392224,930	8253798,414	3859,647
PF18	392237,000	8253824,837	3858,977
PF19	392246,605	8253857,820	3852,106
PF20	392020,557	8253231,331	3829,344
PF21	391847,891	8253565,761	3815,695
PF22	391826,336	8253577,811	3815,324
PF23	391847,958	8253598,151	3814,764

### PROCESAMIENTO DE DATOS EN SOFTWARE

- Trimble Bussines Center
- AGISOFT METASHAPE

**Figura 27.**

*Resultado de imagen de triangulación y la visualización de la línea base.*



**Figura 28.**

*Resultado de la creación del ortomosaico.*



## **SUELOS.**

La tierra es una capa superficial de la superficie terrestre formada por minerales, sustancias orgánicas, líquidos, oxígeno y seres vivos. Constituyen un elemento esencial del entorno natural y cumplen una función crucial al respaldar el crecimiento de las plantas, purificar y retener el agua, controlar el flujo de nutrientes y sostener diversas edificaciones y formas de vida.

### **La Clasificación**

La categorización de los suelos se fundamenta en una variedad de características, tales como la textura (mezcla de partículas de distintos tamaños), la organización (aglomeración de partículas), la composición química, la habilidad para retener agua, la permeabilidad, la resistencia y la productividad. Los terrenos se dividen en distintas capas o estratos, cada una con sus propias particularidades.

En este proyecto se encontró diversas clases de suelo como:

- **Limo Arcilloso:** Los suelos arcillosos se distinguen por la cantidad de arcilla que contienen. Normalmente presentan un tono rojizo, aunque es posible encontrarlas en tonos amarillentos.
- **Suelos Pedregosos:** Estos tipos de suelo se distinguen fácilmente por las rocas y piedras de diversos tamaños que se encuentran esparcidas por encima de ellos.
- **Suelos Francos:** El suelo franco se compone de una mezcla de arena, limo y arcilla en cantidades específicas que benefician las características del suelo para la agricultura.

**Figura 29.**

*Mapa de Suelos (elaboración propia).*





## PAVIMENTOS

El revestimiento elástico de una carretera de tercer orden es un método de construcción empleado en la edificación de caminos terrestres que se destaca por su flexibilidad y habilidad para resistir cargas en movimiento, además de su larga vida útil y fortaleza. Generalmente, se compone de una capa superficial, una base y una subbase.

**Superficie de rodadura:** Se trata de la capa superior de una superficie de tránsito, la cual puede ser de asfalto (flexible) o de hormigón de cemento Portland (rígido) o de piedras, y su propósito es soportar directamente el paso de vehículos. Por fin, seleccionamos un grosor de 0,05.

**Base:** Se trata de la capa que se encuentra debajo de la capa de rodadura y se encarga de soportar, distribuir y transmitir las cargas generadas por el paso de los vehículos. Esta capa estará compuesta por un material granular que permita el drenaje (CBR > 80%) o será modificada con asfalto, cal o cemento. Dado que es de dominio público en 2015, decidimos seleccionar un grosor de 0,15 cm.

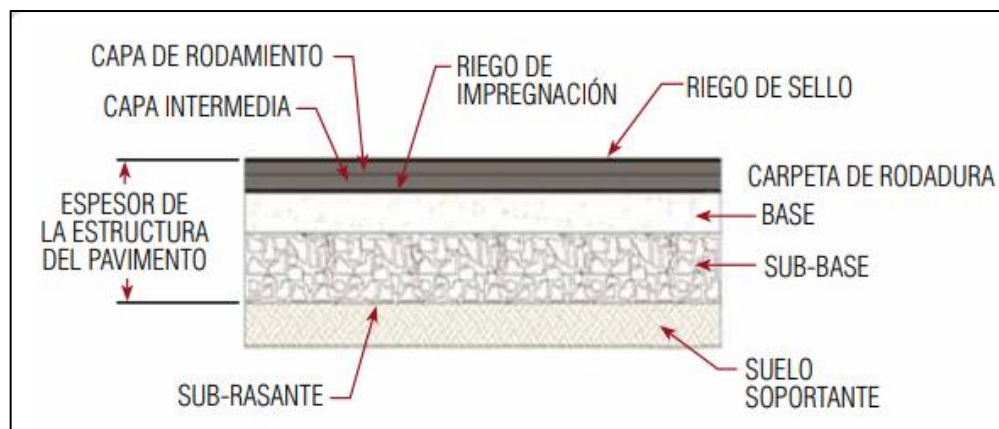
**Sub base:** Es una capa de material especificado y con un espesor de diseño, el cual soporta a la base y a la carpeta. También se emplea como una capa que drena y regula la absorción de agua. Según el tipo, el diseño y el tamaño del pavimento, es posible evitar esta capa. Esta capa puede ser de material granular (CBR > 40%) o tratada con asfalto, cal o cemento. (Pública, 2015 ). por lo cual tomamos un espesor de 0.20.

### Parámetros a tener en cuenta en el espesor del pavimento

- El espesor adecuado garantiza una distribución adecuada de las cargas y evita deformaciones y fallas prematuras en la superficie del pavimento.
- Los materiales más comunes en un pavimento flexible son la base granular, el sub base granular y la capa de rodadura.
- La compactación del pavimento es otro aspecto clave durante la construcción, es necesario asegurar una adecuada compactación de cada capa del pavimento para lograr una estructura uniforme y resistente.

**Figura 30.**

*Estructura del pavimento flexible.*



### HIDRAULICA

La hidráulica juega un papel esencial en la planificación geométrica de carreteras, ya que se encarga de analizar y crear los sistemas de desagüe y las construcciones hidráulicas requeridas para asegurar un óptimo desempeño de la carretera durante épocas de lluvia, previniendo así inundaciones y erosión.

En el proyecto se determinó un total de 5 obras de arte de los cuales existe un puente hidráulico en el Km. 6+020 y los demás pertenecen a obras hidráulicas



de alcantarillas los cuales se encuentran ubicados en el Kilómetro 1+720, 3+200, 3+400 y 4+500.

- a. **Drenaje longitudinal:** Se refiere al diseño de cunetas y canales para la captación y evacuación del agua de lluvia a lo largo de la carretera. Es importante garantizar que el agua se drene eficientemente y no se acumule en la vía, lo que podría provocar problemas de deterioro y seguridad.
- b. **Drenaje transversal:** Implica el diseño de obras de drenaje transversal, como alcantarillas, cajones pluviales y puentes, para permitir el paso del agua de un lado de la carretera al otro, evitando que se acumule y cause inundaciones. Se deben calcular las dimensiones adecuadas de estas estructuras para manejar el flujo máximo esperado durante eventos de lluvia intensa.
- c. **Erosión:** La erosión es un fenómeno natural que puede ser acelerado por la construcción de carreteras. Es importante implementar medidas de control de erosión para evitar la pérdida de suelo y la degradación de las vertientes adyacentes a la vía. Esto implica el diseño de barreras de contención, revegetación, y técnicas de estabilización de taludes.

Algunas de las principales aplicaciones de la hidráulica en las construcciones viales son:

**Diseño de alcantarillas:** Las alcantarillas son estructuras que permiten el paso del agua bajo la carretera. En el diseño hidráulico de estas estructuras, se deben considerar parámetros como el caudal máximo esperado, las características del flujo de agua y la capacidad de la alcantarilla para evitar el desbordamiento y la obstrucción.



**Diseño de puentes:** Los puentes son estructuras que permiten el paso de la carretera sobre un cuerpo de agua, como ríos o arroyos. En el diseño hidráulico de los puentes, se deben evaluar los caudales máximos y mínimos de diseño, las características hidráulicas del cuerpo de agua y los efectos de inundaciones, con el fin de dimensionar adecuadamente los estribos, pilas y superestructura del puente.

**Pendiente:** La pendiente de la cuneta es crucial para garantizar un flujo adecuado del agua. Se recomienda que la pendiente sea lo suficientemente pronunciada para evitar la acumulación de agua estancada y permitir un flujo continuo hacia los puntos de salida. Las pendientes típicas varían entre el 0.5% y el 2%.

## **Características del diseño geométrico**

### **Parámetros de Diseño - Clasificación por demanda**

Según (MTC, 2018); Las carreteras del Perú se clasifican en función a la demanda, principalmente evaluando el IMDA (Índice Medio Diario Anual), según el tráfico vehicular realizado en el área de estudio.

El proyecto, presenta un IMDA menor a 400 veh/día, al contar con dichas características y cumplir las especificaciones técnicas del manual de diseño geométrico, el proyecto en mención pertenece a una carretera de tercera clase.

**Figura 31.**

*Estudio de aforo vehicular del proyecto.*

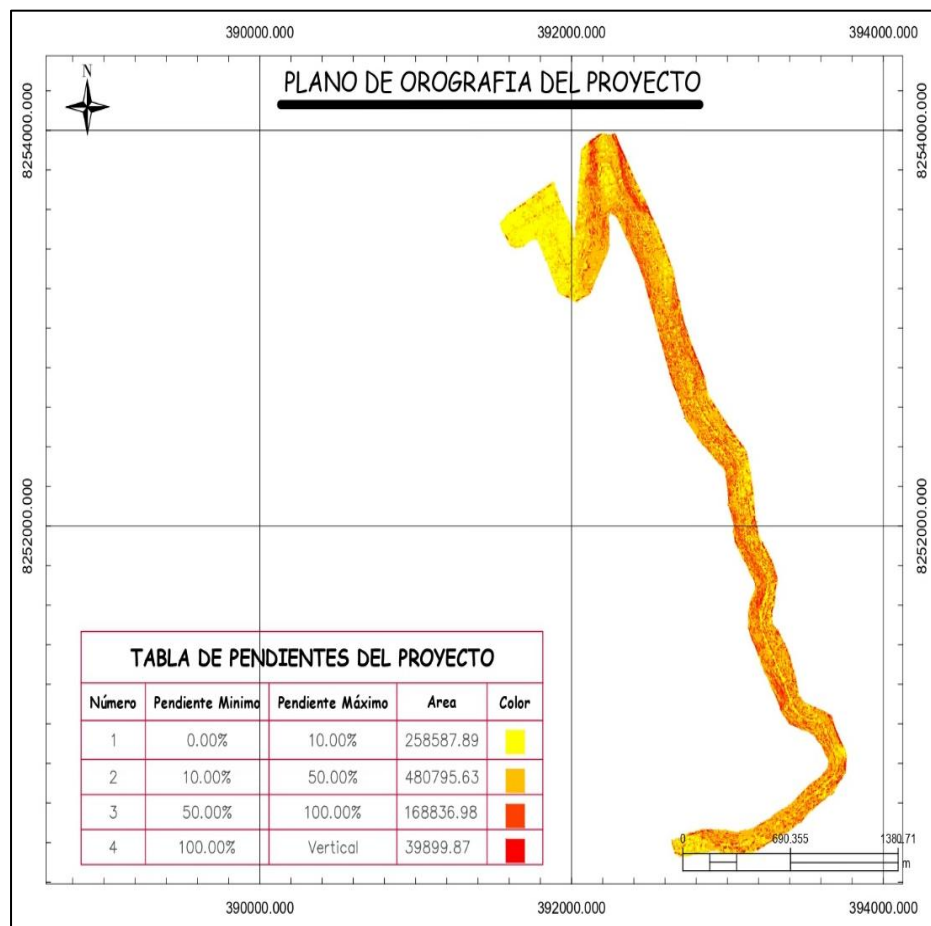
**Clasificación por orografía.**

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por dónde discurre su trazo, se clasifican en cuatro tipos, los cuales son plano, ondulado, accidentado y escarpado. la reclasificación de la orografía se debe realizar en pendientes transversales al eje de la vida; donde 0% a 10% pertenece a una orografía plana, 10% a 50% corresponde a una topografía ondulada, 50% a 100% compete a un relieve accidentado y finalmente de 100% a más a una topografía escarpada. (MTC, 2008).

El proyecto en estudio pertenece a una orografía de Tipo II y I, donde los primeros 5500 km corresponden a una topografía ondulada y los últimos 500 km cuenta con una topografía de superficie plana.

**Figura 32.**

*Clasificación de la orografía del proyecto*



### Velocidad de diseño.

La velocidad de diseño del proyecto fue establecida considerando su categorización por demanda y alivio, tal como se indica en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, en la Tabla 204.01, titulada "Intervalos

de Velocidad de Diseño según la clasificación de la carretera por demanda y relevo".

**Tabla 178.**

*Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.*

CLASIFICACION	OROGRAFIA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGENIO VTR( Km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	ondulado												
	accidentado												
	escarpado												
Autopista de segunda clase	Plano												
	ondulado												
	accidentado												
	escarpado												
Carretera de primera clase	Plano												
	ondulado												
	accidentado												
	escarpado												
Carretera de segunda clase	Plano												
	ondulado												
	accidentado												
	escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	ondulado												
	accidentado												
	escarpado												

La velocidad de diseño para el proyecto que obostamos es de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), debido a que la topografía del lugar presenta varias curvas de forma circular simple y espirales, también debemos tener en cuenta que la longitud mínima de un tramo de una carretera con una velocidad de diseño de 40 km/h es de tres kilómetros (3 km), La diferencia de la Velocidad de Diseño entre tramos adyacentes, no debe ser mayor a veinte kilómetros por hora (20 km/h), esto con el fin de dar un gran beneficio en comodidad de los transportistas y pasajeros.

### Vehículo de diseño.

Tras analizar el tráfico de vehículos, se identifican las particularidades físicas y la distribución de automóviles de diferentes dimensiones que transitan por la zona de investigación, aspectos fundamentales para establecer la forma geométrica. Es fundamental analizar todas las categorías de vehículos, crear conjuntos y elegir un tamaño representativo en cada conjunto para su aplicación en el proyecto. (Cotegana, 2014)

El vehículo de diseño para el proyecto es un ómnibus de tres ejes (B3-1), con una longitud de 10.80m, desde su eje interior y eje posterior de las ruedas de 10.80 metros. lo cual esta detallado en la (Pág. 42-Tabla 202.04 en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018).

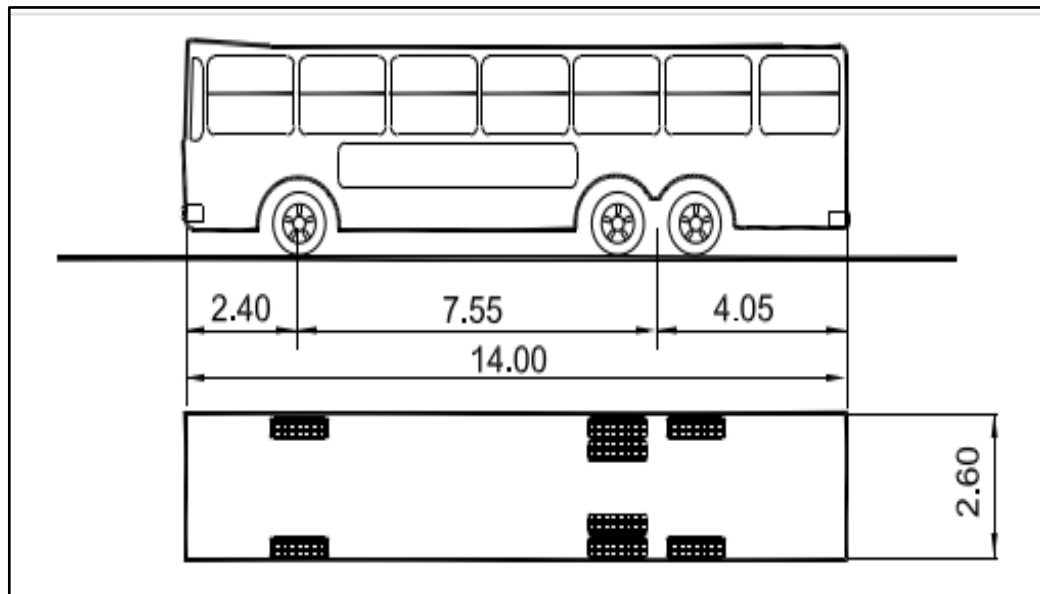
**Tabla 189.**

*Ómnibus de tres ejes (B3-1) "Radios máximos/mínimos y ángulos.*

Ángulo trayectoria	R máx. Exterior Vehículo (E)	R mín. interior Rueda (J)	Ángulo máximo dirección
30°	14.66 m	10.80 m	19.1°
60°	14.95 m	9.67 m	27.2°
90°	15.07 m	9.20 m	30.7°
120°	15.12 m	9.00 m	32.2°
150°	15.14 m	8.91 m	32.9°
180°	15.15 m	8.87 m	33.2°

A continuación, la representación gráfica del vehículo de diseño para el proyecto según el estudio de tráfico realizado en el área de estudio.

**Figura 33.**  
*Representación gráfica de B3-1.*



### **Diseño Horizontal.**

El diseño horizontal es la forma en que se traza el eje de la carretera en relación con el terreno. En general, se busca que la carretera siga un trazado suave y continuo, evitando cambios bruscos de dirección que puedan ser peligrosos para los conductores, también incluye aspectos como la curva, las pendientes y las transiciones entre curvas. Se busca asegurar que estos elementos se diseñen de manera que permitan un flujo adecuado del tráfico, minimizando los riesgos de accidentes y asegurando la comodidad y seguridad de los usuarios de la vía. (MTC, 2018)

### **Curvas circulares.**

Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales.



**Tabla 20.**

*Tabla de elementos de la curva.*

N° CURVA	Δ	R	T	L	LC	E	M	PI
PI-1	31°24'43"	200	56.24	109.65	108.28	7.76	7.47	0+113.35
PI-2	34°04'21"	100	30.64	59.47	58.6	4.59	4.39	0+415.84
PI-3	16°30'57"	50	7.26	14.41	14.36	0.52	0.52	0+532.52
PI-4	28°43'29"	50	12.8	25.07	24.81	1.61	1.56	0+608.75
PI-5	25°42'27"	50	11.41	22.43	22.25	1.29	1.25	0+698.46
PI-6	31°38'06"	50	14.17	27.61	27.26	1.97	1.89	0+789.59
PI-7	15°13'33"	50	6.68	13.29	13.25	0.44	0.44	0+897.53
PI-8	93°31'01"	120	127.6	195.86	174.83	55.16	37.79	1+195.90
PI-9	41°29'40"	50	18.94	36.21	35.42	3.47	3.24	1+418.86
PI-10	28°50'28"	50	12.86	25.17	24.9	1.63	1.58	1+535.89
PI-11	22°53'32"	90	18.22	35.96	35.72	1.83	1.79	1+624.21
PI-12	5°16'10"	200	9.2	18.39	18.39	0.21	0.21	1+869.31
PI-13	49°41'11"	180	83.34	156.09	151.25	18.36	16.66	2+094.83
PI-14	52°09'25"	100	48.94	91.03	87.92	11.33	10.18	2+314.03
PI-15	28°31'56"	80	20.34	39.84	39.43	2.55	2.47	2+574.63
PI-16	4°45'51"	150	6.24	12.47	12.47	0.13	0.13	2+698.54
PI-17	17°30'33"	50	7.7	15.28	15.22	0.59	0.58	2+903.26
PI-18	17°56'50"	50	7.9	15.66	15.6	0.62	0.61	2+975.81
PI-19	13°54'42"	60	7.32	14.57	14.53	0.44	0.44	3+297.59
PI-20	21°15'33"	50	9.38	18.55	18.45	0.87	0.86	3+373.30
PI-21	30°34'16"	50	13.66	26.68	26.36	1.83	1.77	3+454.10
PI-22	23°46'47"	50	10.53	20.75	20.6	1.1	1.07	3+558.75
PI-23	6°28'56"	150	8.49	16.97	16.96	0.24	0.24	3+957.62
PI-24	15°31'51"	150	20.46	40.66	40.54	1.39	1.38	4+112.68
PI-25	10°54'01"	100	9.54	19.02	19	0.45	0.45	4+230.27
PI-26	10°44'06"	150	14.09	28.1	28.06	0.66	0.66	4+401.45
PI-27	3°04'47"	70	1.88	3.76	3.76	0.03	0.03	4+505.35
PI-28	29°11'40"	50	13.02	25.48	25.2	1.67	1.61	4+578.30
PI-29	170°00'09"	50	571.65	148.36	99.62	523.83	45.64	5+218.85
PI-30	15°01'19"	400	52.74	104.87	104.57	3.46	3.43	4+919.22
PI-31	6°40'16"	150	8.74	17.46	17.46	0.25	0.25	5+040.64
PI-32	15°47'45"	100	13.87	27.57	27.48	0.96	0.95	5+139.18
PI-33	133°22'31"	50	116.03	116.39	91.84	76.34	30.21	5+423.49
PI-34	1°20'34"	100	1.17	2.34	2.34	0.01	0.01	5+585.75
PI-35	97°06'47"	50	56.63	84.75	74.96	25.54	16.91	5+786.52



### Curvas Circulares Simple

Dentro de nuestro proyecto se encontraron un total de 10 curvas circulares simples, cuyos radios son mayores a 100 metros.

**Tabla 191.**

*Resumen de curvas simples del proyecto.*

N°	CURVA	RADIO	V. DISEÑO
1	PI-01	200	40
2	PI-08	120	40
3	PI-12	200	40
4	PI-13	180	40
5	PI-16	150	40
6	PI-23	150	40
7	PI-24	150	40
8	PI-26	150	40
9	PI-30	400	40
10	PI-31	150	40

### Curvas Circulares Espirales

Dentro de nuestro proyecto se encontraron un total de 25 curvas circulares espirales, cuyos radios son menores e iguales a 100 metros, según lo establecido en la norma los radios menores a 95 m, deben ser espirales; pero en el presente proyecto integramos las curvas con un radio de 100m; siendo en total 25 curvas espiral.

**Tabla 202.**

*Resumen de curvas Espirales del proyecto.*

N°	CURVA	RADIO	V. DISEÑO	ESPIRAL
1	PI-02	100	40	SI
2	PI-03	50	40	SI
3	PI-04	50	40	SI



4	PI-05	50	40	SI
5	PI-06	50	40	SI
6	PI-07	50	40	SI
7	PI-09	50	40	SI
8	PI-10	50	40	SI
9	PI-11	90	40	SI
10	PI-14	100	40	SI
11	PI-15	80	40	SI
12	PI-17	50	40	SI
13	PI-18	50	40	SI
14	PI-19	60	40	SI
15	PI-20	50	40	SI
16	PI-21	50	40	SI
17	PI-22	50	40	SI
18	PI-25	100	40	SI
19	PI-27	70	40	SI
20	PI-28	50	40	SI
21	PI-29	50	40	SI
22	PI-32	100	40	SI
23	PI-33	50	40	SI
24	PI-34	100	40	SI
25	PI-35	50	40	SI

### Radio Mínimo

Según (MTC, 2018); en el “Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018”; Los radios más pequeños de curvatura horizontal son los radios menores que se pueden recorrer a la velocidad de diseño y la máxima tasa de peralte, manteniendo niveles aceptables de seguridad y confort. Para determinarlos, se puede emplear la siguiente fórmula:

$$R_{min} = \frac{v^2}{127 (P_{max} + f_{max})}$$

Donde:

$R_{min}$  : Radio mínimo.

$v$  : Velocidad de diseño.

$P_{max}$  : Peralte máximo asociado a  $v$  (en tanto por uno).

$f_{max}$  : Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a  $v$ .

El radio mínimo para el proyecto es de 50 m, dicho elemento se determinó según los parámetros de velocidad de diseño y ubicación; en la (Tabla 302.02, "Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras"- Manual DG-2018).

**Tabla 213.**

*Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras.*

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	P máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
Área rural (con peligro de hielo)	30	6.00	0.17	28.8	30
	40	6.00	0.17	54.8	55
	50	6.00	0.16	89.5	90
	60	6.00	0.15	135.0	135
	70	6.00	0.14	192.9	195
	80	6.00	0.14	252.9	255
	90	6.00	0.13	335.9	335
	100	6.00	0.12	437.4	440
	110	6.00	0.11	560.4	560
	120	6.00	0.09	755.9	755
Área rural (plano u ondulada)	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
	110	8.00	0.11	501.5	500
	120	8.00	0.09	667.0	670
Área rural (accidentada o escarpada)	30	12.00	0.17	24.4	25
	40	12.00	0.17	43.4	45
	50	12.00	0.16	70.3	70
	60	12.00	0.15	105.0	105
	70	12.00	0.14	148.4	150
	80	12.00	0.14	193.8	195
	90	12.00	0.13	255.1	255
	100	12.00	0.12	328.1	330
	110	12.00	0.11	414.2	415
	120	12.00	0.09	539.9	540
130	12.00	0.08	665.4	665	

### Longitudes Mínimas en Tangentes

Según (MTC, 2018); las longitudes de tramos en tangencia en el diseño geométrico de carreteras se refieren a las distancias entre las curvas horizontales en una carretera que están conectadas por tramos rectos; también



conocidos como tangentes, son secciones de la carretera que no tienen curvatura y son rectas, los cuales son: longitud mínima trazados en "S" ( $L_{min.s}$ ), longitud mínima para el resto de casos ( $L_{min.o}$ ) y la longitud máxima deseable ( $L_{max}$ ) y son calculados con las siguientes formulas:

$$L_{min.s} = 1.39 * V$$

$$L_{min.o} = 2.78 * V$$

$$L_{max} = 16.70 * V$$

Para el proyecto las longitudes mínimas en tangentes se determinaron según el parámetro de velocidad de diseño en la tabla 302.01, "Longitudes de tramos en tangente", del Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018; donde la longitud mínima trazados en "S" ( $L_{min.s}$ ), es igual a 56m., longitud mínima para el resto de casos ( $L_{min.o}$ ), es igual a 111m y la longitud máxima deseable ( $L_{max}$ ), es 668 m.

**Tabla 224.**

*Longitudes de tramos en tangente.*

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

### Peraltes

Según (Fissore, 2020); el peralte se utiliza para contrarrestar la fuerza centrífuga que se genera al tomar una curva a alta velocidad, de manera que el vehículo se mantiene en el camino sin salirse. Un peralte adecuado permite que

el vehículo se incline hacia el interior de la curva, ayudando a mantener el control y la estabilidad.

Para el proyecto se determinó el peralte máximo para las curvas circulares simples y espirales dependiendo al radio mínimo que estos presentan, en el presente informe se realizará el cálculo correspondiente para la curva número uno, según los parámetros de velocidad de diseño y radio mínimo; en la figura 302.03 "Peralte en zona rural (Tipo 1, 2 ó 3)", realizando un trazo horizontal desde el eje de radios mínimos hasta interceptar con la velocidad de diseño y levantar una línea vertical hacia arriba.

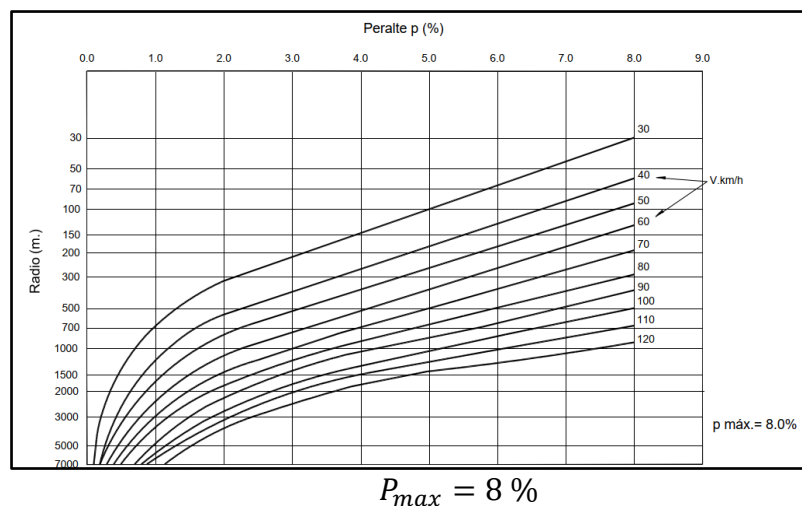
Datos de la curva N°03:

R :50 m

V :40 km/h

**Figura 34.**

*Peralte en zona rural (Tipo 1, 2 ó 3)*



En conclusión, para la curva número tres el peralte máximo resultó de un 8 %, de la misma manera se calculó para las 35 curvas circulares del proyecto, los resultados están anexados en la siguiente tabla:

Tabla 235.

*Cálculo de Peraltes máximos de curvas circulares simples.*

N°	CURVA	RADIO	V, DISEÑO	b%	P%	B
1	PI-01	200	40	-2.5	4.7	3.3
2	PI-08	120	40	-2.5	6.2	3.3
3	PI-12	200	40	-2.5	4.7	3.3
4	PI-13	180	40	-2.5	5	3.3
5	PI-16	150	40	-2.5	5.5	3.3
6	PI-23	150	40	-2.5	5.5	3.3
7	PI-24	150	40	-2.5	5.5	3.3
8	PI-26	150	40	-2.5	5.5	3.3
9	PI-30	400	40	-2.5	3	3.3
10	PI-31	150	40	-2.5	5.5	3.3

Tabla 246.

*Cálculo de Peraltes máximos de curvas circulares espirales.*

N°	CURVA	RADIO	V. DISEÑO	ESPIRAL	b%	P%	B
1	PI-02	100	40	SI	-2.5	6.6	3.3
2	PI-03	50	40	SI	-2.5	8	3.3
3	PI-04	50	40	SI	-2.5	8	3.3
4	PI-05	50	40	SI	-2.5	8	3.3
5	PI-06	50	40	SI	-2.5	8	3.3
6	PI-07	50	40	SI	-2.5	8	3.3
7	PI-09	50	40	SI	-2.5	8	3.3
8	PI-10	50	40	SI	-2.5	8	3.3
9	PI-11	90	40	SI	-2.5	6.9	3.3
10	PI-14	100	40	SI	-2.5	6.6	3.3
11	PI-15	80	40	SI	-2.5	7.2	3.3
12	PI-17	50	40	SI	-2.5	8	3.3
13	PI-18	50	40	SI	-2.5	8	3.3
14	PI-19	60	40	SI	-2.5	8	3.3
15	PI-20	50	40	SI	-2.5	8	3.3
16	PI-21	50	40	SI	-2.5	8	3.3
17	PI-22	50	40	SI	-2.5	8	3.3
18	PI-25	100	40	SI	-2.5	6.6	3.3
19	PI-27	70	40	SI	-2.5	7.5	3.3
20	PI-28	50	40	SI	-2.5	8	3.3
21	PI-29	50	40	SI	-2.5	8	3.3
22	PI-32	100	40	SI	-2.5	6.6	3.3
23	PI-33	50	40	SI	-2.5	8	3.3
24	PI-34	100	40	SI	-2.5	6.6	3.3
25	PI-35	50	40	SI	-2.5	8	3.3



## Transición de Peraltes

El objetivo de la transición de peralte es permitir que los vehículos realicen un cambio suave y seguro en la geometría de la carretera al ingresar y salir de la curva. Esto se logra mediante una variación gradual del peralte a lo largo de una distancia determinada. La transición de peralte se realiza en dos etapas: la entrada a la curva y la salida de la curva, durante la entrada a la curva, el peralte se va incrementando gradualmente desde cero hasta el peralte máximo requerido en la curva, esto se hace de manera tal que los conductores puedan reconocer el cambio y ajustar su velocidad y dirección de manera segura.

Para determinar la transición de peralte del proyecto se utilizó las fórmulas ya establecidas en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018.

El índice peralte máximo se calcula con la siguiente fórmula:

$$ip_{max} = 1.8 - 0.01 V$$

Donde:

$ip_{max}$  : Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

$V$  : Velocidad de diseño (km/h).

La longitud del tramo de transición del peralte tendrá por tanto una longitud mínima definida por la fórmula:

$$L_{min} = \frac{P_f - P_i}{ip_{max}} \times B$$

Donde:

$L_{min}$ : Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m).

$P_f$  : Peralte final con su signo (%)

$P_i$  : Peralte inicial con su signo (%)

$B$  : Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m).



Para poder calcular la longitud mínima del tramo de transición de peralte para la primera curva circular espiral, primero se identificó los valores de diseño ya obtenidos, donde:

Datos:

Velocidad de diseño ( $V$ ) : 40 km/h

Peralte final ( $P_f$ ) : 8 %

Precipitación del proyecto : >500 mm/año

Tipo de superficie : Pavimento asfáltico y/o concreto Portland

Bombeo : 2.5 %

Ancho de Carril ( $B$ ) : 3.30 m

A continuación, el cálculo del índice peralte máximo del proyecto, reemplazando a la fórmula ya establecida con los valores mencionados anteriormente:

$$ip_{max} = 1.8 - 0.01 V$$

$$ip_{max} = 1.8 - 0.01 (40)$$

$$ip_{max} = 1.4 \%$$

Para el cálculo de longitud mínima del tramo de transición del peralte, debemos reemplazar los datos ya obtenidos a la siguiente fórmula:

$$L_{min} = \frac{P_f - P_i}{ip_{max}} \times B$$

$$L_{min} = \frac{8 - (-2.5)}{1.4} \times 3.3$$

$$L_{min} = 24.8 \text{ m}$$



Para determinar el valor de peralte inicial ( $P_i$ ) o bombeo, debemos de ir a la (Pág. 195, Tabla 304.03 "Valores del bombeo de la calzada"- DG 2018), dicho elemento se calcula según los parámetros de tipo de superficie y precipitación anual.

**Tabla 268.**

*Valores del bombeo de calzada.*

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

$$P_i = b = 2.5 \%$$

En conclusión, el valor del bombeo es de 2.5 % para todo el diseño geométrico del proyecto.

## Bermas

Las bermas en el diseño geométrico de carreteras se refieren a las áreas despejadas situadas a ambos lados de la calzada. Estas áreas tienen la función de proporcionar un espacio adicional para maniobras de emergencia, estacionamiento temporal, evacuación de vehículos averiados, entre otros.

Para el proyecto el ancho de berma se determinó según las variables de la clasificación por demanda de la vía, velocidad de diseño y orografía; el cual se encuentra en la (Pág. 193, Tabla 304.02 "Ancho de Bermas", DG-2018).

**Tabla 279.**

*Ancho de Bermas*

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																				
40 km/h																	1.20	0.90	0.50	0.50
50 km/h										2.60	2.60			1.20	1.20		1.20	0.90	0.90	
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20		
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00			1.20	1.20		
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20		
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110 km/h	3.00	3.00			3.00															
120 km/h	3.00	3.00			3.00															
130 km/h	3.00																			

En conclusión, el ancho de berma que le corresponde al proyecto es de 1.20 m, tanto para la orografía de tipo I y II.

**Sobrecancho**

Por lo general, la razón por la cual se requiere agregar un espacio adicional en una carretera es debido a la longitud que necesitan los vehículos para moverse y a la complicación de mantenerlos en el carril en curvas. La amplitud adicional dependerá del tipo de vehículo, de la radio de la curva y de la velocidad planificada.

Se calculará con la siguiente fórmula:

$$Sa = n \left( R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Donde:

- Sa* : Sobrecancho (m)
- n* : Número de carriles del proyecto
- RC* : Radio de curvatura circular (m)
- L* : Distancia entre eje posterior y parte frontal (m)
- V* : Velocidad de diseño (km/h)

El cálculo de sobrecancho se realizó para todas las curvas horizontales, con los datos ya obtenidos en el transcurso del proyecto, a continuación, se



mostrará el cálculo realizado para la curva número tres, el resto fue determinado de la misma manera y ello está anexado en memoria de cálculos y reportes:

Datos:

Velocidad de diseño del proyecto	: 40 km/h
Radio de la curvatura circular	: 50 m
Vehículo de diseño	: B3-1
Longitud de Vehículo de diseño	: 10.80 m
Números de carriles de la calzada	: 2

Para saber el sobreebanco de curva horizontal, debemos de reemplazar los datos a la siguiente formula:

$$Sa = n \left( R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$
$$Sa = 2 \left( 50 - \sqrt{50^2 - 10.80^2} \right) + \frac{40}{10\sqrt{50}}$$
$$Sa = 2.93 \text{ m}$$
$$Sa = 3.00 \text{ m}$$

**Nota:** El resultado obtenido de sobre ancho se debe trabajar en un múltiplo de 10 más próximo en el primer decimal, no confundir con el redondeo ya que no siempre será ello la respuesta.

### Desarrollo del Sobreebanco

Para lograr un alineamiento uniforme en los límites de la carretera, es necesario que el ancho adicional se incremente de forma progresiva al entrar y salir de las curvas. En el caso de curvas simples, el ancho adicional se extiende de forma lineal a lo largo del borde interno de la carretera por motivos estéticos, utilizando la misma distancia que se emplea para la transición del peralte. Por



otro lado, en las curvas con espiral, el ancho adicional se desarrolla de manera lineal a lo largo de la espiral.

El sobreebancho se desarrollará siguiendo una variación lineal como lo expresa la siguiente fórmula:

$$Sa_n = \frac{Sa}{L} l_n$$

Donde:

$Sa_n$  : Sobreebancho correspondiente a un punto distante  $l_n$  metros desde el origen.

$L$  : Longitud total del desarrollo del sobreebancho, dentro de la curva de transición.

$l_n$  : Longitud en cualquier punto de la curva, medido desde su origen (m).

## Curvas de Transición

Las curvas de transición son como espirales que buscan suavizar los cambios bruscos en la curvatura de la carretera. Por lo tanto, al ser diseñados, deben garantizar la seguridad, la comodidad y la belleza al igual que los demás componentes de la vía. Con el propósito de transitar de la sección recta con elevación (que corresponde a los tramos en línea recta) a la sección de los tramos curvos con inclinación y mayor anchura, se requiere insertar un componente de planificación con una extensión donde se efectúe la transición de manera gradual, conocida como longitud de transición.

La elección de las curvas espirales para el proyecto fue según, (la Tabla 302.11 B, "Radios circulares límites que permiten prescindir de la curva de

transición de carreteras de tercera clase", DG 2018); evaluando el parámetro de velocidad de diseño.

**Tabla 30.**

*Radio que permiten prescindir de la curva de transición en carreteras de Tercera Clase.*

Velocidad de diseño Km/h	Radio M
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210
70	290
80	380
90	480

Si en una curva existe un radio con una longitud menor a 95m, entonces según la norma DG-2018, este debe ser si o si espiral; para lo cual debe cumplir ciertas condiciones que se describirán a continuación.

En el presente informe se demostrará el cálculo correspondiente de la tercera curva del proyecto ya que este tiene un radio de 50m.

**Primer paso:** Calcular la longitud espiral

$$L_{min} = 0.0178 \times \frac{V^3}{R}$$

$$L_{min} = 0.0178 \times \frac{40^3}{50}$$

$$L_{min} = 22.78 \text{ m}$$

**Segundo paso:** Aplicar condiciones

a) Por desarrollo de peralte

$$L_s \geq \frac{P_{max}}{IP} * B \quad ; IP = 1.8 - 0.01(V)$$

$$L_s \geq \frac{8}{1.4} * 3.3 \quad ; IP = 1.8 - 0.01(40)$$



$$L_s \geq 18.85 m \quad ; \quad IP = 1.4$$

$$22.78 \geq 18.85 \dots \dots "Si cumple"$$

b) En ningún caso se adoptarán longitudes de transición menores a 30 m.

$$L_s \geq 30m$$

$$22.78 \geq 30m \dots \dots "no cumple"$$

Entonces el  $L_s$  adoptado es 30 m.

$$L_{smax} = 1.5 * L_{smin}$$

$$= 1.5 * 22.78$$

$$= 34.17m$$

$$L_{smax} = (24 * R)^{0.5}$$

$$= (24 * 50)^{0.5}$$

$$= 34.64m$$

Se escoge el menor valor; por lo tanto, el valor de  $L_{smax}$  adoptado es 35m.

c) Limitación de la variación por estética o guiado óptico

$$\frac{R}{3} \leq A < R \quad ; \quad A = \sqrt{L_s * R}$$

$$\frac{50}{3} \leq A < 50 \quad ; \quad A = \sqrt{35 * 50}$$

$$16.67 \leq 41.83 < 50 \quad ; \quad A = 41.83 \dots \dots \dots "si cumple"$$

En conclusión, la longitud de espiral de transición para la tercera curva es de 35 m; tener en cuenta que todos los cálculos realizados se realizaron en el software de Excel, dichos datos están anexados en la carpeta de cálculos y reportes.

**Tabla 281.**

*Tabla de variables para la transición de peralte.*

PARAMETROS DE EVALUCION									
Curva	Radio	Vd	b%	P%	B	IP	J	Amin	Ls min
PI-02	100	40	-2.5	6.6	3.3	1.4	0.5	36.142	11.392
PI-03	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-04	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-05	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-06	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-07	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-09	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-10	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-11	90	40	-2.5	6.9	3.3	1.4	0.5	37.298	12.658
PI-14	100	40	-2.5	6.6	3.3	1.4	0.5	36.142	11.392
PI-15	80	40	-2.5	7.2	3.3	1.4	0.5	38.590	14.240
PI-17	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-18	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-19	60	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	41.209	18.987
PI-20	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-21	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-22	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-25	100	40	-2.5	6.6	3.3	1.4	0.5	36.142	11.392
PI-27	70	40	-2.5	7.5	3.3	1.4	0.5	40.003	16.274
PI-28	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-29	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-32	100	40	-2.5	6.6	3.3	1.4	0.5	36.142	11.392
PI-33	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784
PI-34	100	40	-2.5	6.6	3.3	1.4	0.5	36.142	11.392
PI-35	50	40	-2.5	8	3.3	1.4	0.5	43.272	22.784

**Tabla 292.**

*Condiciones de transición de peralte y longitud adecuado.*

CONDICIONES PARA LA TRANSICION DE PERALTE						
$L_{max}=(24R)^{0.5}$	$L_s \leq 1.5 * L_{smin}$	$L \geq 30$		$R/3 < A < R$		$L_s \geq (P_f - P_i) * B / i_p$
	$1.5 * L_s \text{ min}$		A	$R/3 \leq A$	$A \leq R$	
48.990	17.088	30	54.772	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK



34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
46.476	18.987	30	51.962	OK	OK	OK
48.990	17.088	30	54.772	OK	OK	OK
43.818	21.360	30	48.990	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
37.947	28.480	30	42.426	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
48.990	17.088	30	54.772	OK	OK	OK
40.988	24.411	30	45.826	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
48.990	17.088	30	54.772	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK
48.990	17.088	30	54.772	OK	OK	OK
34.641	34.176	30	38.730	OK	OK	OK

### Diseño Vertical

### Visibilidad

Según la Norma de Diseño Geométrico de Carreteras del Perú del año 2018, la visibilidad en el diseño vertical es un aspecto crucial a tener en cuenta para garantizar la seguridad vial en las carreteras, ya que garantiza que los conductores tendrán una visibilidad adecuada en diferentes condiciones de conducción. Este diseño se refiere a la configuración de la carretera en términos de pendientes, curvas y la ubicación de elementos que pueden obstaculizar la visión de los conductores. Es importante contar con profesionales en ingeniería vial y consultar las guías y manuales de diseños correspondientes para



garantizar que se cumplan los requisitos de visibilidad adecuados en el diseño de carreteras.

El objetivo principal del diseño vertical de la visibilidad es proporcionar una línea de visión clara y sin obstrucciones para que los conductores puedan anticipar y reaccionar de manera segura ante cualquier situación en la carretera.

A continuación, se describen algunos aspectos clave del diseño vertical de la visibilidad:

**Obstáculos:** Los obstáculos que pueden afectar la visibilidad, como árboles, postes, señales de tráfico o estructuras, deben ubicarse de manera que no obstruyan la línea de visión de los conductores. Es importante identificar y eliminar o reubicar cualquier elemento que pueda representar un riesgo para la visibilidad en la carretera.

**Iluminación:** En áreas con poca visibilidad debido a la falta de luz natural, se debe proporcionar una iluminación adecuada para mejorar la visibilidad de la carretera. Esto es especialmente importante en túneles, pasos a nivel o áreas urbanas donde la iluminación es esencial para la seguridad de los conductores.

**Señalización:** La señalización vial adecuada es esencial para informar a los conductores sobre la visibilidad limitada en ciertas áreas y advertir sobre posibles peligros. Esto incluye la colocación de señales de advertencia, marcadores reflectantes y señales luminosas para proporcionar información y advertencias visuales a los conductores.

## Curvas verticales

El diseño de la curva vertical tiene como objetivo principal proporcionar una transición suave y segura entre diferentes pendientes en una carretera. Se utiliza principalmente en terrenos montañosos o accidentados, donde es

necesario adaptar la carretera a las condiciones del terreno y asegurar una conducción segura y cómoda para los usuarios.

Las secciones planas seguidas se conectarán con curvas verticales en forma de parábola, si la variación en la inclinación es superior al 1% en carreteras asfaltadas y al 2% en las demás vías. Las curvas verticales en forma de parábola se caracterizan por su parámetro de curvatura K, el cual representa la longitud de la curva en el plano horizontal por cada variación del 1% en la pendiente, así:

$$K = L / A$$

K: Parámetro de curvatura

L: Longitud de la curva vertical

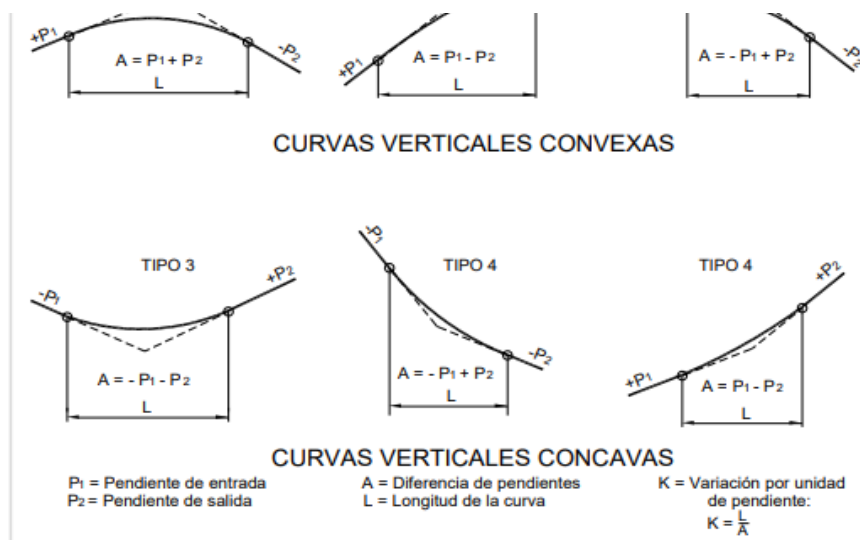
A: Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes

## Tipos de curvas verticales Las curvas verticales

Las ramas de los árboles pueden ser categorizadas según su forma, ya sea curvas hacia arriba o hacia abajo, y también según la proporción entre ellas, pudiendo ser simétricas o asimétricas. En la ilustración se muestran las curvas verticales con forma de arco.

**Figura 35.**

*Tipos de curvas verticales.*





### Longitud de las curvas convexas

La longitud de las curvas verticales convexas, se determina con las siguientes fórmulas: a) Para contar con la visibilidad de parada (Dp).

Cuando  $D_p < L$ ;

$$L = \frac{A D_p^2}{100(\sqrt{2}h_1 + \sqrt{2}h_2)^2}$$

Cuando  $D_p > L$ ;

$$L = 2D_p - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

Dónde, para todos los casos:

L : Longitud de la curva vertical (m)

Dp : Distancia de visibilidad de parada (m)

A : Diferencia algebraica de pendientes (%)

h1 : Altura del ojo sobre la rasante (m)

h2 : Altura del objeto sobre la rasante (m)

**Tabla 303.**

*Valores del índice k para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa en carreteras de tercer orden.*

Velocidad de diseño km/h	Longitud controlada por visibilidad de parada		Longitud controlada por visibilidad de paso	
	Distancia de visibilidad de parada	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de paso	Índice de curvatura K
20	20	0.6		
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195
70	105	17	485	272
80	130	26	540	338
90	160	39	615	438



### Longitud de las curvas cóncavas

La longitud de las curvas verticales cóncavas, se determina con las siguientes fórmulas:

Cuando:  $D < L$

$$L = \frac{AD^2}{120 + 3.5D}$$

Cuando:  $D > L$

$$L = 2D - \frac{120 + 3.5D}{A}$$

Dónde:

D: Distancia entre el vehículo y el punto dónde con un ángulo de 1°, los rayos de luz de los faros, interseca a la rasante.

Para calcular la extensión de las curvas verticales cóncavas en vías de Tercera Categoría, se deben seguir las instrucciones detalladas en la tabla 303.03 del manual de Diseño Geométrico. Índices K que se utilizan para determinar la extensión de la curva vertical hacia abajo en vías de Tercera Categoría.

**Tabla 314.**

*Valores del índice k para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava en carreteras de tercer orden.*

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)	Índice de curvatura K
20	20	3
30	35	6
40	50	9
50	65	13
60	85	18
70	105	23
80	130	30
90	160	38



## **Radio mínimo de la curva vertical.**

El radio mínimo se determina en función de la velocidad de diseño y el peralte de la carretera. La norma proporciona una tabla que relaciona la velocidad de diseño con el radio mínimo correspondiente. Según la Norma de Diseño Geométrico del 2018 en Perú, el diseño de curvas verticales en carreteras de tercera clase debe cumplir con los requerimientos establecidos por la norma en cuanto al diseño de curvas verticales y establece las longitudes mínimas de las curvas convexas sea de 120 metros y 150 metros para las curvas cóncavas.

**Distancia de visibilidad:** Se debe garantizar una distancia de visibilidad adecuada en la curva vertical para permitir que los conductores vean los obstáculos y vehículos que pueden encontrarse en la carretera. La norma establece los criterios para determinar la distancia de visibilidad mínima en función de la velocidad de diseño y la altura del ojo del conductor.

**Longitud de la transición:** La longitud de la transición debe ser tal que permita una adecuada adaptación tanto en el sentido de la pendiente como de la curvatura. En curvas horizontales, se recomienda que la longitud de la transición sea de al menos 20 metros, mientras que para las curvas verticales se recomienda una longitud de al menos 30 metros. La forma de la transición debe ser suave y gradual para permitir un tránsito seguro y cómodo de los vehículos. Es importante tener en cuenta que el diseño de la transición debe basarse en la velocidad y el tráfico esperado en la carretera.

Es importante tener en cuenta que la norma de diseño geométrico de carreteras de Perú proporciona tablas, fórmulas y gráficos detallados para



calcular los parámetros expuestos anteriormente. Estos cálculos se realizan utilizando software de diseño especializado o mediante métodos manuales basados en las ecuaciones y procedimientos establecidos en la norma.

### PENDIENTES.

Las pendientes de la carretera deben diseñarse de manera que permitan una visibilidad adecuada para los conductores. Las pendientes pronunciadas pueden reducir la visibilidad, especialmente en curvas y tramos ascendentes. La Norma de Diseño Geométrico del 2018 en Perú establece que la pendiente máxima permitida en carreteras de tercera clase es del 8% y la pendiente mínima permitida es del 1% para el diseño vertical. para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía. Es importante tener en cuenta que en zonas con riego y/o neblinas, la norma establece requerimientos específicos de visibilidad y se deben seguir las recomendaciones en cuanto a la ubicación y diseño de señales.

Según en el manual de Diseño Geométrico en la tabla 303.01 pendiente máxima.

**Tabla 325.**

*Pendiente máxima (%)*

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			10.00	10.00
40 km/h																	9.00	8.00	9.00	10.00
50 km/h											7.00	7.00			8.00	9.00	8.00	8.00	8.00	
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00		
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00		
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00		
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00		
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00							
110 km/h	4.00	4.00			4.00															
120 km/h	4.00	4.00			4.00															
130 km/h	3.50																			

## DISEÑO EN SECCIÓN TRANSVERSAL

La disposición geométrica de la sección transversal implica detallar los componentes de la vía en un plano vertical perpendicular a la dirección horizontal, lo que posibilita establecer la distribución y medidas de estos elementos en cada punto de la sección y su conexión con el entorno natural.

La forma de la carretera cambia a lo largo de su recorrido debido a la mezcla de diferentes componentes que la conforman, cuyos tamaños, figuras y relaciones están determinadas por sus funciones específicas y por las particularidades del diseño y del terreno.

### SECCIÓN TIPO.

Aquí intervienen los elementos básicos de la carretera como son el ancho de carril, el bombeo, el asfalto, base, subbase, ancho de berma, peralte, los sobreamanchos en curva horizontales, talud de derrame, el tipo de cuneta, talud interior de cuneta, altura de cuneta y talud exterior de cuneta.

**Tabla 336.**

*Elementos básicos sección tipo.*

ELEMENTOS BASICOS SECCION TIPO		
Calzada	Ancho	6.60
	Bombeo	2.5%
Espesor de pavimento	Asfalto	0.05
	Base	0.15
	Sub base	0.20
Berma	Ancho	1.20 m
	Inclinación	-4%
	Talud de derrame	1.5:1
	Inclinación	-4
	Estructura	igual a la calzada



<b>Cuneta</b>	Tipo de cuneta	Triangular
	Cuneta	0.5
	Altura de cuneta	0.08
	Cuneta	0.5

**CUNETAS.**

La cuneta que vamos a diseñar en nuestra carretera se ubicará a lo largo del borde de la carretera para dirigir el agua de lluvia y proteger la capa de asfalto. Tendrá forma triangular y será revestida para garantizar su eficacia. Se establecerá una inclinación del terreno del 0.2% y se aplicará un revestimiento especial si la cuneta está hecha de un material que se erosiona fácilmente y se diseña con una pendiente que aumente la velocidad del flujo por encima de lo permitido, para protegerla de la erosión. se utilizará un revestimiento resistente.

Se restringirá la extensión de las zanjas, dirigiéndolas hacia los cursos naturales del suelo, construyendo sistemas de drenaje transversal o instalando desagües en áreas donde no estén presentes, siguiendo las indicaciones del manual de carreteras dg-2018.

**Talud de corte y relleno**

**Talud de Corte**

En la carretera de tercera clase para este proyecto se trabaja con el talud en corte 1:2 debido a que se tiene taludes de corte > 10 m esto porque la clasificación de materiales de corte es roca suelta, lo cual esta detallado en la Tabla 304.10 "valores referenciales para taludes en corte (Relación H: V) en el

Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018, muestra valores referenciales de taludes en zonas de corte.

**Tabla 347.**

Valores referenciales para taludes en corte.

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Material			
			Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas	
Altura de corte	<5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 - 1:3	1:1	2:1
	5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

### Talud de Relleno

Se dan en los terraplenes y para ello contamos con taludes referenciales en zonas de relleno, el material que se encuentra en la zona de proyecto son limo arenoso, arcilla y presencia de grava, finalmente, para este proyecto de carretera de tercera clase el talud de relleno es 1:2. según en el manual de Diseño Geométrico en la tabla 304.11 "taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes).

**Tabla 35.**

Taludes referenciales en zonas de relleno.

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

### Derecho de Vía o Faja de Dominio

A partir de la descripción de las formas y la clasificación de la carretera que se va a trabajar, se establecerá el espacio de terreno conocido como "derecho de paso". En este lugar se ubicará la carretera, sus elementos adicionales, servicios, áreas destinadas a futuras ampliaciones o mejoras, y un espacio de protección para llevar a cabo las gestiones legales y físicas necesarias.

### Ancho y aprobación de derecho de vía

Una vez realizado el estudio este proyecto es para una carretera de tercera clase por el cual se consideró el ancho mínimo de derecho de vía 16 m en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía, según el Manual de Diseño Geométrico. *la tabla 304.09 "anchos mínimos de derecho de vía" según el Manual de Diseño Geométrico.*

#### Tabla 369.

*Anchos mínimos de derecho de vía*

**Tabla 304.09**  
**Anchos mínimos de Derecho de Vía**

Clasificación	Anchos mínimos (m)
Autopistas Primera Clase	40
Autopistas Segunda Clase	30
Carretera Primera Clase	25
Carretera Segunda Clase	20
Carretera Tercera Clase	16

En general, los anchos de la faja de dominio o derecho de vía, fijados por la autoridad competente se incrementarán en 5.00 m, en los siguientes casos:

- Del borde superior de los taludes de corte más alejados.
- Del pie de los terraplenes más altos.
- Del borde más alejado de las obras de drenaje



- Del borde exterior de los caminos de servicio.

## **Volúmenes y diagrama de masas de la vía**

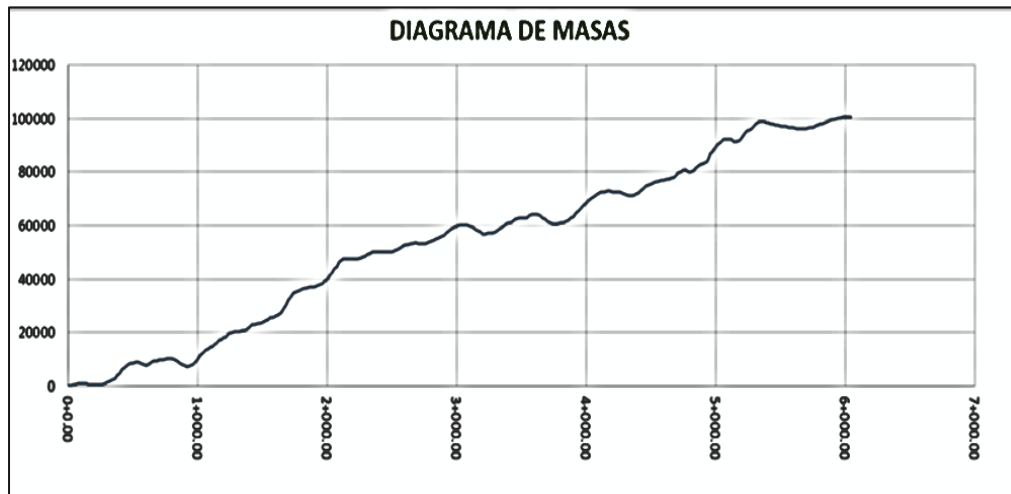
Los volúmenes se refieren a las cantidades de materiales que se utilizan en la construcción de la vía. Estos materiales pueden incluir tierra, rocas, agregados y asfalto, entre otros. El cálculo de los volúmenes es esencial para determinar la cantidad precisa de materiales necesarios y planificar adecuadamente los recursos. Los volúmenes se miden generalmente en metros cúbicos ( $m^3$ ) o toneladas.

El diagrama de masas muestra la distribución de los diferentes materiales a lo largo de la vía. Información Proporción sobre la disposición y la cantidad de los materiales utilizados en cada sección de la vía. El diagrama de masas se representa gráficamente en un eje horizontal, que representa la distancia a lo largo de la vía, y un eje vertical, que representa la altura o profundidad de los materiales. El diagrama de masas es útil para visualizar las variaciones de terreno, identificar áreas donde pueden ser necesarios movimientos de tierra adicionales y determinar los cortes y terraplenes necesarios para nivelar la vía.

En el caso específico de la vía Huaje-Palaja, los volúmenes y el diagrama de masas se determinarían durante el proceso de diseño y planificación de la vía, teniendo en cuenta las características del terreno, los requisitos de capacidad de carga y los estándares de construcción constituidos. Estos datos serán útiles para estimar los costos de construcción, la programación de los trabajos y garantizar la seguridad y la eficiencia de la vía una vez finalizada.

**Figura 36.**

*Diagrama de masas del proyecto.*



A continuación, se presenta el resumen de diagrama de masas del proyecto, con el fin de tener criterio para la realizar y analizar el movimiento de tierra, también conocer el volumen total en corte y relleno.

**Tabla 40.**

*Resumen general de diagrama de masas*

RESUMEN DE DIAGRAMA DE MASAS	
VOLUMEN TOTAL DE CORTE DEL TERRENO SUELTO (V.C.T.S.):	40864.310
VOLUMEN TOTAL DE CORTE DEL ROCA SUELTO (V.C.R.S.):	84633.170
VOLUMEN DE CORTE TOTAL (m3)	97178.350
VOLUMEN DE RELLENO TOTAL (m3)	24762.310
VOLUMEN EXPANDIDO DE CORTE TOTAL	125497.160
VOLUMEN DE RELLENO TOTAL	24762.310
VOLUMEN DE PRESTAMO	0.000
VOLUMEN DE PARA ELIMINAR	100734.850

### Uso de herramientas modernas en el diseño geométrico

El uso de la herramienta más utilizada para diseño geométrico de carreteras en el área de ingenierías es el software de Civil 3D, aunque últimamente con el avance de las nuevas tecnología, el tema se va abarcando



con el uso del software Istram, ya que este no necesita de un buen procesador y es de útil servicio para los estudiantes universitarios, lo cual facilita el diseño de cualquier tipo de proyecto, cuando realizamos las comparaciones respectivas de los software aplicados a la ingeniería siempre llegamos a la misma conclusión, de que el uno y el otro siempre son necesarios para el diseño geométrico; porque no decir que ellos se complementan de la mejor manera posible.

El equipo de trabajo, para realizar el diseño geométrico vial, utilizó cada integrante de equipo las técnicas necesarias, las habilidades en manejos de softwares y cálculos respectivos según el conocimiento obtenido durante el periodo académico de los años anteriores y actual dentro de la formación universitaria, esto con el fin de demostrar y aplicar a futuro todos los conocimientos adquiridos en el ámbito laboral.

## **Metodología BIM en el Diseño de Carreteras**

La metodología BIM (Building Information Modeling) es un enfoque de diseño y construcción que utiliza la tecnología digital para crear y gestionar modelos tridimensionales de carreteras. BIM permite la integración de diferentes disciplinas y fases del proyecto, incluyendo el diseño, la construcción y el mantenimiento. En el diseño de carreteras, la metodología BIM permite la creación de un modelo digital detallado de la carretera, que incluye información geoespacial, geométrica y de materiales. Este modelo permite realizar análisis y simulaciones precisas, como el análisis de flujo de tráfico, el análisis de impacto ambiental y el análisis de seguridad vial.

Además, el uso de BIM en el diseño de carreteras facilita la detección de posibles conflictos y errores de diseño, mejorando la calidad del proyecto y



reduciendo los costos de construcción. También permite una mejor comunicación y colaboración entre los diferentes actores involucrados en el proyecto, como arquitectos, ingenieros y contratistas.

Para el proyecto en mención, el diseño geométrico de la carretera se realizó en el software Civil 3D con una licencia educativa; donde cada integrante de grupo contaba con el beneficio de tener conocimientos previos de manejo, también estos conocimientos fueron fortalecidos en el curso de Diseño Geométrico, lo cual permitió el fácil acceso y manejo del software.

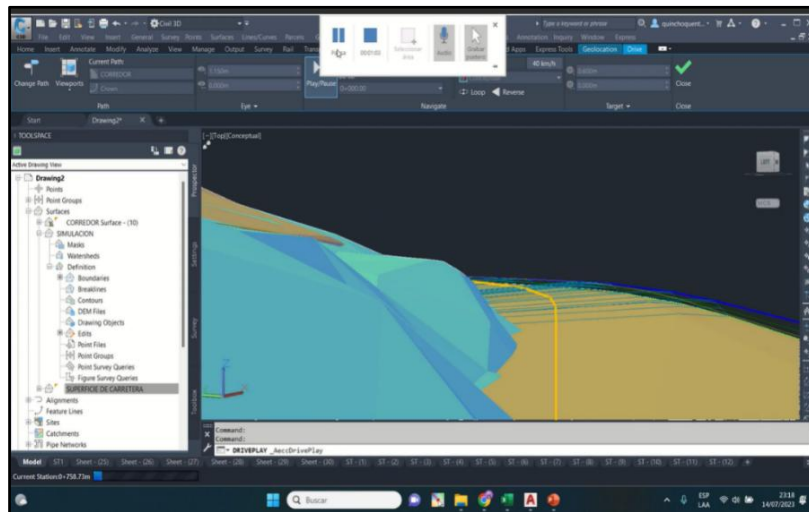
También en los trabajos preliminares antes del diseño geométrico, se utilizaron herramientas aplicados a la ingeniería, esto para los siguientes aspectos de levantamiento topográfico y fotogramétrico, nivelación del proyecto, georreferenciación y levantamiento de la poligonal topográfica, las herramientas aplicadas a la ingeniería que se utilizaron fueron el TBC (Trimble Business Center), Cyclone 3DR, Agisoft Metshape Profesional, Software aplicados a SIG, Google earth y otros.

En el proyecto de diseño geométrico de la carretera llegamos a un nivel de BIM 1, Por haber realizado el diseño en enfoque 2D y 3D, También en las herramientas utilizados en el pos proceso del proyecto.

## **Simulación, Predicción y Modelamiento de la Vía**

### **Beneficios**

El Civil 3D ofrece beneficios significativos en términos de eficiencia, precisión y calidad en el diseño geométrico de carreteras, lo que ayuda a optimizar los costos y plazos de los proyectos de infraestructura vial.

**Figura 37.***Simulación del proyecto.*

- a) **Modelado tridimensional:** El programa permite crear modelos tridimensionales de carreteras, lo que facilita visualizar y entender cómo se verá la carretera en la realidad. Esto ayuda a tomar decisiones de diseño más informadas.
- b) **Integración de datos:** El Civil 3D permite integrar datos topográficos para crear un modelo de la realidad en tiempo real. Esto ayuda a optimizar el diseño y reducir los problemas de construcción futuros.
- c) **Cálculos:** Para el tema de cálculos numéricos de los elementos de la carretera se usó la hoja de cálculo Excel esto con fines de determinar los elementos geométricos de las curvas tanto horizontales como verticales, distancias de adelantamiento y distancia de visibilidad de parada, distancias de la transición de peralte, sobrecanchos y espirales.

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

### Objetivo específico N° 2

Determinar los aspectos socioeconómicos que influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**Tabla 371.**

*Aspectos socioeconómicos*

dimensiones	indicadores		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total
Aspectos socioeconómicos	Ingresos	Recuento	84	41	12	0	0	137
		% del total	61.31%	29.93%	8.76%	0.00%	0.00%	100.00%
	Educación	Recuento	91	28	18	0	0	137
		% del total	66.42%	20.44%	13.14%	0.00%	0.00%	100.00%
	Empleo	Recuento	89	27	21	0	0	137
		% del total	64.96%	19.71%	15.33%	0.00%	0.00%	100.00%
	Vivienda	Recuento	85	21	31	0	0	137
		% del total	62.04%	15.33%	22.63%	0.00%	0.00%	100.00%
	Servicios básicos	Recuento	66	39	32	0	0	137
		% del total	48.18%	28.47%	23.36%	0.00%	0.00%	100.00%
	Salud	Recuento	59	34	31	13	0	137
		% del total	43.07%	24.82%	22.63%	9.49%	0.00%	100.00%
	Cultura y entorno social	Recuento	42	54	26	15	0	137
		% del total	30.66%	39.42%	18.98%	10.95%	0.00%	100.00%
Total	Promedio		<b>73.71</b>	<b>34.86</b>	<b>24.43</b>	<b>4.00</b>	<b>0.00</b>	<b>137.00</b>
	% del total		<b>53.81%</b>	<b>25.44%</b>	<b>17.83%</b>	<b>2.92%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>

### Impactos al Medio Socio Económico

Los impactos al medio socio económico que ocasione la ejecución del proyecto serán positivos, pues durante la etapa de ejecución contribuirá al



desarrollo económico de los pobladores, generará puestos de trabajo directo e indirecto, fomentará el desarrollo de las localidades de intervención del proyecto.

## **Impacto Social**

### **Población**

Según el INEI el número total de población en el área de estudio es de 621 habitantes aproximadamente y la población beneficiaria del área de influencia asciende a 232.

### **Ocupación**

En su mayoría se dedican a la agricultura básicamente a la producción de cultivos transitorios como son; la papa, quinua, cebada. y también se dedican a la crianza de vacunos y ovinos.

### **Agricultura**

La agricultura es una actividad económica y un oficio que implica la producción de alimentos de primera necesidad como; la papa, cañihua, quinua y entre otros. La venta de estos productos es muy importante para la subsistencia y el desarrollo económico de la zona Huajje – Huerta Huaraya; con la ejecución de este proyecto se beneficiará a las familias en la venta de sus productos en los diferentes mercados a nivel distrital, provincial, regional y nacional.

### **Ganadería**

La ganadería es una actividad implica la crianza y manejo de animales, tanto de vacunos y ovinos para obtener productos como la carne, leche, queso, lana y cuero. Es una práctica fundamental para la subsistencia y el desarrollo social y económico de la zona Huajje – Huerta Huaraya.

**Tabla 382.***Porcentaje de actividad que realizan a la zona Huajje*

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agricultura, ganadería	30.00%
Servicios	50.00%
Asalariados	2.00%
Otros	18.00%
Total	100%

**Tabla 393.***Porcentaje de actividad que realizan a la zona Huerta Huaraya*

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Agricultura, ganadería	60.00%
Servicios	20.00%
Asalariados	5.00%
Otros	15.00%
Total	100%

### **Migración**

La migración lo realizan a la ciudad de Puno y Juliaca, lo cual se refleja cotidianamente en el desplazamiento de los pobladores, para realizar sus transacciones comerciales de productos, la prestación de servicios de salud; también para realizar los estudios de nivel inicial, primaria, secundaria y superior.

### **Vivienda**

En general las viviendas son de material noble, es decir son construidas a base de ladrillo y concreto; en algunas zonas aún existen las construcciones de material rústico.



## Educación

En esta zona de estudio existe una institución educativa de nivel inicial en estado de abandono y primaria, pero carece de una institución de nivel secundaria y que esta situación suele estar relacionada con diversas limitaciones y desafíos que encuentra la comunidad. Estas son las posibles razones detrás de la falta de educación de nivel secundaria de esta zona Huajje – Huerta Huaraya.

**a. Recursos escasos:** la falta de recursos económicos y la pobreza generalizada puede impedir que se establezcan instituciones en esta zona la falta de financiamiento puede limitar la capacidad de construir y mantener instalaciones educativas

**b. Acceso limitado:** esta comunidad tiene dificultades para acceder a instituciones educativas debido a la falta de infraestructura adecuada, caminos o transporte público ya que dé a ver creado una institución en cual se encuentra en total abandono, los usuarios prefieren mudarse a la ciudad ya que se encuentra a pocos kilómetros de la zona y tienen acceso a buenas instituciones nacionales, este proyecto beneficiará a todos los niños ya que podría solicitarse transporte urbano hasta la zona de Huerta Huaraya.

**c. Salud:** Generalmente hay mayor preferencia por el uso de la medicina popular o folklórica. Siendo está motivada por circunstancias económicas o de índole cultural, pero principalmente por la falta de presencia del sector salud en la zona, debido principalmente a la inexistencia de centros de salud. Por las circunstancias de no contar con la infraestructura de salud, la población sufre enfermedades estomacales, fiebre, tos, gripe, etc. que inclusive de tener atención oportuna no se producirían ya que existe ausencia de transporte.



## Servicios básicos

- a. **Agua:** El agua potable es fundamental para la vida humana, por ello en la parte del proyecto el agua se tiene en forma entubada el 63%, de los riachuelos y otros el 37% de la población. Esto debido al crecimiento de nuevas viviendas en las partes de los barrios urbanos. La población, sobre todo del ámbito rural consume agua directamente de los riachuelos que discurren por las comunidades, pero están contaminadas por los mismos pobladores y por otra parte por los ganados. Como resultado, las personas sufren infecciones estomacales. (CARLOS DEZA, 2015)
- b. **Desagüe:** Se aprecia que en la zona Huaje – Palapaja de área urbano no cuenta con el sistema del servicio de desagüe; los pobladores de las comunidades y de las islas no cuentan con este servicio; solo en casos especiales cuentan con letrinas rústicas muchos de ellos en mal estado por tal motivo esto es un problema que se debe dar solución inmediata.
- c. **Electricidad.** En la zona Huaje – Palapaja, cuenta con servicio de electricidad proveniente de la interconexión de la Hidroeléctrica de San Gabán, administrado por Electro Puno, quienes se encargan de brindar el servicio de energía eléctrica a la población urbana y esto pues favorece, a la gran parte de los anexos de la población urbana, pero aun así sigue existiendo algunos sectores que no tiene el servicio de energía eléctrica debido a que las viviendas se encuentran muy separadas unas de otras y estas pues recurren al uso de las velas mecheros y faroles.

## POTENCIAL ECOTURÍSTICO

### Objetivo específico N° 3

¿Cuál es el potencial ecoturístico del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024?

**Tabla 404.**

*Potencial ecoturístico*

Dimensiones	Indicadores		Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total	
Potencial ecoturístico	Atractivos naturales	Recuento	98	25	14	0	0	137	
		% del total	71.53%	18.25%	10.22%	0.00%	0.00%	100.00%	
	Atractivos culturales	Recuento	84	31	22	0	0	137	
		% del total	61.31%	22.63%	16.06%	0.00%	0.00%	100.00%	
	Infraestructura y servicios	Recuento	71	48	18	0	0	137	
		% del total	51.82%	35.04%	13.14%	0.00%	0.00%	100.00%	
	Capacidad de carga	Recuento	68	58	11	0	0	137	
		% del total	49.64%	42.34%	8.03%	0.00%	0.00%	100.00%	
	Participación comunitaria	Recuento	61	59	17	0	0	137	
		% del total	44.53%	43.07%	12.41%	0.00%	0.00%	100.00%	
	Total	promedio		<b>76.40</b>	<b>44.20</b>	<b>16.40</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>137.00</b>
		% del total		<b>55.77%</b>	<b>32.26%</b>	<b>11.97%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>

### Turismo y Folklore.

El turismo es una fuente de ingreso económico de la zona; ya que al frente del proyecto se encuentra el atractivo turístico de las Islas Uros y las Islas Tevez, pues en la actualidad el porcentaje de visitas a disminuido considerablemente a causa de que no cuenta con una infraestructura vial que haga que la comunicación sea fluida. Su folklore es variado, son costumbres tradicionales las



fiestas patronales, como la fiesta patronal de San Juan Bautista de Dios que se celebra el 24 de junio, y en algunos casos bailes tradicionales.

## **Flora y Fauna**

La identificación de flora y fauna del área de influencia directa, es en base a las irregularidades topográficas que presentan las elevaciones estudiadas los mismos que crean diferentes hábitats de plantas y animales. Así mismo una densidad de plantas que está usualmente correlacionada con una alta diversidad de animales que dependen de ella, por lo que a mayor variedad de plantas se espera mayor número de animales.

### **Flora.**

En el ámbito de influencia del estudio se encontró una diversidad de flora: Alfalfa, retamilla, avena, flora, chilliwa y Arbóreas: Eucalipto, pino, ciprés.

### **Fauna**

En el ámbito de influencia del estudio se encontró una diversidad de especies, siendo las más representativas: Los trabajos de identificación de la fauna fueron aplicados a mamíferos, reptiles y aves, utilizando la observación directa, fotografías y registros de inventarios y versiones de pobladores de la zona que habitan en los alrededores como poblaciones dispersas y pobladores del Centro poblado.

### ANÁLISIS INFERENCIAL

### PRUEBA DE HIPÓTESIS

### Prueba de Normalidad

**Tabla 415.**

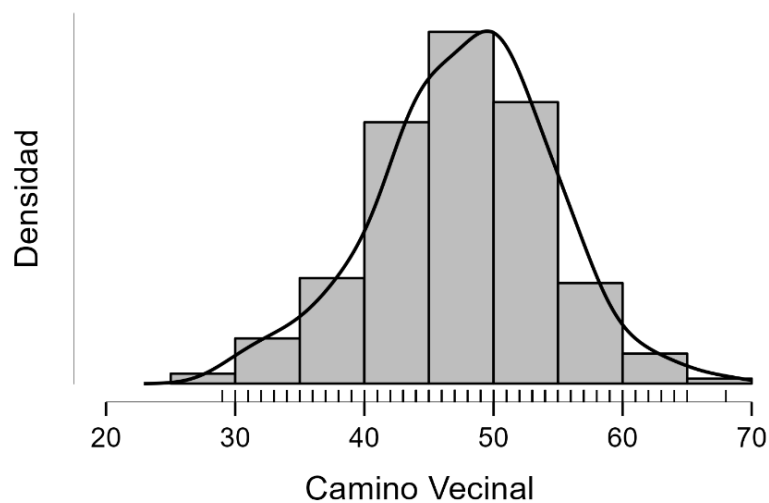
*Prueba de normalidad de la Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico.*

	Camino vecinal	Desarrollo Ecoturístico
Shapiro-Wilk	0.992	0.989
Valor de p de Shapiro-Wilk	0.229	0.056

De acuerdo a la Tabla 45, se trabajó con la prueba de normalidad de Shapiro Wilk donde se obtuvo un valor de 0.992 para la variable Camino vecinal y 0.989 para la variable Desarrollo Ecoturístico, y el valor de resultantes fueron de 0.229 y 0.056 respectivamente siendo ambos valores  $> 0.05$  lo que indica que los datos están distribuidos normalmente, tal como se puede apreciar en la Figura 38 y la Figura 39, donde se define la forma de campana que caracteriza a una distribución normal, por lo que se aplicó la prueba de Correlación de Pearson.

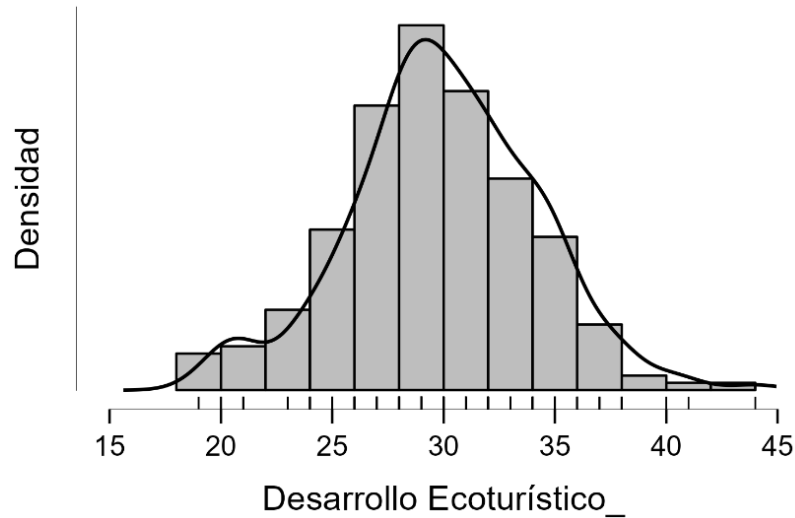
**Figura 38.**

*Gráfica de Distribución de la variable Camino Vecinal.*



**Figura 39.**

*Gráfica de Distribución de la variable Desarrollo Ecoturístico.*



**Prueba de hipótesis general**

**H1.** El mejoramiento del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya **influye directamente** en el desarrollo Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**H0.** El mejoramiento del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya **no influye directamente** en el desarrollo Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**Tabla 426.**

*Correlación de Pearson entre las Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico.*

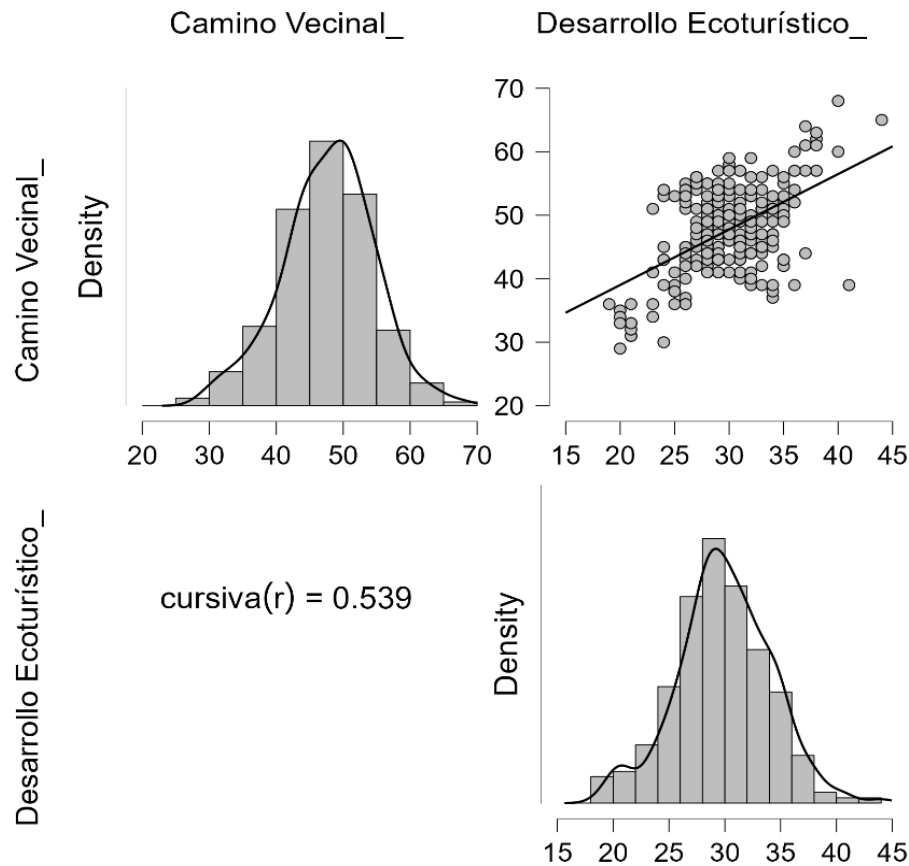
De Pearson Correlaciones

Variable		Camino Vecinal	Desarrollo Ecoturístico
1. Camino Vecinal	r de Pearson	—	
	Valor p	—	
2. Desarrollo Ecoturístico	r de Pearson	0.539***	—
	Valor p	< .001	—

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

**Figura 40.**

Gráfico de correlación Pearson entre las Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico.



De acuerdo a la Tabla 46, el valor estadístico  $r$  de Pearson es de 0.539 lo cual indica que hay una correlación positiva entre las Variable Camino Vecinal y Desarrollo Ecoturístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024, lo cual se puede apreciar en la Figura 40, en la que claramente se puede describir una recta con pendiente positiva, en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto El Camino Vecinal tienen influye directamente en el Desarrollo Ecoturístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya.

### Prueba de hipótesis específicas

**H1:** El desarrollo de camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya **facilitara** el desarrollo urbano con mayor acceso a educación y salud, así como la solución al transporte del distrito de Puno en el periodo 2024.

**H0:** El desarrollo de camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya **no facilitara** el desarrollo urbano con mayor acceso a educación y salud, así como la solución al transporte del distrito de Puno en el periodo 2024.

#### Tabla 437.

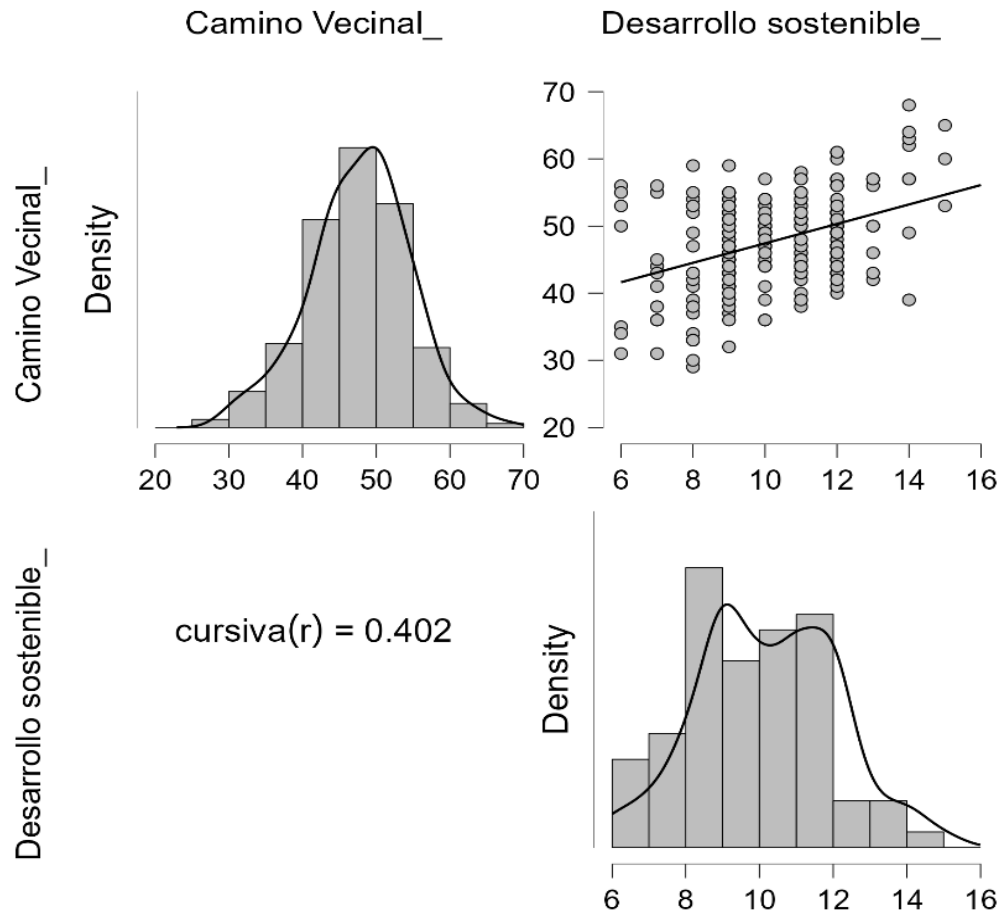
*Correlación de Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Sostenible.*

Variable		Camino Vecinal	Desarrollo sostenible
1. Camino Vecinal	R de Pearson	—	
	Valor p	—	
2. Desarrollo sostenible	R de Pearson	0.402 ***	—
	Valor p	< .001	—

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

**Figura 41.**

*Gráfico de correlación Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Sostenible.*



De acuerdo a la Tabla 47, el valor estadístico  $r$  de Pearson es de 0.402 lo cual indica que hay una correlación positiva entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Sostenible, lo cual se puede apreciar en la Figura 41, en la que claramente se puede describir una recta con pendiente positiva, en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, El desarrollo de camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya facilitara el desarrollo urbano con mayor acceso a educación y salud, así como la solución al transporte del distrito de Puno.

**H1:** El Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya **influye directamente** en el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**H0:** El Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya **no influye directamente** en el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**Tabla 448.**

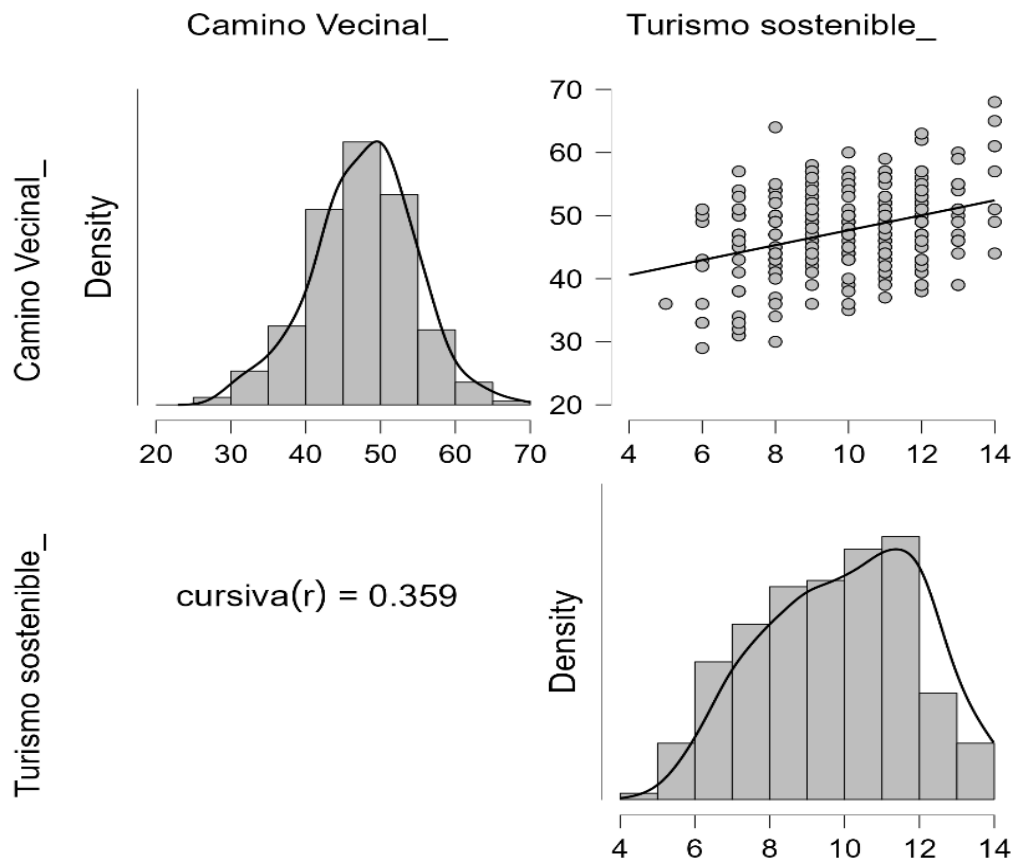
*Correlación de Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Turismo Sostenible.*

Variable		Camino Vecinal	Turismo Sostenible
1. Camino Vecinal	R de Pearson	—	
	Valor p	—	
2. Turismo Sostenible	R de Pearson	0.359***	—
	Valor p	< .001	—

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

**Figura 42.**

Gráfico de correlación Pearson entre las Variable Camino Vecinal y la dimensión Turismo Sostenible.



De acuerdo a la Tabla 48, el valor estadístico  $r$  de Pearson es de 0.359 lo cual indica que hay una correlación positiva entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Turismo Sostenible, lo cual se puede apreciar en la Figura 42, en la que claramente se puede describir una recta con pendiente positiva, en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya influye directamente en el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno.



**H1: Existe un significativo potencial** Eco turístico del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**H0: No Existe un significativo potencial** Eco turístico del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.

**Tabla 459.**

*Correlación de Pearson entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Turístico Sustentable.*

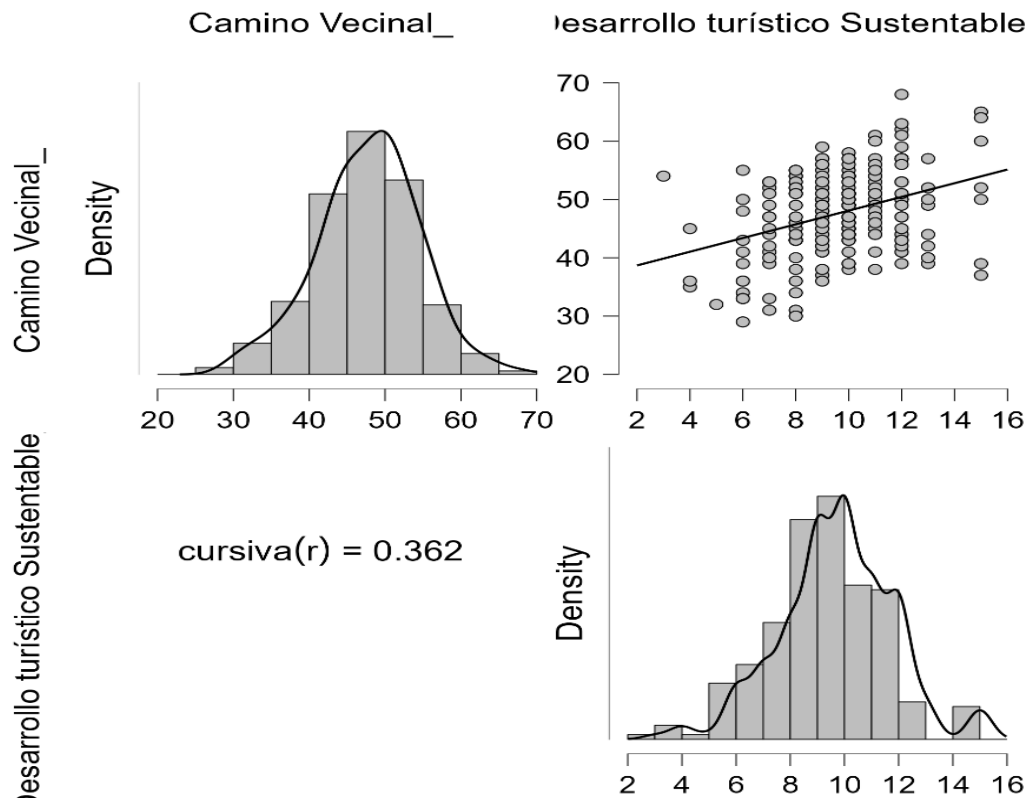
**De Pearson Correlaciones**

Variable		Camino Vecinal	Desarrollo Turístico Sustentable
1. Camino Vecinal	R de Pearson	—	
	Valor p	—	
2. Desarrollo Turístico Sustentable	R de Pearson	0.362 <sup>***</sup>	—
	Valor p	< .001	—

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

**Figura 43.**

Gráfico de correlación Pearson entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Turístico Sustentable.



De acuerdo a la Tabla 49, el valor estadístico  $r$  de Pearson es de 0.362 lo cual indica que hay una correlación positiva entre la Variable la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Turístico Sustentable, lo cual se puede apreciar en la Figura 43, en la que claramente se puede describir una recta con pendiente positiva, en tal razón se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto: Existe un significativo potencial Eco turístico del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno.



## DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Tenemos en análisis nuestro objetivo específico N° 1, *“Determinar los aspectos urbanísticos que influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo urbano de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024”*. Tenemos a los autores Plata y Mejía (2022) en su investigación el propósito es conservar, cuidar, expandir y perfeccionar la red de caminos que une la vereda La Sarahita con el Municipio de Villanueva, en La Guajira. Esto se busca con el fin de fomentar el progreso económico del país a través de beneficios sociales y culturales. Se llega a la conclusión de que las carreteras son un factor clave para el avance social y económico de una nación. Este avance se mide por la cantidad de caminos que facilitan la conexión de la población con áreas de comercio, agricultura y ganadería. Además, el estado en el que se encuentren estas vías garantiza un funcionamiento eficiente del transporte.

Por otro lado Cruzado (2021) en su investigación denominado *“Estudio de condición actual de vía para el mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal del centro poblado Santa Rosa de Guinea – Virgen del Carmen, distrito de Neshuya – 2020”* Destaca la importancia de contar con infraestructuras de transporte en las localidades cercanas al país para potenciar su crecimiento estratégico, facilitando la unión y comunicación con las zonas urbanas donde residen numerosas comunidades. Es esencial garantizar que las vías rurales estén en perfecto estado y cumplan con las especificaciones estructurales y geométricas necesarias para el flujo de vehículos, lo cual impulsa los avances económicos y de progreso de una nación. Además, gracias a la práctica adquirida al llevar a cabo esas labores, se llevó a cabo la evaluación de la



situación actual de la capa de rodadura del camino rural. cuyo diseño final se caracterizó por su estado estándar.

Por su parte Rodríguez (2021) en su investigación denominado *“Diseño geométrico con caminos alternativos como parte del sistema de evacuación para vehículos y peatones en vías urbanas. Una revisión sistemática entre 2009-2019”* señala lo siguiente: Esta investigación se llevó a cabo en el Distrito de Salaverry, Provincia de Trujillo, del departamento de La Libertad, Perú. Se descubrieron patrones geométricos que incluyen rutas alternativas, las cuales podrían utilizarse como vías de escape en caso de un desastre natural, como un tsunami. Con el propósito de llevar a cabo este estudio, se consultaron diversas fuentes de información para recopilar datos, de las cuales se obtuvo una amplia gama de ideas y explicaciones. Estas fueron ordenadas en una base de datos con el fin de ser analizadas posteriormente y confirmar las consideraciones necesarias para un sistema de evacuación. Los fenómenos naturales son sucesos sumamente intrincados e impredecibles en la actualidad, constituyen un desafío global debido a las considerables consecuencias que acarrearán, como la pérdida de vidas humanas, la inestabilidad económica, la destrucción de infraestructuras, la incomunicación de comunidades y diversos elementos más. La inclusión de un patrón geométrico en un plan de evacuación ayudará a reducir significativamente las muertes causadas por un desastre natural en el mar. Por lo cual, aceptamos la hipótesis alternativa. (especifica Nro 1)

También, el objetivo específico Nro 2, menciona *“Determinar los aspectos socioeconómicos que influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.”*, por un lado Verde (2021) menciona en su trabajo



de investigación denominado *“Mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino - Huanuco, 2020”* lo siguiente: En este estudio nos adentramos en el concepto de movilidad y fluidez en las carreteras; las vías de circulación presentan un estado de deterioro, lo que se pudo observar en la investigación anterior cuyo propósito era establecer la conexión entre la calidad del tránsito y la eficiencia vial para disminuir los tiempos de viaje en el camino rural de Tague Tague – Molino – Huánuco. En resumen, la introducción de una solución técnica rentable a nivel de investigación definitiva y su aplicación han contribuido a optimizar la circulación de vehículos, disminuyendo los tiempos de desplazamiento en la ruta rural de Tague Tague – Molino – Huánuco durante el año 2020.

Por su lado Huamani (2022) menciona en su trabajo de investigación denominado *“Análisis y diseño geométrico del camino rural "Collpa - Santa Rosa km 0+000 al 5+071.90", para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular en el distrito de Manta, provincia y departamento de Huancavelica – 2020”* lo siguiente: La edificación de vías de comunicación se erige como uno de los cimientos esenciales para el progreso de una nación, sobre todo en el caso de Perú, país que se distingue por su variada y abrupta geografía. Debido a la dispersión de las comunidades, el acceso a los mercados internos se torna complicado, lo que afecta negativamente el crecimiento y la calidad de vida de la población, ya que la red de carreteras que los conecta es insuficiente o se encuentra en mal estado. . La infraestructura vial de una nación es esencial para su progreso y expansión, ya que constituye el principal sistema de movilidad tanto para individuos como para bienes. En una nación con un sistema de



transporte eficiente, los gastos de movilidad son más económicos, pero en este lugar, los desvíos constantes o el mal estado de las vías aumentarán los costos de desplazamiento. Si las infraestructuras de comunicación de un país no son adecuadas para cubrir las necesidades esenciales de la población, es poco probable que los habitantes experimenten un progreso económico y una reducción en los índices de pobreza, por tanto, aceptamos la hipótesis (especifica Nro 2) alterna.

También, el objetivo específico Nro 3 “Establecer el potencial Eco turístico del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el 2024.” Por su lado tenemos a Yancce (2020) que menciona en su trabajo de investigación *“Propuesta de diseño geométrico para el camino vecinal del centro poblado de rodeo – Cayramayo – Empalme ay-583, distrito de Santillana – Huanta – Ayacucho”* lo siguiente: El estudio forma parte del campo de la ingeniería de transporte, en sintonía con los requisitos establecidos por la Universidad Peruana del Centro UPeCEN para la carrera de Ingeniería Civil. Este plan se diseña teniendo en cuenta la relevancia que tiene esta ruta para el progreso productivo, económico y social de los habitantes de las Comunidades de Rodeo y Cayramayo.

Por su lado tenemos a Paredes y Ocampo (2020) mencionan en su trabajo de investigación denominado *“Estudio definitivo del camino vecinal Nuevo Trujillo – El Mirador, distrito de Buenos Aires – Provincia de Picota – San Martín”* lo siguiente: En la provincia de Picota, ubicada en la Región San Martín, al igual que en todas las provincias de nuestro país, uno de los desafíos más importantes para el progreso integral es la carencia y la dificultad de acceso a las vías de comunicación. Por esta razón, este estudio tiene como objetivo principal medir



la mejora en la transitabilidad del camino vecinal Nuevo Trujillo - El Mirador. En este análisis se tiene en cuenta el Manual de Diseño de Carreteras y la literatura especializada en el tema, la cual nos brindó los fundamentos sólidos y coherentes para planificar la carretera. En esta dirección, el actual proyecto de investigación titulado "Análisis Completo del Sendero Comunal Nuevo Trujillo - El Mirador", con los hallazgos alcanzados, busca ofrecer una opción para mejorar la fluidez del tráfico de manera efectiva, lo contribuir cualá a elevar el bienestar socioeconómico . a través del turismo para todos los habitantes de las zonas cercanas al área de estudio., por tanto, aceptamos la hipótesis alterna. (Especifica Nro 3).



## CONCLUSIONES

**PRIMERA:** Se analizó el impacto de las variables mediante la prueba de normalidad de Shapiro Wilk. Se obtuvo un valor de 0.992 para la variable "Camino vecinal" y 0.989 para la variable "Desarrollo Ecoturístico". Los resultados fueron de 0.229 y 0.056 respectivamente, ambos superiores a 0.05, lo que sugiere que los datos presentan una distribución normal. El coeficiente de estimación de Pearson, con un valor de 0.539, señala una relación positiva entre la Variable Camino Vecinal y el Desarrollo Ecoturístico en la Comunidad Campesina Huerta Huaraya, ubicada en el distrito de Puno durante el año 2024. La realización de la obra de mejora en la carretera ha creado efectos beneficiosos que abren nuevas posibilidades de crecimiento en el turismo y el comercio de la zona. En resumen, se llevó a cabo la planificación geométrica del proyecto "Diseño Geométrico del Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya, distrito de Puno, provincia de Puno, departamento de Puno – 2024" , utilizando herramientas innovadoras en el diseño geométrico mediante la metodología del BIM, con el propósito de beneficiar a los habitantes de esa área y así elevar la calidad de vida de cada uno de ellos.

**SEGUNDA:** Concluimos según los resultados estadísticos que el valor estadístico  $r$  de Pearson es de 0.402 lo cual indica que hay una correlación positiva entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Desarrollo Sostenible; por lo tanto, el desarrollo de Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya, facilitara el desarrollo urbano con mayor acceso a educación y salud, así como la solución al transporte del distrito de Puno. En este punto se presentó una propuesta de mejoramiento del camino vecinal del centro poblado de Huerta Huaraya, en el cual se incluyeron los datos necesarios para realizar un correcto diseño del



camino vecinal del centro poblado de Huerta Huaraya, cumpliendo a cabalidad cada uno de los parámetros establecidos por las normas antes mencionadas. El diseño horizontal y vertical es un proceso crucial en la planificación y construcción de carreteras, ya que determina la alineación y la pendiente de la vía; la carretera Huajje - Huerta Huaraya ha sido sometida a un estudio detallado para establecer su diseño óptimo en términos de curvas, pendientes y dimensiones. Se diseñó las curvas horizontales teniendo en cuenta el radio mínimo, longitudes de tramos en tangentes, peraltes, calzada, bombeo, bermas, sobreebanco y también se determinó las curvas de transición; en el diseño vertical se determinó como la visibilidad, curvas verticales y pendientes; y por último tenemos diseño para secciones transversales referido a sección de tipo, cunetas, talud de corte y relleno y derecho de vía o faja o dominio.

**TERCERA:** Se puede concluir, calculando en los resultados estadísticos obtenidos, que el valor del coeficiente de compensación de Pearson es de 0,359. Este valor sugiere que existe una valoración positiva entre la Variable Camino Vecinal y la dimensión Turismo Sostenible. Por consiguiente, se puede afirmar que la presencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya tiene un impacto directo en el desarrollo urbano eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya, ubicada en el distrito de Puno. La planificación detallada del diseño geométrico de la carretera Huajje - Huerta Huaraya tiene como objetivo primordial potenciar la interconexión vial y estimular el progreso socioeconómico a nivel regional. Esta innovadora vía de comunicación contribuirá significativamente a mejorar la conectividad y la accesibilidad a áreas geográficas previamente inaccesibles, lo que impulsará de manera considerable el intercambio comercial, el turismo y el desarrollo económico sostenible de la región.



**CUARTA:** Se llega a la conclusión, de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis estadístico, que el coeficiente de clasificación de Pearson es de 0,362. Este valor sugiere la presencia de una compensación positiva entre la Variable del Camino Vecinal y la dimensión del Desarrollo Turístico Sustentable. Por consiguiente, Existe un significativo potencial Eco turístico y cultural en el camino vecinal que conecta Huajje con Huerta Huaraya, perteneciente a la Comunidad Campesina Huerta Huaraya, ubicada en el distrito de Puno. El turismo es una importante fuente de ingresos económicos para la región, dado que en las cercanías del proyecto se encuentran los atractivos turísticos de las Islas Uros y la Isla Esteves. Actualmente, el número de visitantes ha experimentado una notable disminución debido a la falta de una infraestructura vial adecuada que garantice una comunicación fluida. Su folklore es sumamente variado y rico en tradiciones. Son costumbres arraigadas en la cultura local las festividades patronales, como la destacada celebración en honor a las Cruces.



## RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda a las entidades, tales como el Gobierno Regional de Puno y la Municipalidad Provincial de Puno que, previo al comienzo del proceso de diseño, se realice de manera exhaustiva un análisis minucioso de las características del terreno, teniendo en cuenta no solo los aspectos geológicos y topográficos, sino también los factores ambientales que puedan influir en el proyecto. Esto facilitará la recopilación de datos detallados y exhaustivos sobre las propiedades y composición del suelo, así como la identificación de posibles barreras naturales y potenciales efectos adversos en el entorno, lo cual resultará fundamental para la adopción de medidas adecuadas y bien fundamentadas en el proceso de planificación y diseño.

**SEGUNDA:** Como sugerencia adicional, se recomienda al Gobierno Regional de Puno y la Municipalidad Provincial de Puno, también considerar detalladamente los resultados obtenidos de los análisis de suelos previos realizados en la zona de excavación correspondiente al área de estudio del camino vecinal. Dichos análisis proporcionan información crucial sobre las características físicas y químicas del suelo, lo cual es fundamental para garantizar la eficacia de las medidas de mejoramiento a implementar. Además, se aconseja llevar a cabo una evaluación exhaustiva de los posibles impactos ambientales que podrían derivarse de las actividades de intervención en el camino vecinal, con el fin de adoptar estrategias de mitigación adecuadas y cumplir con las normativas vigentes en materia ambiental. De igual manera, es fundamental cumplir rigurosamente con todas las directrices y normativas técnicas establecidas con el fin de asegurar la máxima seguridad y excelencia en la infraestructura vial. Asegúrese de cumplir de manera estricta y rigurosa con todos y cada uno de los



requisitos y normativas establecidos por las autoridades competentes en cuanto a alineación, pendientes, curvas, señalización, iluminación, drenaje, y otros aspectos relevantes para garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento de la infraestructura.

**TERCERA:** Se recomienda encarecidamente a las autoridades de los centros poblados vinculados al proyecto y a las autoridades del Gobierno Regional y la Municipalidad Provincial de Puno, así como a las asociaciones de vecinos y entidades comunitarias, que se aboquen a la tarea de optimizar las condiciones existentes en la vía rural que conecta con el núcleo urbano de Huerta Huaraya. En el presente documento se recopila una cantidad considerable de datos relevantes que podrían contribuir significativamente a enriquecer la perspectiva de mejoramiento de dicho segmento vial. Se sugiere encarecidamente definir de manera precisa y detallada los parámetros del diseño geométrico para una carretera de tercera categoría, así como supervisar de cerca la expansión o la optimización de la vía, dado que esta representa una ruta alternativa fundamental para la conectividad de la ciudad de Juliaca y sus zonas circundantes.

**CUARTA:** Establecer conversaciones mediadoras con los dueños de las parcelas ubicadas en el núcleo urbano de la población objeto de estudio, con el propósito de llegar a acuerdos mutuos frente a un proyecto de desarrollo inminente que podría exceder los límites de sus propiedades. En ese sentido, se recomienda de manera especial al Gobierno Regional y la Municipalidad Provincial de Puno y a los habitantes, demuestren un alto grado de empatía y solidaridad hacia la mejora y embellecimiento de su comunidad, y que estén dispuestos a entablar diálogos constructivos y acuerdos con las autoridades pertinentes, todo esto en consonancia con los principios de justicia y legalidad.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alama, O., & Bancayán, Á. (2021). *Análisis y propuesta de trabajos adicionales para el mantenimiento periódico del camino vecinal Maray – Algodonal, distrito Santa Catalina de Mossa, provincia Morropón, departamento Piura, en el marco del D.U. 070-2020*. Piura: Universidad Nacional de Piura.
- Álvarez, I. (2020). XXIX. Desarrollo sostenible y operación portuaria en Colombia. *Revista de Investigación Transdisciplinaria en Educación, Empresa y Sociedad-ITEES*, 4(4):1-17.
- Aybar, G., & Torres, K. (2021). *Ejecución del mantenimiento Periódico y Rutinario de la vía de acceso vecinal "Rancho Tacamani - Tanguarusati PU 973" Departamento de Puno*. Puno: Universidad César Vallejo.
- Barajas, A. (2023). Obtenido de <https://mettatec.com/es/las-proyecciones-cartograficas/>
- Callacondo, J. (2020). *Análisis de la Rugosidad Superficial en Carretera No Pavimentada a partir de información derivada de método estático directo y sistema de aeronaves pilotadas a distancia Phantom 4 Rtk, Carretera Dv. Isla Esteves – Emp. Pe 3s Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Calva-Herrera, L. (2024). Gestión vial rural y desarrollo socioeconómico en un distrito de San Ignacio, Perú. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, Colombia Revista Investig. Desarro. Innov. vol.13 no.2 Duitama July/Dec. 2023 Epub Feb 08, 2024.
- Cartografía y MDT de Carreteras*. (2017). Obtenido de <https://ingenieriainsitu.com/cartografia-y-mdt-de-carreteras/>



- Coccosis, H. (1996). *Tourism and Sustainability: Perspectives and Implications*. En *Sustainable Tourism? European Experiences*. Ed. G. K. Priestley, J. A. Edwards y H. Coccosis,. *Reino Unido: CAB Internacional-Oxon*, 1-21.
- Coicaposa, G., & Salazar, E. (2021). *Estudio técnico para el mejoramiento del camino vecinal del tramo Pacahuara – Punta carretera en el distrito de Iberia – Tahuamanu, 2020*. Tahuamanu: Universidad Cesar Vallejo.
- Contardo, L. (2022). *Protocolo de medición de daños en caminos ocasionados por eventos hidrometeorológicos*. Chile: Universidad de Concepción.
- Cotegana, J. A. (2014). *Estudio Definitivo Rehabilitacion y Mejoramiento del Camino Vecinal Pacobamba-Huironay-Ccerabamba-Abra Cusqueña*. Cusco-Peru: Estudios Basicos de Ingenieria.
- Cruzado, J. (2021). *Estudio de condición actual de vía para el mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal del centro poblado Santa Rosa de Guinea – Virgen del Carmen, distrito de Neshuya - 2020*. Neshuya: Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- De Garcia, P. (2010). <https://dialnet.unirioja.es>. Obtenido de [Eco] Turismo una alternativa de Desarrollo Sostenible] para el [Sub] Desarrollo. Un estudio comparativo entre los Poblados de San Clemente y el recuerdo: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7596105.pdf>
- De La Cruz Vega, S., & Sueng, M. (2020). *Propuesta de mejoramiento del camino vecinal, ruta: AN - 580, tramo puente Quitaracsá – Sicsibamba - Coricay - Ancash - 2019*. Ancash: Universidad Cesar Vallejo.
- De La Cruz Vega, S., Ibañez , C., & Coaquira Cueva, D. (2022). *Determinación de índice de serviciabilidad y capacidad resistente. Caso práctico:*



*pavimentos en Azángaro, Puno, Perú.* Infraestructura Vial, 24(43), 1–8.

<https://doi.org/10.15517/iv.v24i43.48563>.

Deza, C. (2015). <https://scribd.com>. Obtenido de

<https://scribd.vdownloaders.com/vdoc/>

Díaz, G., & Norman, A. (2006). Manual de Procedimientos para Entrenadores en Turismo Sustentable.

EUCIM. (06 de 2023). *La función y gestión del estado*. Obtenido de

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/9A7C527E01BDF07905257FA100517DD7/\\$FILE/LA\\_FUNCI%C3%93N\\_Y\\_GESTI%C3%93N\\_DEL\\_ESTADO.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A7C527E01BDF07905257FA100517DD7/$FILE/LA_FUNCI%C3%93N_Y_GESTI%C3%93N_DEL_ESTADO.pdf)

Fissore, A. D. (2020). *Distribución del peralte y fricción transversal*. Arequipa-Perú: Universidad Nacional de San Agustín.

*Geologia Eus*. (2016). Obtenido de <https://www.ehu.eus/es/web/geologia/zer-da-geologia>

GORE. (06 de 2023). <https://www.regionpuno.gob.pe/>. Obtenido de

<https://www.regionpuno.gob.pe/nota-de-prensa-continua-la-transformacion-vial-en-azangaro-se-hara-realidad-carretera-asfaltada-jila-purina-tirapata/>

Hernández, Fernández & Baptista. (2014). Metodología de la Investigación. En *5ª Ed.* México: Mc Graw – Hill.

Hernandez, G. C. (2017). *Metodo Analítico*. Mexico: Universidad Autónoma del estado de Hidalgo.

Hidalgo, L. (1998). El Pensamiento Económico Sobre Desarrollo. De Los Mercantilistas al PNUD. *España: Universidad de Hueva*.



- Huamani, S. (2022). *Análisis y diseño geométrico del camino rural "Collpa - Santa Rosa km 0+000 al 5+071.90", para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular en el distrito de Manta, provincia y departamento de Huancavelica - 2020*. Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.
- INEI. (2017). Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1627/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1627/)
- Ingemmet, G. (2023). *GEOCATMIN*. Obtenido de <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>
- Instituto Geografico Nacional*. (2012). Obtenido de <https://www.ign.es/web/gds-teoria-geodesia#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Geodesia%3F,la%20tierra%20en%20el%20espacio.>
- Jiménez, A. R. (27 de 08 de 2021). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. Obtenido de Universidad de Artemisa: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F206%2F20652069006.pdf&clen=499829>
- Kay, C. (1998). Estructuralismo y teoría de la dependencia en el periodo neoliberal: Una perspectiva latinoamericana. *Nueva Sociedad*; , Caracas 158:100-119.
- Laura, W. Y. (2020). <https://es.scribd.com/>. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/109054251/Planificacion-Del-Espacio-Urbano-en-La-Zona-Noreste-Huaje-de-La-Ciudad-de-Puno#>



- Linares, C. (2020). *Diseño del camino vecinal a nivel afirmado de la localidad Huallhua – Puerto el Monte, distrito de Huaylillas – Pataz - La Libertad*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Madroñero, S., & Guzmán, T. (2018). *Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias*. Tecnología en Marcha vol.31 n.3 Cartago Jul./Sep. 2018: Revista Tecnología en Marcha Scielo.
- Mejia, C. (2022). *Modelo de condición de servicio para mejorar el tipo de intervención en caminos vecinales, Ancash Huari 2021*. Ancash : Universidad Ricardo Palma.
- Moya, L. (2013). los conceptos de desarrollo, planeación y racionalidad: la sociología económica de José Medina Echavarría en José Medina Echavarría y la sociología como ciencia social concreta (1939-1980). *México, DF: Colegio de Mexico*.
- MTC. (2008). *Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito*. Lima-Peru: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- MTC. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018*. Lima-peru: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Munipuno. (2012). *Municipalidad Provincial de Puno*. Obtenido de [http://www.munipuno.gob.pe/Propuestas\\_GDU/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20URBANO%20DE%20LA%20CIUDAD%20DE%20PUNO%20-%202012-2022.pdf](http://www.munipuno.gob.pe/Propuestas_GDU/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20URBANO%20DE%20LA%20CIUDAD%20DE%20PUNO%20-%202012-2022.pdf)
- Navarro, S. J. (08 de 2008). Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/unidad-vii-curvas.pdf>



- OAS. (2024). <https://www.oas.org/>. Obtenido de <https://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea17s/ch45.htm>
- Paredes, J., & Ocampo, J. (2020). *Estudio definitivo del camino vecinal Nuevo Trujillo – El Mirador, distrito de Buenos Aires – Provincia de Picota – San Martín*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.
- Pedrajas, M. (2006). El desarrollo humano en la economía ética de Amartya Sen. *Universitat de València, Valencia.*, <http://purl.org/dc/dcmitype/Text>, Universitat de València, Valencia.
- Peña, R. M. (2020). *Metodología de la investigación*. Bolivia: Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán Y Valle.
- Pérez, A. (2020). *Construcción carretera Batangrande- Mayascong, Distrito de Pitipo–Ferreñafe-Lambayeque*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Pérez, R. (2018). *Turismo y crecimiento económico: un análisis empírico del impacto del turismo receptivo en la economía peruana en el periodo 2004-2015*. Lima – Perú: Universidad de Lima Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas.
- Plata, W., & Mejía, J. (2022). *Diagnostico para el mejoramiento de la vía terciaria que conecta a la vereda la sarahita con el Municipio de Villanueva, en el departamento de la Guajira*. Riohacha – La Guajira: Universidad de la Guajira.
- Power. (2023). <https://power.larc>. Obtenido de <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>



- Pública, S. N. (2015 ). *Pautas Metodológicas para el Desarrollo de Alternativas de Pavimentos en la Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública de Carreteras.*
- Rodriguez, A. (2021). *Diseño geométrico con caminos alternativos como parte del sistema de evacuación para vehículos y peatones en vías urbanas. Una revisión sistemática entre 2009-2019.* La Libertad: Universidad Privada del Norte.
- Sibaja, J. (2003). *Modelo de valoración de activos publicos en carreteras.* Universidad de Costa Rica.
- SISFOH. (2017). Obtenido de <http://www.sisfoh.gob.pe/>
- Uribe, M., & Jaramillo, J. (2021). Rostow y Parsons: progreso, individualización y crisis. *Revista Colombiana de Sociología*, 44(1).
- Verde, C. (2021). *Mantenimiento del servicio de transitabilidad y eficiencia vial reduciendo los tiempos de viajes por el camino vecinal de Tague Tague – Molino - Huanuco, 2020.* Huanuco: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Vergara, C., & Ortiz, D. (2016). Desarrollo sostenible: enfoques desde las ciencias económicas. *Apuntes del Cenes*, 35(62):15-52.
- Viadoble. (19 de 03 de 2007). <https://doblevia.wordpress.com>. Obtenido de <https://doblevia.wordpress.com/2007/03/19/curvas-circulares-simples/>
- Yance Condori, J. (2020). *Propuesta de diseño geométrico para el camino vecinal del centro poblado de rodeo – Cayramayo – Empalme ay-583, distrito de Santillana – Huanta – Ayacucho.* Ayacucho: Universidad Peruana del Centro.



# ANEXOS



ANEXO N° 01  
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOS
¿Cuál es la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024?	Determinar la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.	El mejoramiento del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya influye directamente en el desarrollo Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.	<b>X. Variable 1:</b> Camino Vecinal Huajje - Huerta Huaraya.	<b>X.1</b> Gestión de infraestructura vial.  <b>X.2</b> Gestión a nivel de red.  <b>X.3</b> Gestión a nivel de proyecto	Planeamiento Estudios de preinversion Estudios definitivos Obras viales Mantenimiento vial Operación Planeamiento Estudios de preinversion Estudios definitivos Obras viales Mantenimiento vial Operación Reinversión Inversión Postinversión	<b>Diseño de investigación:</b> No experimental  <b>Enfoque:</b> Cuantitativo  <b>Población:</b> Centros poblados que comprende el camino vecinal Huaje – Huerta Huaraya en total 621  <b>Muestra:</b> Probabilístico 237 individuos
¿En qué aspectos urbanísticos influyen en el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024?	Determinar los aspectos urbanísticos que influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo urbano de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.	El desarrollo de camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya facilitara el desarrollo urbano con mayor acceso a educación y salud, así como la solución al transporte del distrito de Puno en el periodo 2024.	<b>Y. Variable 2:</b> Desarrollo Eco turístico	<b>Y.1</b> Desarrollo Sostenible.  <b>Y.2</b> Aspectos socioeconómicos	Especificaciones para caminos vecinales Turismo en el Perú. Diseño y construcción Ingresos Educación Ocupación Lugar de residencia Acceso a servicios Otros factores Conservación Educación ambiental Marketing y promoción	<b>Técnicas de recolección de datos:</b> Análisis documental Encuestas tipo Likert Cuestionarios



PROBLEMA ESPECÍFICO N° 2	OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2	HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 2
--------------------------	--------------------------	---------------------------

¿En qué aspectos socioeconómicos influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024?	Determinar los aspectos socioeconómicos que influyen el Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya con el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.	El Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya influye directamente en el Desarrollo urbano Eco turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.
---	---	--

PROBLEMA ESPECÍFICO N° 3	OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3	HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 3
--------------------------	--------------------------	---------------------------

¿Cuál es el potencial ecoturístico del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024?	Establecer el potencial Eco turístico del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.	Existe un significativo potencial Eco turístico del camino vecinal Huajje - Huerta Huaraya de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024.
---	--	--

Y.3 Potencial ecoturístico

Participación de la comunidad local

---

Diversificación de productos

---

Cooperación

## ANEXO N° 02 MATRIZ DE PROBLEMA DE INVESTIGACION

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
1. Camino Vecinal	X.1. Gestión de infraestructura vial.	<ul style="list-style-type: none"><li>Planeamiento</li><li>Estudios de preinversión</li><li>Estudios definitivos</li><li>Obras viales</li><li>Mantenimiento vial</li><li>Operación</li></ul>
	X.2. Gestión a nivel de red	<ul style="list-style-type: none"><li>Planeamiento</li><li>Estudios de preinversión</li><li>Estudios definitivos</li><li>Obras viales</li><li>Mantenimiento vial</li><li>Operación</li></ul>
	X.3. Gestión a nivel de proyecto	<ul style="list-style-type: none"><li>Reinversión</li><li>Inversión</li><li>Postinversión</li></ul>
2. Desarrollo Eco turístico	Y.1 Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"><li>Especificaciones para caminos vecinales</li><li>Turismo en el Perú.</li><li>Diseño y construcción</li></ul>
	Y.2 Aspectos socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"><li>Ingresos</li><li>Educación</li><li>Ocupación</li><li>Lugar de residencia</li><li>Acceso a servicios</li><li>Otros factores</li></ul>
	Y.3 Potencial ecoturístico	<ul style="list-style-type: none"><li>Conservación</li><li>Educación ambiental</li><li>Marketing y promoción</li><li>Participación de la comunidad local</li><li>Diversificación de productos</li><li>Cooperación</li></ul>
<b>POBLACIÓN:</b>	COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA	
<b>LUGAR:</b>	DISTRITO DE PUNO	
<b>PERIODO:</b>	20224	



ANEXO N° 03  
OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	TIPO DE VARIABLE SEGÚN SU NATURALEZA	DIMENSIONES	INDICADOR O DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIA Y VALORES
X. Camino Vecinal	Los primeros enlazan básicamente núcleos de población, y los segundos, por el contrario, suelen constituir vías de acceso entre heredades, aunque se distingan, por su carácter público, de las meras servidumbres típicas aisladas. Tienen el carácter de bienes de dominio y uso público y gozan del carácter de inembargables, imprescriptibles e inalienables, así como pueden ser objeto de recuperación posesoria por vía administrativa y objeto de deslinde del mismo carácter.	CUANTITATIVO	<p>X.1. Gestión de infraestructura vial.</p> <p>X.2. Gestión a nivel de red</p> <p>X.3. Gestión a nivel de proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planeamiento</li> <li>▪ Estudios de preinversion</li> <li>▪ Estudios definitivos</li> <li>▪ Obras viales</li> <li>▪ Mantenimiento vial</li> <li>▪ Operación</li>   <li>▪ Planeamiento</li> <li>▪ Estudios de Preinversion</li> <li>▪ Estudios definitivos</li> <li>▪ Obras viales</li> <li>▪ Mantenimiento vial</li> <li>▪ Operación</li>   <li>▪ Reinversión</li> <li>▪ Inversión</li> <li>▪ Postinversión</li>   <li>▪ Especificaciones para caminos vecinales</li> </ul>	<p><b>Escala de Medición de Variables</b></p> <p>1 = Muy malo 2 = Malo 3 = Regular 4 = Bueno 5 = Muy bueno</p> <p>0 - 20 = Muy deficiente 20 - 40 = Deficiente 40 - 60 = Regular 60 - 80 = Bueno 80 - 100 = Excelente</p> <p><b>Nota:</b> El puntaje fue asignado de acuerdo con los criterios establecidos en los planes obligatorios.</p>	Ordinal



<p><b>Y. Desarrollo Eco turístico</b></p>	<p>Con esta dimensión "enverdecida" de la industria turística, el (eco) turismo aparece entonces como el concepto operacional del turismo sostenible que se define como el "...viaje responsable a zonas naturales que conserva el ambiente y sustenta el bienestar de la población local, el ecoturismo y el turismo sostenible se convierten así, en un ejemplo a seguir para cambiar la trayectoria natural de la industria turística en el actual contexto globalizado y altamente interconectado. (De Garcia, 2010)</p>	<p>CUANTITATIVO</p>	<p><b>Y.1</b> Desarrollo Sostenible</p> <p><b>Y.2</b> Aspectos socioeconómicos</p> <p><b>Y.3</b> Potencial ecoturístico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Turismo en el Perú.</li> <li>▪ Diseño y construcción</li>   <li>▪ Ingresos</li> <li>▪ Educación</li> <li>▪ Ocupación</li> <li>▪ Lugar de residencia</li> <li>▪ Acceso a servicios</li> <li>▪ Otros factores</li>   <li>▪ Conservación</li> <li>▪ Educación ambiental</li> <li>▪ Marketing y promoción</li> <li>▪ Participación de la comunidad local</li> <li>▪ Diversificación de productos</li> <li>▪ Cooperación</li> </ul>		<p>ordinal</p>
---	--	---------------------	---	---	--	----------------



### ANEXO N° 04 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### CUESTIONARIO

**Instrucciones:** Estimados señores, el presente cuestionario, tiene como finalidad determinar la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024. Para este fin se pide de favor llenar el presente cuestionario, asegurando el anonimato y reserva de los datos recabados. Marque la opción que mejor se ciñe a su opinión, con un aspa (X).

**1: Nunca      2: Casi nunca      3: A veces      4: Casi siempre      5: Siempre**

N°	Ítems	Alternativas				
		1	2	3	4	5
<b>Dimensión: Gestión de infraestructura vial</b>						
1	Considera Ud. que existe un adecuado planeamiento en la construcción vial					
2	Considera Ud. que existe un adecuado estudio de pre inversión en la construcción vial					
3	Considera Ud. que existe un adecuado estudio definitivo en la en la construcción vial					
4	Considera Ud. que existe una adecuada ejecución de las obras viales					
5	Considera Ud. que existe un adecuado mantenimiento vial					
6	Considera Ud. que existe una adecuada operación en la construcción vial					
<b>Dimensión: Gestión a nivel de red</b>						
7	Considera Ud. que existe un adecuado planeamiento en la gestión a nivel de red					
8	Considera Ud. que existe un adecuado estudio de pre inversión en la gestión a nivel de red					
9	Considera Ud. que existe unos adecuados estudios definitivos en la gestión a nivel de red					
10	Considera Ud. que existe una adecuada ejecución de las obras viales en la gestión a nivel de red					
11	Considera Ud. que existe un adecuado mantenimiento vial en la gestión a nivel de red					
12	Considera Ud. que existe una adecuada operación en la gestión a nivel de red					
<b>Dimensión: Gestión a nivel de proyecto</b>						
13	Considera Ud. que existe una adecuada ejecución de la reinversión de gestión a nivel de proyecto					
14	Considera Ud. que existe una adecuada ejecución de la inversión de gestión a nivel de proyecto					
15	Considera Ud. que existe una adecuada de la Post inversión de gestión a nivel de proyecto					



### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### CUESTIONARIO

**Instrucciones:** Estimados señores, el presente cuestionario, tiene como finalidad determinar la Influencia del Camino Vecinal Huajje – Huerta Huaraya en el Desarrollo Eco Turístico de la Comunidad Campesina Huerta Huaraya del distrito de Puno en el periodo 2024. Para este fin se pide de favor llenar el presente cuestionario, asegurando el anonimato y reserva de los datos recabados. Marque la opción que mejor se ciñe a su opinión, con un aspa (X).

**1: Nunca      2: Casi nunca      3: A veces      4: Casi siempre      5: Siempre**

N°	Ítems	Alternativas				
		1	2	3	4	5
<b>Dimensión: Aspectos socioeconómicos</b>						
1	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría sus ingresos en el lugar donde reside					
2	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría los niveles de educación en el lugar donde reside					
3	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría los niveles de empleo en el lugar donde reside					
4	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría el acceso a su vivienda en el lugar donde reside					
5	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría los niveles de servicios básicos tales como agua, energía eléctrica, saneamiento entre otros en el lugar donde reside					
6	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría los niveles de Cultura y entorno social en el lugar donde reside					
7	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría los niveles de atención en salud en el lugar donde reside					
<b>Dimensión: Potencial ecoturístico</b>						
8	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría el turismo a través de los atractivos naturales del lugar donde reside					
9	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría el turismo a través de los atractivos culturales del lugar donde reside					
10	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría la Infraestructura y servicios del lugar donde reside tales como facilidades para el alojamiento, transporte, alimentación y actividades ecoturísticas.					
11	Considera Ud. que la construcción de obras viales mejoraría la capacidad de carga ósea optimizaría la capacidad de turistas en la zona donde reside					
12	Considera Ud. que existe participación comunitaria en la construcción de obras viales en el lugar donde reside					



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
OPINIÓN DEL EXPERTO



I. DATOS GENERALES.

- 1. Autor del instrumento: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ
- 2. Validado por: WILDER RAMOS VILCA
- 3. Título de la investigación:  
INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUASTE - HUERTA HUARAYA EN EL  
DESARROLLO ECOTURÍSTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA  
HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024
- 4. Nombre del instrumento: .....

II. ASPECTOS A EVALUAR.

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en base a la realidad local.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia			X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. ADECUACIÓN	Está adecuado para valorar la variable de estudio				X	
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre el problema, objetivos e hipótesis				X	
9. METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación				X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: ES RELEVANTE

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 75% - MUY BUENA

V. OBSERVACIONES: .....

Lugar y fecha: Juliaca, 26 Noviembre 2024

  
 Mag. WILDER RAMOS VILCA  
 Reg. CP N° 212669  
 Firma del experto  
 DNI: 43073414 Cel: 966690801



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
OPINIÓN DEL EXPERTO



I. DATOS GENERALES.

- 1. Autor del instrumento: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ
- 2. Validado por: DR. FAUSTO ALAN LAZARTE VELARDE
- 3. Título de la investigación:  
INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUASJE - HUERTA HUARAYA  
EN EL DESARROLLO ECOTURISTICO DE LA COMUNIDAD CAMPESINA  
HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024
- 4. Nombre del instrumento:

II. ASPECTOS A EVALUAR.

DIMENSIONES	INDICADORES	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en base a la realidad local.				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. ADECUACIÓN	Está adecuado para valorar la variable de estudio				X	
7. CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos				X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre el problema, objetivos e hipótesis				X	
9. METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación				X	
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación				X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: FAVORABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80% Muy BUENA

V. OBSERVACIONES:

Lugar y fecha: Juliaca, 30 Noviembre 2024

FAUSTO ALAN LAZARTE VELARDE  
INGENIERO EN AGROPECUARIO Y AGRIMENSUR

Firma del experto

DNI: 43611415 Cel: 951493163



### ANEXO N° 05 BASE DE DATOS

Individuo	CENTRO POBLADO	Planearmiento					Estudios de reinversión					Estudios definitivos					Obras viales					Mantenimiento vial					Operación					Gestión de Infraestructura vial_		Gestión de Infraestructura vial_		Planearmiento_					Estudios de reinversión_					Estudios definitivos_					Obras viales_					Mantenimiento vial_					Operación_					Gestión a nivel de red_		Gestión a nivel de red		Reinversión			Inversión			Post inversión			Gestión a nivel de proyecto_		Gestión a nivel de proyecto		Camino Vecinal_		Camino Vecinal		Especificaciones para caminos vecinales			Turismo en el Perú			Diseño y construcción			Desarrollo sostenible_		Desarrollo sostenible		Aspecto medioambiental			Aspecto económico			Aspecto sociocultural			Turismo sostenible_		Turismo sostenible		Dirección general de caminos vecinales			Presupuesto, ejecución y control			Conservación de carreteras			Generación de proyectos			Desarrollo turístico Sustentable_		Desarrollo turístico Sustentable																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399



20	Uros	Chulluni	5	4	5	5	2	3	24	3	1	1	1	1	2	3	9	1	3	3	3	9	2	42	2	3	3	5	11	2	1	4	3	8	2	2	3	4	9	2
21	Uros	Chulluni	3	5	5	5	2	2	22	2	4	4	3	4	4	3	22	2	4	5	4	13	3	57	3	5	4	4	13	3	4	4	4	12	3	4	5	4	13	3
22	Uros	Chulluni	3	4	3	3	4	4	21	2	4	5	3	4	3	5	24	3	3	2	3	8	2	53	2	4	3	4	11	2	4	5	3	12	3	5	4	3	12	3
23	Uros	Chulluni	3	5	3	5	4	3	23	3	5	4	4	4	4	4	25	3	5	5	4	14	3	62	3	4	5	5	14	3	4	4	4	12	3	5	3	4	12	3
24	Uros	Chulluni	3	3	4	4	4	3	21	2	3	4	3	1	1	3	15	2	4	3	3	10	2	46	2	4	4	3	11	2	3	3	3	9	2	4	3	3	10	2
25	Uros	Chulluni	3	4	2	3	3	4	19	2	5	3	3	4	4	5	24	3	3	3	3	9	2	52	2	4	4	4	12	3	5	4	3	12	3	3	4	4	11	2
26	Uros	Chulluni	3	5	5	5	4	5	27	3	4	3	2	3	3	4	19	2	3	4	4	11	2	57	3	4	3	4	11	2	3	4	4	11	2	5	4	3	12	3
27	Uros	Chulluni	4	4	2	4	3	3	20	2	4	3	3	5	4	2	21	2	3	4	4	11	2	52	2	5	4	3	12	3	4	3	4	11	2	4	5	4	13	3
28	Uros	Chulluni	4	3	4	5	4	3	23	3	3	3	4	3	3	2	18	2	4	4	4	12	3	53	2	3	4	4	11	2	5	3	4	12	3	3	4	5	12	3
29	Uros	Chulluni	3	3	2	4	3	4	19	2	4	3	3	4	3	4	21	2	5	3	3	11	2	51	2	4	3	4	11	2	4	3	4	11	2	3	4	4	11	2
30	Uros	Chulluni	4	3	2	3	2	4	18	2	2	3	3	2	4	4	18	2	4	4	1	9	2	45	2	3	3	3	9	2	3	2	3	8	2	3	3	4	10	2
31	Uros	Chulluni	1	1	1	1	3	2	9	1	2	2	3	2	3	3	15	2	3	3	3	9	2	33	1	3	2	3	8	2	2	2	2	6	1	3	2	2	7	1
32	Uros	Chulluni	3	4	3	3	4	4	21	2	4	3	4	4	3	3	21	2	2	3	3	8	2	50	2	3	5	5	13	3	2	5	5	12	3	1	3	5	9	2
33	Uros	Chulluni	4	3	2	2	4	3	18	2	4	4	4	4	3	2	21	2	4	3	4	11	2	50	2	4	4	4	12	3	3	4	3	10	2	3	3	3	9	2
34	Uros	Chulluni	3	3	4	4	3	3	20	2	3	2	4	4	2	3	18	2	3	3	3	9	2	47	2	3	3	4	10	2	4	4	4	12	3	3	4	3	10	2
35	Uros	Chulluni	2	2	1	1	1	1	8	1	2	3	3	3	2	2	15	2	2	2	2	6	1	29	1	2	3	3	8	2	2	2	2	6	1	2	2	2	6	1
36	Uros	Chulluni	3	4	4	4	2	3	20	2	3	3	3	4	2	4	19	2	4	3	4	11	2	50	2	3	3	4	10	2	3	4	3	10	2	3	3	3	9	2
37	Uros	Chulluni	2	4	4	4	4	3	21	2	3	3	2	3	4	4	19	2	2	2	5	9	2	49	2	3	3	4	10	2	3	3	3	9	2	3	3	3	9	2
38	Uros	Chulluni	3	4	2	3	2	3	17	2	4	4	4	4	1	3	20	2	2	4	2	8	2	45	2	3	3	3	9	2	3	3	2	8	2	3	3	3	9	2
39	Uros	Chulluni	2	2	2	2	2	2	12	1	2	2	2	3	2	3	14	1	3	2	3	8	2	34	1	3	3	2	8	2	3	2	2	7	1	2	3	3	8	2
40	Uros	Chulluni	2	3	2	2	3	3	15	2	4	3	2	3	3	4	19	2	3	2	4	9	2	43	2	3	3	3	9	2	3	3	4	10	2	3	3	3	9	2
41	Uros	Chulluni	4	3	3	4	3	3	20	2	4	3	3	3	4	2	19	2	3	3	3	9	2	48	2	3	3	3	9	2	3	3	4	10	2	3	3	3	9	2
42	Uros	Chulluni	3	3	3	3	2	2	16	2	2	2	2	3	3	3	15	2	3	2	3	8	2	39	2	3	2	3	8	2	3	3	4	10	2	3	1	3	7	1
43	Uros	Chulluni	2	2	2	1	1	1	9	1	1	3	3	1	4	4	16	2	2	2	2	6	1	31	1	3	3	1	7	1	3	1	3	7	1	3	3	1	7	1
44	Uros	Chulluni	3	3	3	4	3	4	20	2	1	3	2	4	4	4	18	2	3	3	3	9	2	47	2	4	3	2	9	2	4	3	2	9	2	3	3	4	10	2
45	Uros	Chulluni	3	3	3	5	5	3	22	2	4	5	5	4	5	4	27	3	5	5	4	14	3	63	3	4	5	5	14	3	4	4	4	12	3	4	4	4	12	3
46	Uros	Chulluni	4	3	5	3	3	3	21	2	4	2	1	4	5	3	19	2	3	4	3	10	2	50	2	3	4	3	10	2	3	3	2	8	2	4	3	5	12	3
47	Uros	Chulluni	4	3	3	4	2	3	19	2	4	3	2	4	3	2	18	2	3	4	3	10	2	47	2	3	3	4	10	2	5	4	4	13	3	4	4	3	11	2
48	Uros	Chulluni	3	3	1	1	3	4	15	2	4	4	3	4	3	4	22	2	3	3	2	8	2	45	2	4	4	4	12	3	4	3	4	11	2	3	4	4	11	2
49	Uros	Chulluni	4	3	2	3	3	2	17	2	5	4	4	3	4	4	24	3	3	3	3	9	2	50	2	4	5	3	12	3	5	4	2	11	2	2	2	2	6	1
50	Uros	Chulluni	2	3	2	2	2	2	13	1	2	1	1	2	2	2	10	1	2	2	3	7	1	30	1	2	3	3	8	2	3	3	2	8	2	3	3	2	8	2
51	Uros	Chulluni	4	4	2	5	2	2	19	2	3	3	3	3	3	2	17	2	2	2	2	6	1	42	2	4	4	5	13	3	4	4	1	9	2	5	4	4	13	3
52	Uros	Chulluni	1	1	3	4	3	3	15	2	2	1	3	3	2	3	14	1	2	2	2	6	1	35	1	2	3	1	6	1	4	3	3	10	2	2	1	1	4	1



53	Uros	Chulluni	2	3	3	2	2	3	15	2	2	2	2	2	3	2	13	1	3	2	3	8	2	36	2	2	3	2	7	1	3	4	3	10	2	2	2	2	6	1
54	Uros	Chulluni	5	5	5	5	3	3	26	3	4	5	5	4	5	4	27	3	5	5	5	15	3	68	3	5	5	4	14	3	4	5	5	14	3	3	5	4	12	3
55	Uros	Chulluni	3	2	3	4	2	4	18	2	5	4	3	4	5	4	25	3	4	2	3	9	2	52	2	4	4	4	12	3	4	5	3	12	3	3	3	4	10	2
56	Uros	Chulluni	5	4	4	5	4	4	26	3	3	2	3	3	4	4	19	2	4	3	3	10	2	55	2	2	3	4	9	2	4	4	3	11	2	3	3	2	8	2
57	Uros	Chulluni	3	4	3	2	2	4	18	2	3	3	1	3	3	3	16	2	2	2	3	7	1	41	2	4	3	2	9	2	2	2	3	7	1	3	3	3	9	2
58	Uros	Chulluni	3	3	2	2	3	3	16	2	4	4	5	3	4	4	24	3	4	3	3	10	2	50	2	4	4	3	11	2	4	4	5	13	3	4	3	4	11	2
59	Uros	Chulluni	5	4	5	5	1	3	23	3	3	3	2	2	4	4	18	2	4	5	3	12	3	53	2	2	3	3	8	2	3	3	3	9	2	2	2	3	7	1
60	Uros	Chulluni	3	5	5	5	4	4	26	3	5	3	3	5	2	4	22	2	3	3	3	9	2	57	3	5	5	4	14	3	4	3	4	11	2	4	3	4	11	2
61	Uros	Chulluni	3	4	3	3	3	3	19	2	3	3	2	3	3	3	17	2	3	3	5	11	2	47	2	4	4	3	11	2	2	3	3	8	2	3	3	3	9	2
62	Uros	Chulluni	3	5	3	5	4	3	23	3	5	5	4	5	4	3	26	3	3	3	2	8	2	57	3	4	4	4	12	3	5	5	4	14	3	4	4	4	12	3
63	Uros	Chulluni	3	3	4	4	3	4	21	2	5	1	1	5	3	3	18	2	2	3	2	7	1	46	2	4	3	2	9	2	4	3	2	9	2	3	3	3	9	2
64	Uros	Chulluni	3	4	2	3	3	4	19	2	3	1	2	3	3	3	15	2	3	4	4	11	2	45	2	3	3	3	9	2	2	2	3	7	1	3	2	3	8	2
65	Uros	Chulluni	3	5	5	5	3	3	24	3	4	4	4	4	3	3	22	2	5	5	4	14	3	60	3	4	4	4	12	3	4	4	5	13	3	5	5	5	15	3
66	Uros	Chulluni	2	2	2	2	2	3	13	1	3	2	2	2	3	4	16	2	2	3	2	7	1	36	2	4	4	2	10	2	2	3	3	8	2	4	3	1	8	2
67	Uros	Chulluni	4	3	4	5	3	2	21	2	4	4	4	3	5	2	22	2	3	3	5	11	2	54	2	3	3	2	8	2	3	3	2	8	2	3	3	2	8	2
68	Uros	Chulluni	3	3	2	4	4	3	19	2	2	5	4	3	3	3	20	2	4	3	3	10	2	49	2	3	3	3	9	2	3	3	4	10	2	3	2	4	9	2
69	Uros	Chulluni	4	3	2	3	4	2	18	2	3	3	3	2	3	3	17	2	4	2	2	8	2	43	2	6	3	3	12	3	5	4	2	11	2	2	3	3	8	2
70	Uros	Chulluni	4	4	5	3	2	3	21	2	3	3	3	3	4	4	20	2	4	4	4	12	3	53	2	4	4	2	10	2	4	3	4	11	2	4	4	3	11	2
71	Uros	Chulluni	4	3	1	1	2	1	12	1	3	4	4	4	4	2	21	2	4	3	3	10	2	43	2	3	3	3	9	2	4	3	3	10	2	3	3	2	8	2
72	Uros	Chulluni	3	3	4	3	3	4	20	2	3	5	4	3	4	5	24	3	2	2	2	6	1	50	2	3	4	4	11	2	3	2	3	8	2	3	3	4	10	2
73	Uros	Chulluni	3	3	3	3	3	3	18	2	3	3	3	3	3	4	19	2	3	2	2	7	1	44	2	4	2	4	10	2	3	4	3	10	2	4	5	4	13	3
74	Uros	Chulluni	5	4	5	4	4	4	26	3	4	4	3	4	4	2	21	2	2	2	3	7	1	54	2	4	4	3	11	2	3	3	2	8	2	4	2	2	8	2
75	Uros	Chulluni	3	2	3	3	3	4	18	2	3	3	3	4	3	2	18	2	3	2	3	8	2	44	2	3	3	4	10	2	3	5	2	10	2	4	3	5	12	3
76	Uros	Chulluni	4	3	3	3	3	2	18	2	3	3	3	3	4	3	19	2	4	3	3	10	2	47	2	2	5	4	11	2	2	3	3	8	2	3	3	4	10	2
77	Uros	Chulluni	3	1	4	3	5	3	19	2	4	5	5	4	5	4	27	3	3	3	3	9	2	55	2	2	2	3	7	1	3	4	2	9	2	4	3	3	10	2
78	Uros	Chulluni	4	3	4	3	3	4	21	2	3	3	2	2	3	4	17	2	3	3	5	11	2	49	2	3	4	3	10	2	1	2	3	6	1	4	4	3	11	2
79	Uros	Chulluni	2	2	3	3	1	1	12	1	3	2	3	3	4	4	19	2	4	3	3	10	2	41	2	5	3	4	12	3	3	3	2	8	2	4	4	3	11	2
80	Uros	Chulluni	4	3	4	3	2	3	19	2	3	3	4	1	3	5	19	2	2	3	3	8	2	46	2	4	4	3	11	2	3	4	4	11	2	3	2	3	8	2
81	Uros	Chulluni	3	3	4	3	4	4	21	2	3	3	3	4	3	4	20	2	2	2	2	6	1	47	2	5	4	3	12	3	5	3	4	12	3	2	2	3	7	1



82	Uros	Chulluni	3	2	4	4	2	5	20	2	3	5	3	3	5	3	22	2	3	3	3	9	2	51	2	3	3	3	9	2	3	4	3	10	2	3	3	4	10	2
83	Uros	Chulluni	3	3	4	4	3	4	21	2	2	3	3	3	5	2	18	2	2	5	3	10	2	49	2	3	3	4	10	2	4	3	3	10	2	3	3	4	10	2
84	Uros	Chulluni	2	4	4	3	4	3	20	2	3	3	3	1	4	3	17	2	3	4	2	9	2	46	2	4	4	4	12	3	4	2	4	10	2	3	3	3	9	2
85	Uros	Chulluni	2	3	3	3	3	5	19	2	3	1	1	1	1	3	10	1	2	3	3	8	2	37	2	3	3	2	8	2	3	4	4	11	2	5	5	5	15	3
86	Uros	Chulluni	3	4	3	2	3	4	19	2	3	4	4	3	4	1	19	2	3	3	2	8	2	46	2	4	4	4	12	3	3	4	4	11	2	3	3	3	9	2
87	Uros	Chulluni	3	4	5	4	4	5	25	3	3	4	5	3	4	4	23	3	2	1	3	6	1	54	2	3	3	3	9	2	3	3	1	7	1	3	3	4	10	2
88	Uros	Chulluni	2	3	3	3	3	2	16	2	3	3	3	3	3	3	18	2	3	3	3	9	2	43	2	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2	5	4	1	10	2
89	Uros	Chulluni	3	4	3	3	2	2	17	2	3	3	4	3	1	3	17	2	4	4	3	11	2	45	2	4	3	4	11	2	3	2	2	7	1	3	4	3	10	2
90	Uros	Chulluni	3	3	5	4	5	5	25	3	4	5	3	3	4	3	22	2	5	4	4	13	3	60	3	5	5	5	15	3	4	4	2	10	2	4	4	3	11	2
91	Uros	Chulluni	3	4	3	5	5	5	25	3	3	4	3	1	3	4	18	2	2	3	4	9	2	52	2	3	3	3	9	2	4	3	4	11	2	3	3	3	9	2
92	Uros	Chulluni	3	4	3	4	3	3	20	2	3	4	3	3	4	3	20	2	3	3	3	9	2	49	2	4	3	3	10	2	4	3	4	11	2	4	3	3	10	2
93	Uros	Chulluni	3	2	3	5	3	5	21	2	4	3	3	4	3	3	20	2	3	4	4	11	2	52	2	3	3	2	8	2	4	3	4	11	2	2	3	4	9	2
94	Uros	Chulluni	4	2	3	3	4	4	20	2	3	4	3	3	4	4	21	2	4	3	3	10	2	51	2	4	3	3	10	2	4	4	4	12	3	4	3	4	11	2
95	Uros	Chulluni	3	4	3	4	2	3	19	2	4	2	3	3	2	3	17	2	2	3	3	8	2	44	2	4	4	4	12	3	5	4	4	13	3	5	4	3	12	3
96	Uros	Chulluni	3	5	3	5	5	5	26	3	3	4	2	3	4	4	20	2	2	3	2	7	1	53	2	3	3	3	9	2	4	4	3	11	2	5	3	4	12	3
97	Uros	Chulluni	4	4	4	4	2	4	22	2	4	5	3	5	5	3	25	3	4	4	3	11	2	58	3	3	4	4	11	2	4	3	2	9	2	4	3	3	10	2
98	Uros	Chulluni	4	5	4	3	4	5	25	3	3	4	4	4	4	2	21	2	3	3	3	9	2	55	2	3	3	5	11	2	4	5	4	13	3	3	4	4	11	2
99	Uros	Chulluni	5	3	3	3	2	4	20	2	4	3	2	4	4	3	20	2	2	4	4	10	2	50	2	5	4	4	13	3	3	2	2	7	1	5	4	3	12	3
100	Uros	Chulluni	2	3	4	3	2	3	17	2	5	2	1	1	1	2	12	1	4	3	3	10	2	39	2	4	3	4	11	2	4	4	4	12	3	4	5	4	13	3
101	Uros	Chulluni	3	4	4	4	5	4	24	3	4	4	4	4	4	4	24	3	3	3	3	9	2	57	3	4	5	5	14	3	4	4	3	11	2	3	4	5	12	3
102	Uros	Chulluni	2	1	1	2	1	3	10	1	3	3	3	2	3	3	17	2	2	4	5	11	2	38	2	4	4	3	11	2	4	4	4	12	3	3	4	4	11	2
103	Uros	Chulluni	4	4	3	3	4	4	22	2	4	4	4	4	4	4	24	3	4	4	3	11	2	57	3	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2	3	3	4	10	2
104	Uros	Chulluni	4	3	3	3	3	4	20	2	4	1	3	1	3	4	16	2	3	3	2	8	2	44	2	4	3	4	11	2	4	5	5	14	3	3	2	2	7	1
105	Uros	Chulluni	2	5	4	4	4	2	21	2	5	4	3	2	3	3	20	2	2	3	4	9	2	50	2	5	4	3	12	3	3	3	2	8	2	1	3	5	9	2
106	Uros	Chulluni	2	3	3	3	3	3	17	2	2	3	3	3	3	3	17	2	3	3	3	9	2	43	2	3	4	4	11	2	3	3	3	9	2	3	3	3	9	2
107	Uros	Chulluni	4	3	3	3	2	3	18	2	3	2	2	3	3	4	17	2	2	4	3	9	2	44	2	4	3	4	11	2	3	3	4	10	2	3	4	3	10	2



108	Uros	Chulluni	3	2	3	2	3	4	17	2	2	1	3	3	1	4	14	1	3	3	2	8	2	39	2	3	3	3	9	2	3	3	3	9	2	2	2	2	6	1
109	Uros	Chulluni	4	3	3	3	3	3	19	2	3	2	3	2	3	3	16	2	3	3	2	8	2	43	2	3	2	3	8	2	4	2	2	8	2	3	3	2	8	2
110	Uros	Chulluni	3	3	3	1	1	2	13	1	4	4	3	2	4	4	21	2	3	3	3	9	2	43	2	3	5	5	13	3	3	3	1	7	1	3	3	3	9	2
111	Uros	Chulluni	4	4	3	2	3	3	19	2	2	4	2	1	4	3	16	2	3	2	3	8	2	43	2	4	4	4	12	3	4	4	3	11	2	4	4	4	12	3
112	Uros	Chulluni	3	4	3	4	4	3	21	2	3	4	3	2	4	4	20	2	4	4	4	12	3	53	2	3	3	4	10	2	1	4	3	8	2	2	3	3	8	2
113	Uros	Chulluni	4	4	4	2	5	4	23	3	4	4	4	3	4	3	22	2	4	4	3	11	2	56	3	2	2	2	6	1	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2
114	Uros	Chulluni	5	4	4	3	4	3	23	3	4	5	4	4	3	4	24	3	3	3	4	10	2	57	3	3	3	4	10	2	4	5	3	12	3	3	3	3	9	2
115	Uros	Chulluni	3	4	3	4	3	4	21	2	4	3	1	1	3	3	15	2	4	4	3	11	2	47	2	3	3	4	10	2	4	4	4	12	3	3	1	3	7	1
116	Uros	Chulluni	3	3	3	3	5	2	19	2	3	5	4	4	4	4	24	3	3	4	3	10	2	53	2	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2	3	3	1	7	1
117	Uros	Chulluni	3	3	2	3	4	2	17	2	2	2	1	3	3	4	15	2	4	2	3	9	2	41	2	3	3	2	8	2	5	4	3	12	3	3	3	4	10	2
118	Uros	Chulluni	3	3	2	2	5	2	17	2	4	3	1	2	3	4	17	2	2	2	3	7	1	41	2	3	3	3	9	2	3	4	4	11	2	4	4	4	12	3
119	Uros	Chulluni	4	3	4	3	2	1	17	2	3	4	5	3	4	2	21	2	4	3	2	9	2	47	2	3	3	3	9	2	4	3	4	11	2	4	3	5	12	3
120	Uros	Chulluni	3	3	3	2	2	3	16	2	2	2	3	3	3	3	16	2	2	4	3	9	2	41	2	3	2	2	7	1	2	3	4	9	2	2	2	3	7	1
121	Uros	Chulluni	3	3	3	3	3	3	18	2	3	3	2	3	3	2	16	2	4	2	4	10	2	44	2	3	3	1	7	1	4	3	4	11	2	3	4	4	11	2
122	Uros	Chulluni	3	3	2	2	2	3	15	2	2	3	3	1	2	2	13	1	2	2	2	6	1	34	1	2	2	2	6	1	3	2	3	8	2	2	2	2	6	1
123	Uros	Chulluni	3	3	3	3	3	3	18	2	2	3	3	2	3	4	17	2	3	2	3	8	2	43	2	4	4	4	12	3	2	2	2	6	1	1	1	4	6	1
124	Uros	Chulluni	3	3	5	3	5	4	23	3	4	3	3	2	2	4	18	2	3	2	3	8	2	49	2	3	4	3	10	2	2	5	5	12	3	5	4	4	13	3
125	Uros	Chulluni	2	3	3	2	2	2	14	1	2	2	2	2	1	2	11	1	2	3	2	7	1	32	1	3	3	3	9	2	3	2	2	7	1	1	2	2	5	1
126	Uros	Chulluni	3	3	4	2	3	3	18	2	3	3	3	2	3	4	18	2	2	4	3	9	2	45	2	4	4	4	12	3	4	4	4	12	3	2	1	1	4	1
127	Uros	Chulluni	4	3	4	4	4	4	23	3	2	4	4	4	4	3	21	2	2	2	2	6	1	50	2	4	5	3	12	3	2	2	2	6	1	3	5	4	12	3
128	Uros	Chulluni	5	4	4	2	4	2	21	2	3	5	1	1	5	4	19	2	3	2	4	9	2	49	2	2	3	4	9	2	3	4	3	10	2	3	3	4	10	2
129	Uros	Chulluni	4	4	3	4	5	3	23	3	3	3	1	2	3	2	14	1	3	3	3	9	2	46	2	4	4	5	13	3	3	3	3	9	2	3	3	2	8	2
130	Uros	Chulluni	5	3	3	2	4	3	20	2	3	4	4	4	4	4	23	3	4	4	4	12	3	55	2	2	3	1	6	1	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2
131	Uros	Chulluni	1	2	3	2	3	3	14	1	2	2	2	2	2	3	13	1	2	2	2	6	1	33	1	2	3	3	8	2	3	2	2	7	1	2	2	2	6	1
132	Uros	Chulluni	4	4	4	5	3	4	24	3	4	4	4	4	3	5	24	3	3	3	3	9	2	57	3	5	5	4	14	3	3	3	4	10	2	5	4	3	12	3
133	Uros	Chulluni	1	1	2	1	3	4	12	1	4	4	5	4	3	3	23	3	3	4	3	10	2	45	2	4	4	4	12	3	3	3	4	10	2	4	3	4	11	2



134	Uros	Chulluni	4	3	3	4	2	4	20	2	3	2	5	4	2	3	19	2	2	3	4	9	2	48	2	2	3	4	9	2	3	3	4	10	2	3	3	3	9	2
135	Uros	Chulluni	3	3	3	3	3	3	18	2	4	4	3	3	3	4	21	2	4	4	3	11	2	50	2	4	3	2	9	2	3	1	3	7	1	4	4	4	12	3
136	Uros	Chulluni	5	4	4	4	3	4	24	3	4	3	4	4	5	4	24	3	2	3	4	9	2	57	3	4	4	3	11	2	4	3	2	9	2	3	3	3	9	2
137	Uros	Chulluni	3	3	3	4	3	2	18	2	4	3	5	4	3	4	23	3	4	3	3	10	2	51	2	4	3	3	10	2	4	4	4	12	3	3	2	3	8	2
138	Uros	Chulluni	3	3	3	5	5	4	23	3	5	5	4	4	4	4	26	3	5	5	5	15	3	64	3	5	5	4	14	3	3	3	2	8	2	5	5	5	15	3
139	Uros	Chulluni	4	3	5	3	3	2	20	2	4	3	4	3	4	4	22	2	3	2	4	9	2	51	2	4	4	3	11	2	5	4	4	13	3	3	3	4	10	2
140	Uros	Chulluni	4	3	3	4	3	5	22	2	2	3	3	3	4	3	18	2	3	3	3	9	2	49	2	4	4	4	12	3	4	3	4	11	2	3	4	2	9	2
141	Uros	Chulluni	3	3	1	1	2	2	12	1	4	3	3	3	3	4	20	2	3	3	3	9	2	41	2	4	3	2	9	2	2	4	2	8	2	4	4	4	12	3
142	Uros	Chulluni	4	3	2	3	4	3	19	2	3	4	5	5	4	5	26	3	3	4	3	10	2	55	2	3	3	3	9	2	3	3	2	8	2	4	3	4	11	2
143	Uros	Chulluni	4	3	4	4	3	3	21	2	3	3	3	2	2	3	16	2	5	4	3	12	3	49	2	4	4	4	12	3	4	4	1	9	2	2	4	4	10	2
144	Uros	Chulluni	4	4	2	5	2	4	21	2	4	4	4	3	3	4	22	2	1	3	3	7	1	50	2	3	4	4	11	2	4	3	3	10	2	4	2	4	10	2
145	Uros	Chulluni	3	3	3	3	3	2	17	2	3	3	3	3	2	3	17	2	3	3	3	9	2	43	2	2	4	3	9	2	3	4	3	10	2	4	3	3	10	2
146	Uros	Chulluni	4	3	4	3	4	3	21	2	4	2	3	3	4	3	19	2	4	3	4	11	2	51	2	4	3	4	11	2	4	5	5	14	3	3	3	3	9	2
147	Uros	Chulluni	3	3	3	5	2	3	19	2	3	3	5	3	3	5	22	2	3	3	5	11	2	52	2	3	3	3	9	2	4	5	3	12	3	4	2	2	8	2
148	Uros	Chulluni	3	2	3	3	3	3	17	2	2	3	3	3	3	3	17	2	3	3	3	9	2	43	2	3	2	2	7	1	4	4	3	11	2	4	3	5	12	3
149	Uros	Chulluni	5	4	4	5	4	3	25	3	3	3	3	3	1	4	17	2	3	3	3	9	2	51	2	3	3	3	9	2	2	2	3	7	1	3	3	4	10	2
150	Uros	Chulluni	3	4	3	2	3	4	19	2	4	3	1	1	1	1	11	1	3	3	3	9	2	39	2	3	2	4	9	2	4	4	5	13	3	4	3	3	10	2
151	Uros	Chulluni	3	3	2	2	3	2	15	2	2	4	4	4	3	4	21	2	4	4	3	11	2	47	2	3	3	2	8	2	3	4	3	10	2	4	4	3	11	2
152	Uros	Chulluni	5	4	5	5	3	3	25	3	4	4	4	5	3	4	24	3	2	3	2	7	1	56	3	4	5	4	13	3	4	3	4	11	2	4	4	3	11	2
153	Uros	Chulluni	3	5	5	5	3	4	25	3	3	2	3	3	3	4	18	2	3	3	3	9	2	52	2	3	4	3	10	2	2	3	3	8	2	3	2	3	8	2
154	Uros	Chulluni	3	4	3	3	4	2	19	2	3	3	3	4	3	1	17	2	3	3	3	9	2	45	2	1	2	4	7	1	4	4	4	12	3	2	2	3	7	1
155	Uros	Chulluni	3	5	3	5	3	4	23	3	3	3	5	3	3	4	21	2	3	3	4	10	2	54	2	4	3	4	11	2	4	3	2	9	2	3	3	4	10	2
156	Uros	Chulluni	3	3	2	2	3	3	16	2	3	2	2	3	1	3	14	1	2	3	3	8	2	38	2	2	3	3	8	2	2	2	3	7	1	3	3	4	10	2
157	Uros	Chulluni	3	4	2	3	5	2	19	2	3	2	4	3	3	5	20	2	2	1	4	7	1	46	2	4	3	4	11	2	4	4	5	13	3	3	3	3	9	2
158	Uros	Chulluni	3	5	5	5	4	2	24	3	4	2	3	3	4	3	19	2	4	3	2	9	2	52	2	5	2	2	9	2	3	3	3	9	2	5	5	5	15	3
159	Uros	Chulluni	1	1	2	2	2	2	10	1	2	3	2	3	3	4	17	2	2	2	2	6	1	33	1	3	2	3	8	2	2	2	2	6	1	2	2	2	6	1



160	Vizcachuni	4	3	3	3	2	3	18	2	3	3	2	3	3	2	16	2	1	5	3	9	2	43	2	3	3	2	8	2	3	3	2	8	2	3	3	4	10	2
161	Vizcachuni	3	3	2	4	3	3	18	2	4	3	4	2	3	4	20	2	4	3	2	9	2	47	2	4	3	4	11	2	4	3	4	11	2	5	4	1	10	2
162	Vizcachuni	4	3	2	3	3	3	18	2	3	4	5	3	5	5	25	3	3	4	4	11	2	54	2	2	3	4	9	2	4	4	4	12	3	3	4	3	10	2
163	Vizcachuni	4	4	5	3	4	3	23	3	3	2	4	4	4	4	21	2	4	4	2	10	2	54	2	2	2	5	9	2	5	4	4	13	3	4	4	3	11	2
164	Vizcachuni	4	3	1	1	2	1	12	1	3	3	3	2	4	4	19	2	2	4	4	10	2	41	2	3	4	2	9	2	4	4	3	11	2	3	3	3	9	2
165	Vizcachuni	5	3	4	3	3	4	22	2	4	4	2	1	1	1	13	1	3	3	4	10	2	45	2	4	2	3	9	2	4	3	2	9	2	4	3	3	10	2
166	Vizcachuni	2	3	3	3	3	3	17	2	3	2	3	3	3	4	18	2	4	4	3	11	2	46	2	3	3	3	9	2	4	5	4	13	3	2	3	4	9	2
167	Vizcachuni	3	2	5	4	4	4	22	2	2	5	3	3	2	3	18	2	2	4	4	10	2	50	2	3	3	4	10	2	3	2	2	7	1	4	3	4	11	2
168	Vizcachuni	3	3	3	3	3	4	19	2	3	5	4	4	4	4	24	3	3	3	2	8	2	51	2	3	4	4	11	2	4	4	4	12	3	5	4	3	12	3
169	Vizcachuni	3	3	3	3	3	2	17	2	4	3	1	3	1	3	15	2	3	2	2	7	1	39	2	3	4	3	10	2	4	4	3	11	2	5	3	4	12	3
170	Vizcachuni	3	3	4	3	5	3	21	2	2	3	4	3	2	3	17	2	1	3	4	8	2	46	2	3	2	4	9	2	4	4	4	12	3	4	3	3	10	2
171	Vizcachuni	2	4	4	3	3	4	20	2	2	4	4	3	3	3	19	2	2	3	5	10	2	49	2	3	4	3	10	2	3	3	3	9	2	3	4	4	11	2
172	Capujra	4	4	4	4	4	4	24	3	5	4	4	4	4	4	25	3	4	4	4	12	3	61	3	4	4	4	12	3	4	5	5	14	3	5	4	3	12	3
173	Capujra	3	4	4	3	2	3	19	2	2	4	1	3	3	1	14	1	2	3	2	7	1	40	2	3	4	4	11	2	3	3	2	8	2	4	5	4	13	3
174	Capujra	3	3	4	3	4	4	21	2	3	3	1	3	2	4	16	2	3	4	3	10	2	47	2	4	3	2	9	2	3	3	3	9	2	3	4	5	12	3
175	Capujra	4	3	4	4	2	5	22	2	3	4	4	3	2	4	20	2	4	4	5	13	3	55	2	4	2	3	9	2	3	3	4	10	2	3	4	4	11	2
176	Capujra	3	3	3	3	3	4	19	2	3	3	2	2	2	4	16	2	3	3	3	9	2	44	2	4	3	2	9	2	3	3	3	9	2	3	3	4	10	2
177	Capujra	3	3	4	3	4	3	20	2	4	4	4	3	2	4	21	2	2	3	3	8	2	49	2	5	3	4	12	3	4	5	5	14	3	3	2	2	7	1
178	Capujra	3	2	3	3	3	5	19	2	3	4	4	4	3	4	22	2	3	4	3	10	2	51	2	4	4	3	11	2	3	3	1	7	1	1	3	5	9	2
179	Capujra	3	4	3	2	3	3	18	2	3	3	3	3	3	3	18	2	2	3	3	8	2	44	2	5	4	3	12	3	4	4	3	11	2	3	3	3	9	2
180	Capujra	3	4	5	4	4	5	25	3	3	3	3	1	1	3	14	1	2	2	4	8	2	47	2	3	3	3	9	2	1	4	3	8	2	3	4	3	10	2
181	Capujra	3	2	2	2	3	2	14	1	3	3	3	4	3	4	20	2	1	4	2	7	1	41	2	3	3	4	10	2	4	4	4	12	3	2	2	2	6	1
182	Capujra	4	4	3	3	2	2	18	2	3	3	2	1	3	3	15	2	3	2	4	9	2	42	2	4	4	4	12	3	4	5	3	12	3	3	3	3	9	2
183	Capujra	4	3	5	4	5	5	26	3	4	5	3	1	2	3	18	2	3	4	2	9	2	53	2	3	3	2	8	2	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2
184	Capujra	4	4	3	5	5	5	26	3	4	2	4	5	3	4	22	2	4	2	2	8	2	56	3	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2	4	4	4	12	3
185	Capujra	4	4	3	3	3	3	20	2	2	2	3	3	3	4	17	2	3	1	2	6	1	43	2	3	3	3	9	2	5	4	3	12	3	2	3	3	8	2



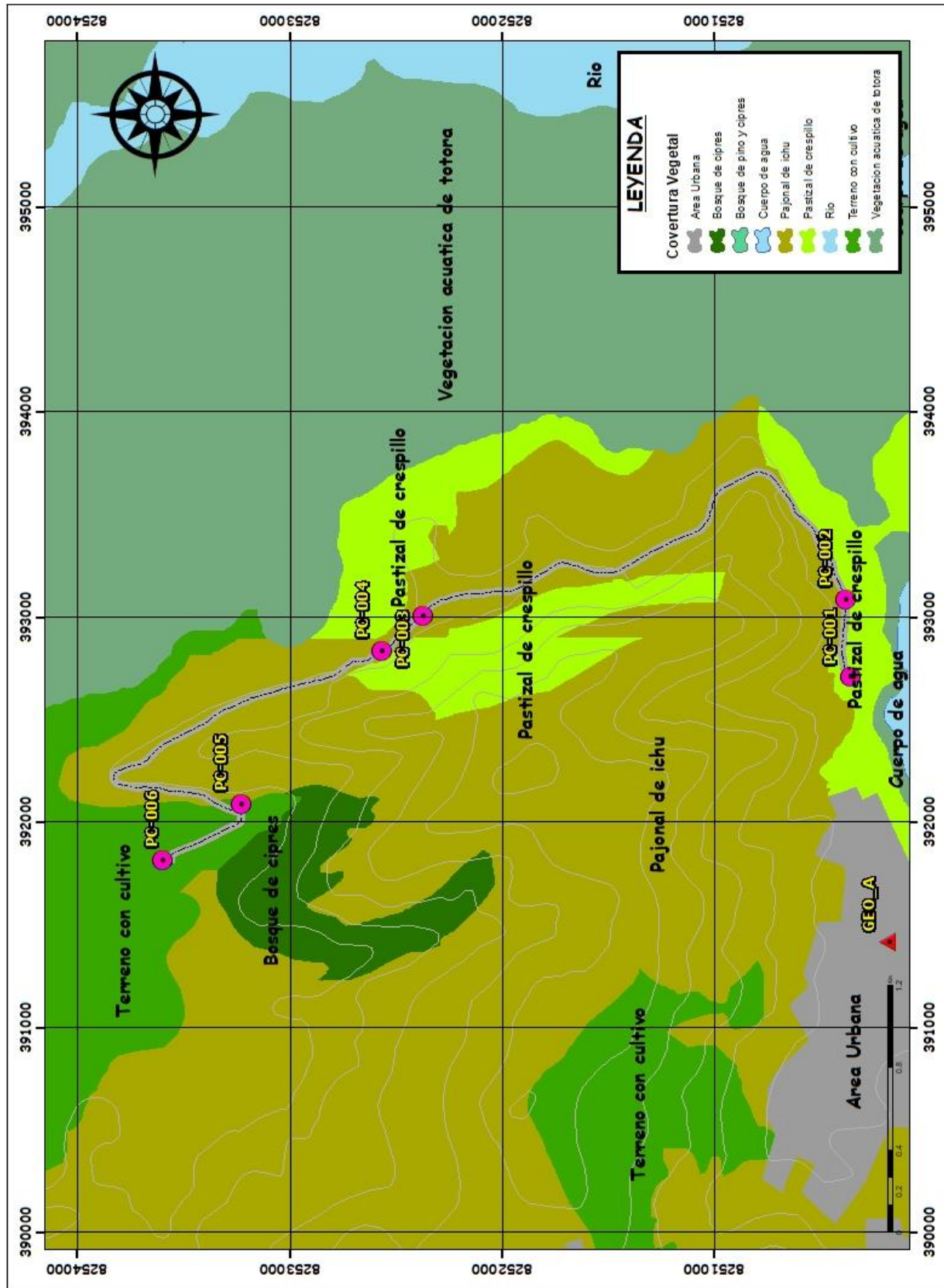
186	Capujra	3	3	3	5	3	5	22	2	4	3	3	2	3	3	18	2	3	2	3	8	2	48	2	4	4	4	12	3	3	4	4	11	2	3	3	3	9	2
187	Capujra	4	1	3	3	4	4	19	2	4	3	3	3	1	3	17	2	3	3	3	9	2	45	2	4	3	4	11	2	4	3	4	11	2	3	3	3	9	2
188	Capujra	3	4	3	4	2	3	19	2	4	4	4	4	5	3	24	3	3	3	4	10	2	53	2	5	5	5	15	3	5	3	4	12	3	3	1	3	7	1
189	Capujra	1	4	3	4	4	4	20	2	1	3	3	3	2	2	14	1	3	3	2	8	2	42	2	3	3	3	9	2	4	3	4	11	2	3	3	1	7	1
190	Capujra	4	2	4	4	2	4	20	2	2	3	5	3	3	5	21	2	2	3	3	8	2	49	2	4	3	3	10	2	3	2	3	8	2	3	3	4	10	2
191	Capujra	2	3	4	3	3	3	18	2	3	3	3	3	2	3	17	2	2	2	3	7	1	42	2	3	3	2	8	2	2	2	2	6	1	4	4	4	12	3
192	Capujra	4	3	3	3	2	4	19	2	3	3	3	3	4	4	20	2	3	3	4	10	2	49	2	4	3	3	10	2	2	5	5	12	3	4	3	5	12	3
193	Capujra	3	3	4	3	2	3	18	2	4	3	5	1	1	5	19	2	4	2	4	10	2	47	2	4	4	4	12	3	3	4	3	10	2	4	4	3	11	2
194	Capujra	4	3	4	4	5	3	23	3	3	3	3	1	2	3	15	2	4	3	4	11	2	49	2	3	3	3	9	2	4	4	4	12	3	3	4	4	11	2
195	Millojachi	3	2	2	2	1	4	14	1	3	3	2	2	2	2	14	1	3	2	3	8	2	36	2	3	3	3	9	2	2	2	2	6	1	2	2	2	6	1
196	Millojachi	3	4	3	3	4	3	20	2	4	4	4	2	3	2	19	2	3	3	3	9	2	48	2	3	3	5	11	2	3	4	3	10	2	1	1	4	6	1
197	Millojachi	3	3	3	3	3	3	18	2	3	4	4	3	5	4	23	3	2	4	3	9	2	50	2	5	4	4	13	3	3	3	3	9	2	5	4	4	13	3
198	Millojachi	4	5	4	4	4	3	24	3	3	5	4	3	3	2	20	2	2	4	4	10	2	54	2	4	3	4	11	2	4	4	4	12	3	1	1	1	3	1
199	Millojachi	2	2	2	3	3	2	14	1	2	2	2	2	3	2	13	1	3	3	3	9	2	36	2	4	3	3	10	2	1	2	2	5	1	2	1	1	4	1
200	Millojachi	3	3	3	3	2	3	17	2	4	3	3	3	4	3	20	2	3	3	2	8	2	45	2	4	4	3	11	2	3	3	4	10	2	3	5	4	12	3
201	Millojachi	4	4	3	5	3	3	22	2	3	4	4	5	4	4	24	3	4	3	3	10	2	56	3	4	4	4	12	3	3	3	4	10	2	3	3	4	10	2
202	Millojachi	3	4	3	3	4	4	21	2	4	5	4	3	4	3	23	3	3	4	4	11	2	55	2	4	3	4	11	2	3	3	4	10	2	3	3	2	8	2
203	Millojachi	2	3	3	1	1	4	14	1	4	4	4	4	4	3	23	3	3	3	4	10	2	47	2	5	4	3	12	3	3	1	3	7	1	3	3	3	9	2
204	Millojachi	4	4	3	2	3	4	20	2	3	4	3	4	4	5	23	3	3	3	3	9	2	52	2	3	4	4	11	2	4	3	2	9	2	4	3	4	11	2
205	Millojachi	3	4	3	2	2	3	17	2	2	3	3	4	3	2	17	2	3	3	3	9	2	43	2	4	3	4	11	2	4	4	4	12	3	5	4	3	12	3
206	Millojachi	4	2	2	2	2	2	14	1	2	3	3	3	4	4	19	2	3	4	4	11	2	44	2	3	3	3	9	2	3	3	2	8	2	4	3	4	11	2
207	Huerta Huaraya	4	4	4	3	4	4	23	3	4	5	5	4	5	3	26	3	4	4	2	10	2	59	3	3	2	3	8	2	5	4	4	13	3	3	3	3	9	2
208	Huerta Huaraya	3	2	3	2	2	2	14	1	2	2	2	2	3	3	14	1	2	3	3	8	2	36	2	3	2	2	7	1	3	3	3	9	2	3	3	3	9	2
209	Huerta Huaraya	3	3	3	3	5	4	21	2	3	4	3	3	4	3	20	2	4	3	3	10	2	51	2	4	3	3	10	2	2	2	2	6	1	2	2	3	7	1
210	Huerta Huaraya	3	3	2	3	4	3	18	2	3	3	4	1	3	3	17	2	3	2	4	9	2	44	2	3	3	4	10	2	3	3	2	8	2	3	2	3	8	2
211	Huerta Huaraya	3	4	4	3	3	3	20	2	4	3	3	4	3	4	21	2	3	3	3	9	2	50	2	2	2	2	6	1	4	4	1	9	2	5	5	5	15	3

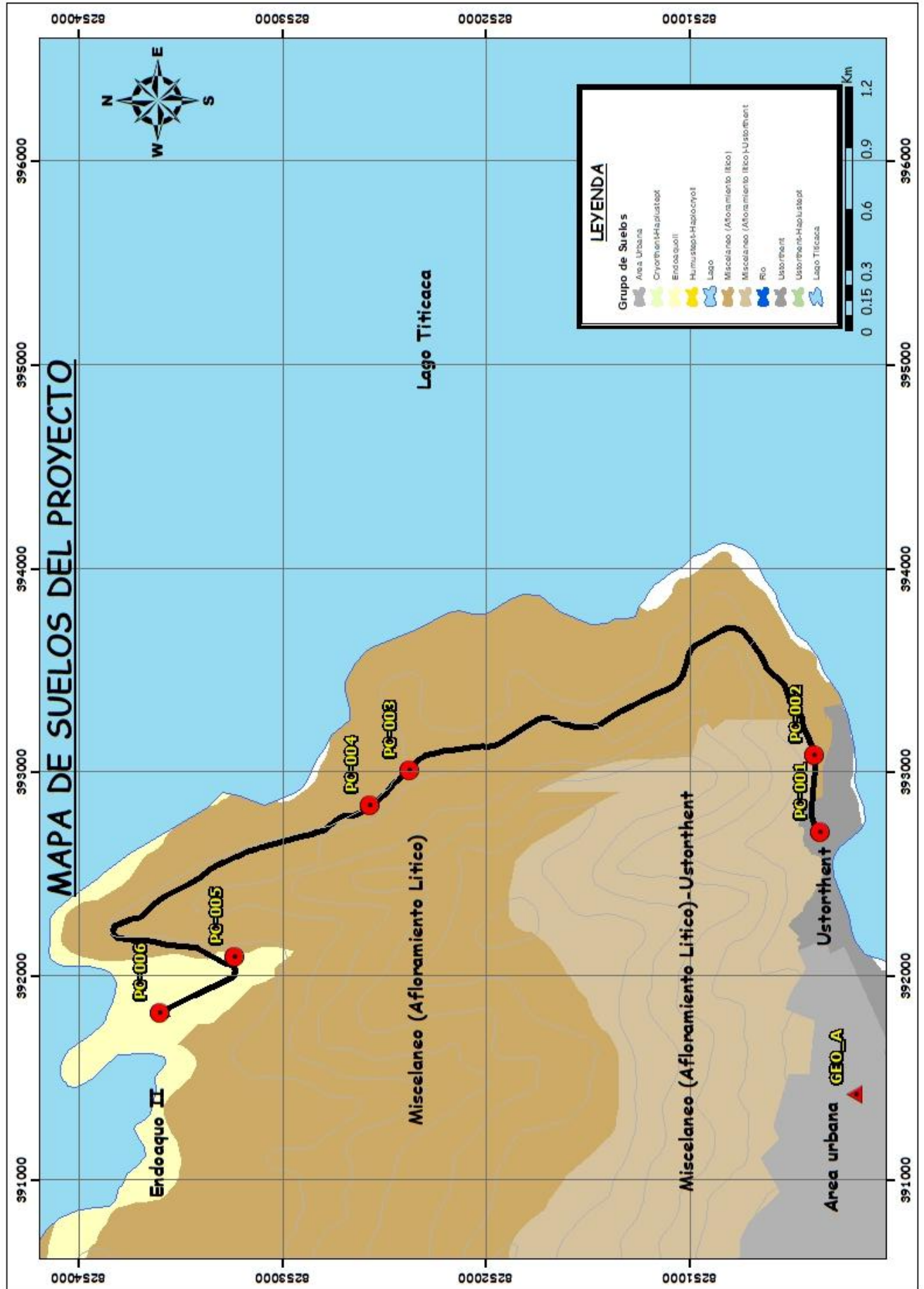


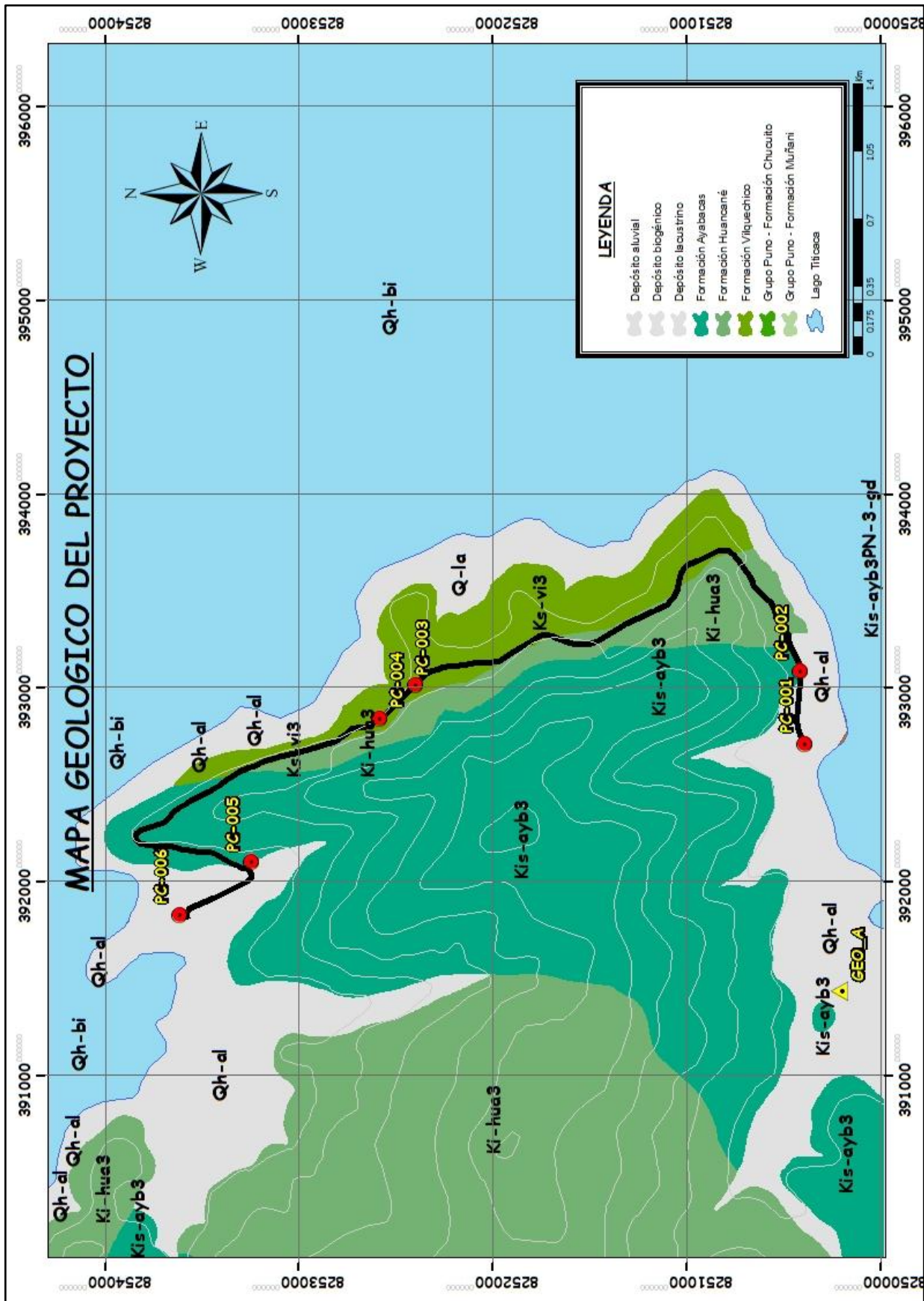
212	Huerta Huaraya	5	3	4	3	2	3	20	2	4	5	3	3	5	5	25	3	2	3	4	9	2	54	2	3	3	4	10	2	4	3	3	10	2	4	3	2	9	2
213	Huerta Huaraya	4	3	3	2	2	3	17	2	3	3	3	3	5	3	20	2	3	3	4	10	2	47	2	3	3	4	10	2	3	4	3	10	2	4	2	2	8	2
214	Huerta Huaraya	4	5	4	5	5	3	26	3	3	3	3	1	4	1	15	2	4	3	3	10	2	51	2	4	4	4	12	3	4	5	5	14	3	2	4	2	8	2
215	Huerta Huaraya	3	3	4	4	4	4	22	2	3	2	2	1	1	2	11	1	3	3	4	10	2	43	2	3	3	2	8	2	4	5	3	12	3	3	3	3	9	2
216	Huerta Huaraya	3	3	4	3	3	3	19	2	3	4	4	3	4	4	22	2	3	4	3	10	2	51	2	3	3	3	9	2	4	4	3	11	2	4	4	3	11	2
217	Huerta Huaraya	3	3	5	3	5	3	22	2	3	4	5	3	4	4	23	3	3	2	3	8	2	53	2	3	3	3	9	2	2	2	3	7	1	4	3	2	9	2
218	Huerta Huaraya	4	3	3	4	4	4	22	2	4	3	3	3	4	4	21	2	4	4	4	12	3	55	2	3	2	3	8	2	4	4	5	13	3	2	3	1	6	1
219	Huerta Huaraya	2	3	2	2	3	3	15	2	3	3	2	3	1	3	15	2	3	3	2	8	2	38	2	3	3	1	7	1	3	4	3	10	2	4	2	2	8	2
220	Huerta Huaraya	3	3	5	5	5	4	25	3	4	5	3	3	4	3	22	2	4	5	3	12	3	59	3	4	3	2	9	2	4	3	4	11	2	4	3	5	12	3
221	Huerta Huaraya	3	4	4	2	4	3	20	2	4	4	3	1	3	4	19	2	4	3	3	10	2	49	2	4	4	4	12	3	2	3	3	8	2	3	3	4	10	2
222	Huerta Huaraya	4	4	3	4	5	4	24	3	3	4	3	3	5	3	21	2	2	4	3	9	2	54	2	3	4	3	10	2	4	4	4	12	3	4	3	3	10	2
223	Huerta Huaraya	4	3	3	2	4	3	19	2	4	3	3	4	3	3	20	2	2	3	4	9	2	48	2	3	3	4	10	2	4	3	2	9	2	4	4	3	11	2
224	Huerta Huaraya	4	4	3	2	3	3	19	2	3	4	3	3	4	2	19	2	3	1	5	9	2	47	2	4	4	4	12	3	2	2	3	7	1	4	4	3	11	2
225	Huerta Huaraya	3	4	4	5	3	3	22	2	2	2	3	3	2	4	16	2	5	3	3	11	2	49	2	4	5	3	12	3	4	4	5	13	3	3	2	3	8	2
226	Huerta Huaraya	4	2	1	1	2	1	11	1	2	4	2	3	4	4	19	2	4	2	4	10	2	40	2	2	3	4	9	2	4	3	3	10	2	2	2	3	7	1
227	Huerta Huaraya	3	5	4	3	3	4	22	2	3	5	3	5	5	4	25	3	4	3	3	10	2	57	3	4	4	5	13	3	2	2	3	7	1	3	3	4	10	2
228	Huerta Huaraya	3	5	3	3	3	3	20	2	3	4	4	4	4	4	23	3	3	3	4	10	2	53	2	2	3	1	6	1	3	2	5	10	2	3	3	4	10	2
229	Huerta Huaraya	4	4	5	4	4	4	25	3	4	3	2	4	4	4	21	2	3	4	3	10	2	56	3	2	3	2	7	1	4	3	4	11	2	3	3	3	9	2
230	Huerta Huaraya	3	4	3	3	3	4	20	2	2	2	1	1	1	3	10	1	2	3	4	9	2	39	2	5	5	4	14	3	4	4	4	12	3	5	5	5	15	3
231	Huerta Huaraya	2	2	3	3	3	2	15	2	3	3	3	3	4	4	20	2	4	3	4	11	2	46	2	4	4	4	12	3	5	4	4	13	3	3	3	3	9	2
232	Huerta Huaraya	5	3	4	3	5	3	23	3	3	3	3	2	3	3	17	2	3	3	4	10	2	50	2	2	3	4	9	2	4	4	3	11	2	3	3	4	10	2
233	Huerta Huaraya	3	2	4	3	3	4	19	2	2	4	4	4	4	3	21	2	4	4	3	11	2	51	2	4	3	2	9	2	4	3	2	9	2	5	4	1	10	2
234	Huerta Huaraya	2	4	3	3	1	1	14	1	3	1	3	1	3	3	14	1	4	4	3	11	2	39	2	4	4	3	11	2	4	5	4	13	3	3	4	3	10	2
235	Huerta Huaraya	4	3	4	3	2	3	19	2	4	4	3	2	3	3	19	2	2	3	3	8	2	46	2	4	3	3	10	2	3	2	2	7	1	4	4	3	11	2
236	Huerta Huaraya	3	3	4	3	4	4	21	2	4	4	3	3	3	1	18	2	3	3	4	10	2	49	2	5	5	4	14	3	4	4	4	12	3	3	3	3	9	2
237	Huerta Huaraya	3	3	3	3	2	3	17	2	3	3	3	3	3	3	18	2	3	3	3	9	2	44	2	4	4	3	11	2	4	4	3	11	2	4	3	3	10	2

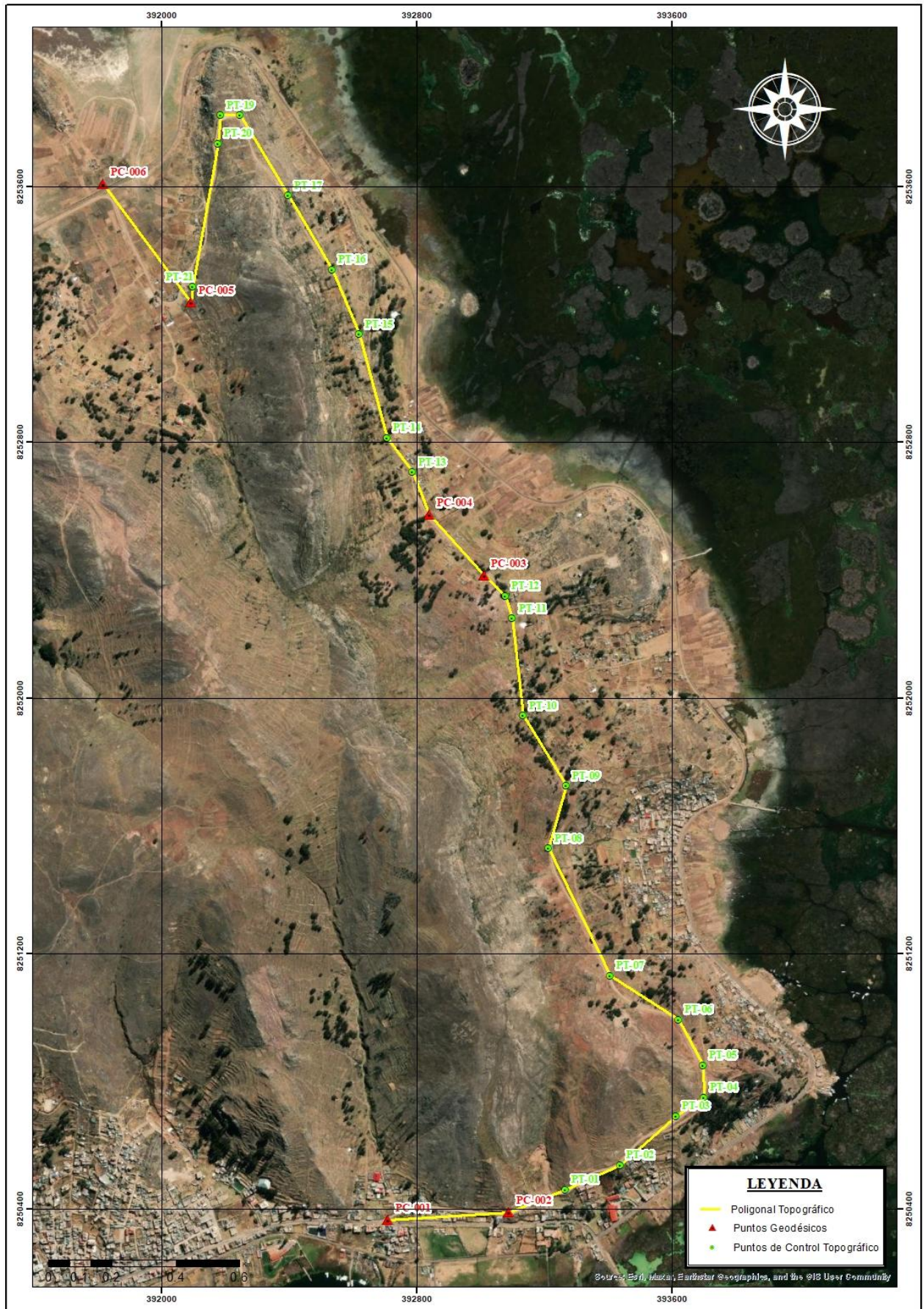
### ANEXO N° 06

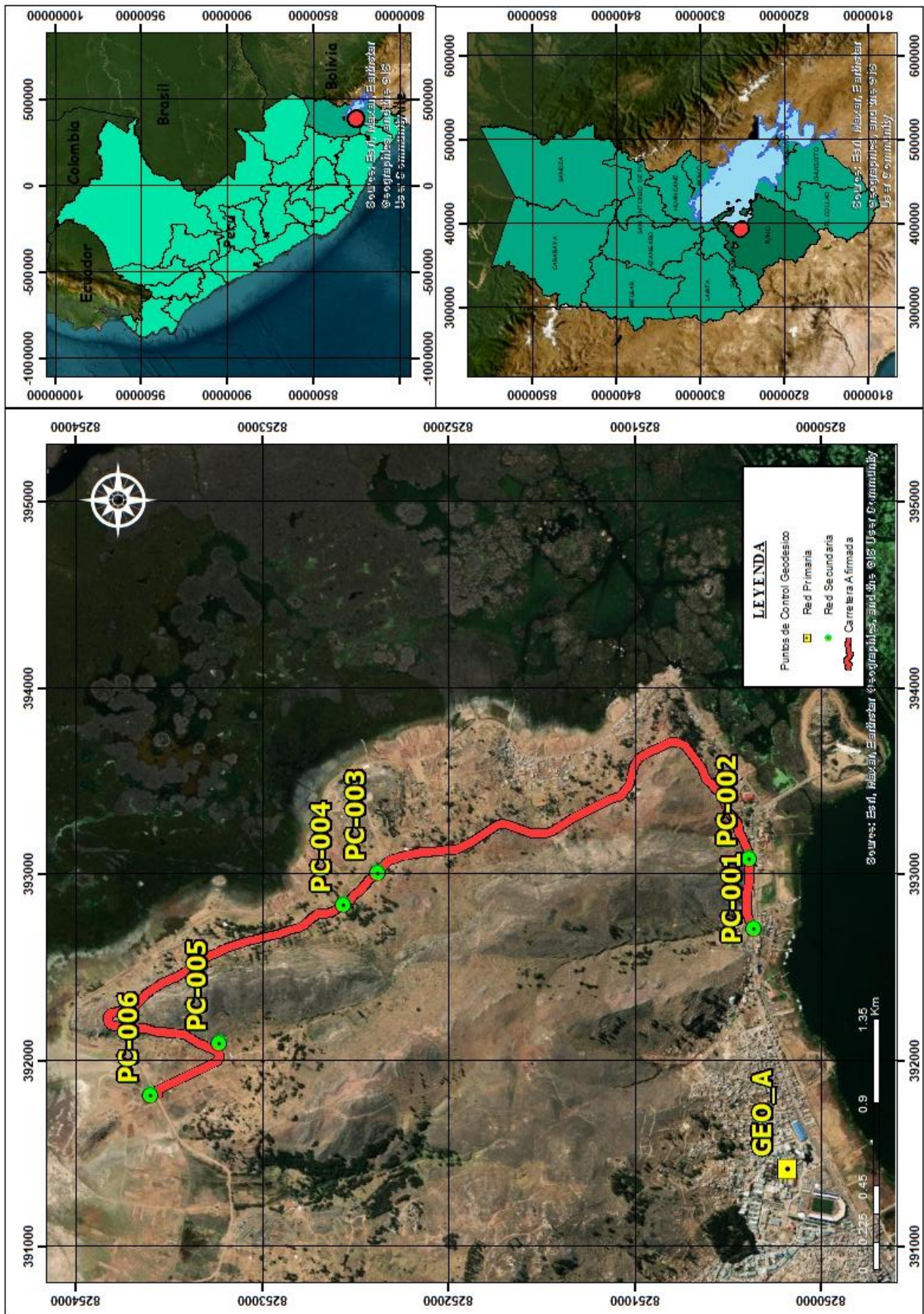
### MAPAS TEMATICOS













**ANEXO 7:**  
**FICHAS TECNICAS DE GEORREFERENCIACION**



### INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



#### FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS DE RASTREO PERMANENTE

##### 0. DATOS GENERALES:

Preparado por: Departamento de Procesamiento Geodésico  
Realizado: 1 de julio de 2019  
Versión: 3.0.0

##### 1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS:

Nombre: Juliaca  
Código Nacional: PU02  
Código Internacional: 42228M001  
Inscripción: Placa de bronce  
Orden de la estación: "0"  
Fecha de monumentación: 3 de abril de 2010



##### 2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN:

Departamento: Puno  
Provincia: San Román  
Distrito: Juliaca  
Ubicación de la estación: Universidad Peruana la Unión

#### CROQUIS DE UBICACIÓN





**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA  
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



**3. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN:**

<b>Sistema de referencia:</b> GRS80 / WGS84	<b>Marco de referencia:</b> ITRF2000
---	--------------------------------------

**3.1. GEODÉSICAS:**

<b>Latitud (S)</b>	<b>Longitud (O)</b>
15° 30' 51.75393 "	70° 10' 45.77093 "
<b>Altura Elipsoidal (m)</b>	<b>Factor de escala combinado</b>
3880.6146	0.999797846658

**3.2. CARTESIANAS**

<b>X (m)</b>	<b>Y (m)</b>	<b>Z (m)</b>
2085642.8051	-5786561.0252	1696048.2278

**3.3. UTM**

<b>Este (m)</b>	<b>Norte (m)</b>
373508.2250	8284432.1757
<b>Zona: 19 Sur</b>	

**4. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO GNSS**

**4.1. RECEPTOR:**

**Modelo:** NET R9 TRIMBLE, Doble frecuencia  
**N° de serie:** 5742R51312  
**Versión del firmware:** 5.22  
**Fecha de instalación:** 10 de mayo de 2018  
**Ubicación del receptor:** El receptor se encuentra dentro de una caja metálica de color blanco humo empotrada a la pared, ubicada en el Laboratorio del Colegio Adventista del Titicaca de la mencionada universidad.

**4.2. ANTENA:**

**Modelo:** Zephyr Geodetic Model 3 (L1,L2) Trimble  
**N° de serie:** 1551129465  
**Cubierta protectora:** con domo  
**Medición de la antena:** ARP  
**Altura de la antena:** 0.0750 m  
**Fecha de instalación:** 10 de mayo de 2018  
**Ubicación de la antena:** La antena se encuentra sobre un monumento de concreto de 2.00 m de alto y 40 cm x 40 cm de ancho de color azul, ubicada en el techo de la oficina de informática de la mencionada universidad.

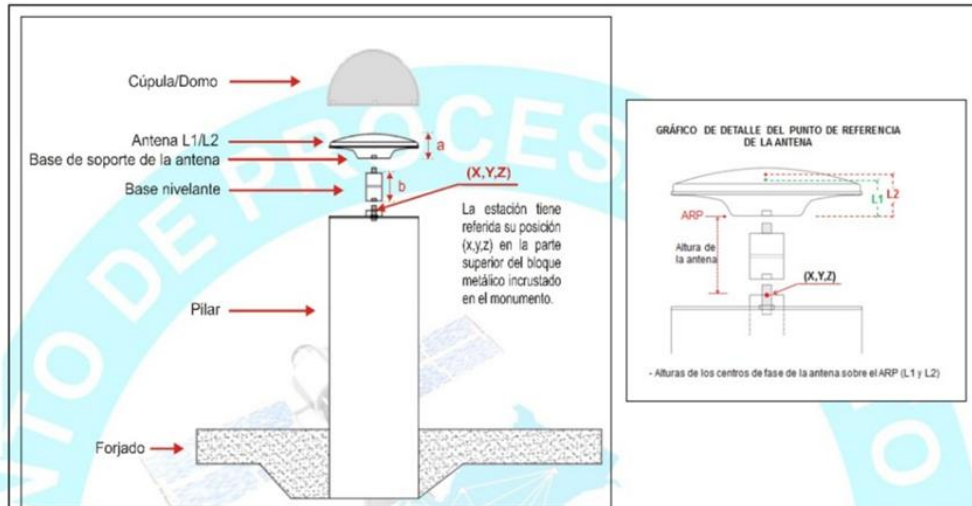


**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA  
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



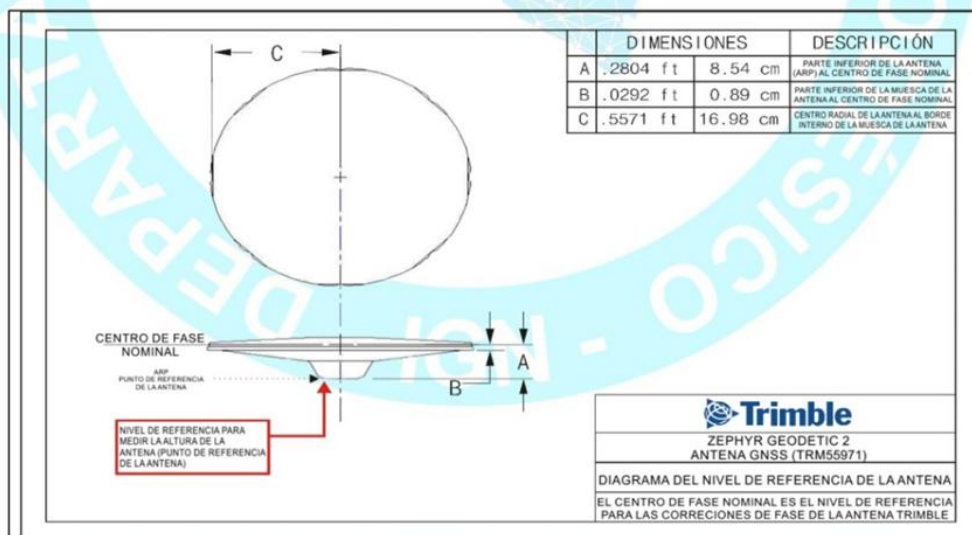
## 5. ESQUEMA DE LA ESTACIÓN

### 5.1. ESQUEMA DE ALTURA DE LA ANTENA



<b>a = 8.54 cm</b>	Distancia de compensación del centro de fase. (Phase Center Offset)
<b>b = 7.50 cm</b>	Distancia entre la base de soporte de la antena y el límite superior del bloque metálico incrustado en el monumento.

### 5.2. DIMENSIONES DE LA ANTENA





**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA  
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



**6. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO**

**Área de mantenimiento:** DPG  
**Área de control:** DPG  
**Área de procesamiento:** DPG  
**Observables:** L1, L2, C1, P2  
**Intervalo de registro:** 5 seg  
**Máscara de elevación:** 5°  
**Archivo diario:** 24 HRS  
**Formato de archivo nativo:** \*T01  
**Datos para el procesamiento:** 27 de mayo al 9 de junio de 2019  
**Tipo de órbita:** Efemérides precisas finales  
**Archivo procesado:** Rinex 2.11  
**Software de procesamiento:** Gamit / Globk V 10.7  
**Procesador y analista GNSS:** Mario César Mendoza Del Aguila  
**Revisado por:** CAP. EP. Rogger Montoya Monroy




**7. CONTACTOS**




**Oficina:** Departamento de Procesamiento Geodésico  
**Dirección:** Av. Andrés Aramburú 1184, Surquillo, Lima 34, Perú  
**Teléfono:** 4759960 / 4753030 Anexo 120  
**Correo:** [cpg@ign.gob.pe](mailto:cpg@ign.gob.pe) / [cpg.ign@hotmail.com](mailto:cpg.ign@hotmail.com)  
**Web site:** [http://209.45.65.186/rastreo\\_permanente](http://209.45.65.186/rastreo_permanente)






DESCRIPCION MONOGRAFICA UNAPC-001			
NOMBRE DEL PUNTO: <b>UNAPC-001</b>	LOCALIDAD: <b>PUNO</b>	ESTABLECIDA POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	
UBICACIÓN: <b>DISTRITO : PUNO</b> <b>PROVINCIA : PUNO</b> <b>DEPARTAMENTO: PUNO</b>		ZONA UTM <b>19S</b>	
LATITUD(S) WGS84: <b>S15°49'23.53101"</b>		LONGITUD(S) WGS84: <b>A70°00'06.66454"</b>	
NORTE WGS84: <b>8250364.973</b>		ESTE WGS84: <b>392711.926</b>	
ALT. ORTOMETRICA(m): EGM2008: <b>3820.414</b>	ALT. ELIPSOIDAL: <b>3866.177</b>	FACTOR DE ESCALA (COMBINADO): <b>0.9991344095</b>	
CROQUIS TOPOGRAFICO		FOTO DE RASTREO DE	
		<p>FOTO DEL HITO</p>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Se aprecia el receptor GPS TRIMBLE, R8, estacionado sobre el punto UNAPC-001</p> <p><b>MARCA DE LA ESTACION:</b> Se trata de una placa grabada de bronce, empotrada sobre un hito de concreto, con la inscripción UNAPC-001</p> <p><b>REFERENCIA:</b> Frente al restaurante lago Azul (Av. Sesquicentenario)</p>			
DEPARTAMENTO: <b>PUNO</b>	PROVINCIA: <b>PUNO</b>	DISTRITO: <b>PUNO</b>	LUGAR: <b>HUAJE</b>
ELABORADO POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.		FECHA: <b>MAYO - 2024</b>	

DESCRIPCION MONOGRAFICA UNAPC-002			
NOMBRE DEL PUNTO: <b>UNAPC-002</b>		LOCALIDAD: <b>PUNO</b>	ESTABLECIDA POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros
UBICACIÓN: <b>DISTRITO : PUNO</b> <b>PROVINCIA : PUNO</b> <b>DEPARTAMENTO: PUNO</b>		ZONA UTM  <b>19S</b>	
LATITUD(S) WGS84:  <b>S15°49'22.77717"</b>		LONGITUD(S) WGS84:  <b>A69°59'53.98095"</b>	
NORTE WGS84:  <b>8250389.935</b>		ESTE WGS84:  <b>393089.150</b>	
ALT. ORTOMETRICA(m): EGM2008: <b>3835.152</b>	ALT. ELIPSOIDAL:  <b>3880.921</b>	FACTOR DE ESCALA (COMBINADO):  <b>0.9991310956</b>	
CROQUIS TOPOGRAFICO		FOTO DE RASTREO DE ANTENA	
		FOTO DEL HITO	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Se aprecia el receptor GPS TRIMBLE, R8, estacionado sobre el punto UNAPC-002</p> <p><b>MARCA DE LA ESTACION:</b> Se trata de una placa grabada de bronce, empotrada sobre un hito de concreto, con la inscripción UNAPC-002</p> <p><b>REFERENCIA:</b> A 200 m aprox. Del punto UNAPC-001</p>			
DEPARTAMENTO: <b>PUNO</b>	PROVINCIA: <b>PUNO</b>	DISTRITO: <b>PUNO</b>	LUGAR: <b>HUAJE</b>
ELABORADO POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.		FECHA: <b>MAYO - 2024</b>	

DESCRIPCION MONOGRAFICA UNAPC-003			
NOMBRE DEL PUNTO: <b>UNAPC-003</b>	LOCALIDAD: <b>PUNO</b>	ESTABLECIDA POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	
UBICACIÓN: <b>DISTRITO : PUNO</b> <b>PROVINCIA : PUNO</b> <b>DEPARTAMENTO : PUNO</b>		ZONA UTM <b>19S</b>	
LATITUD(S) WGS84: <b>S15°48'17.98691"</b>		LONGITUD(S) WGS84: <b>A69°59'56.27220"</b>	
NORTE WGS84: <b>8252380.596</b>		ESTE WGS84: <b>393011.525</b>	
ALT. ORTOMETRICA(m): EGM2008: <b>3859.875</b>	ALT. ELIPSOIDAL: <b>3905.693</b>	FACTOR DE ESCALA (COMBINADO): <b>0.9991274110</b>	
CROQUIS TOPOGRAFICO		FOTO DE RASTREO DE ANTENA	
			
		<p>FOTO DEL HITO</p> 	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Se aprecia el receptor GPS TRIMBLE, R8, estacionado sobre el punto UNAPC-003</p> <p><b>MARCA DE LA ESTACION:</b> Se trata de una placa grabada de bronce, empotrada sobre un hito de concreto, con la inscripción UNAPC-003</p> <p><b>REFERENCIA:</b> Frente al desvío para el Mirador CAPUCRA - VISCACHUNE</p>			
DEPARTAMENTO: <b>PUNO</b>	PROVINCIA: <b>PUNO</b>	DISTRITO: <b>PUNO</b>	LUGAR: <b>HUERTA HUARAYA</b>
ELABORADO POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.		FECHA: <b>MAYO - 2024</b>	

DESCRIPCION MONOGRAFICA UNAPC-004			
NOMBRE DEL PUNTO: <b>UNAPC-004</b>		LOCALIDAD: <b>PUNO</b>	ESTABLECIDA POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros
UBICACIÓN: <b>DISTRITO : PUNO</b> <b>PROVINCIA : PUNO</b> <b>DEPARTAMENTO : PUNO</b>		ZONA UTM  <b>19S</b>	
LATITUD(S) WGS84:  <b>S15°48'11.77281"</b>		LONGITUD(S) WGS84:  <b>A70°00'01.97852"</b>	
NORTE WGS84:  <b>392840.840</b>		ESTE WGS84:  <b>8252570.747</b>	
ALT. ORTOMETRICA (m): EGM2008: <b>3850.796</b>	ALT. ELIPSOIDAL: <b>3896.616</b>	FACTOR DE ESCALA (COMBINADO): <b>0.9991292879</b>	
CROQUIS TOPOGRAFICO		FOTO DE RASTREO DE ANTENA	
			
		FOTO DEL HITO	
			
<p><b>DESCRIPCION:</b> Se aprecia el receptor GPS TRIMBLE, R8, estacionado sobre el punto UNAPC-004</p> <p><b>MARCA DE LA ESTACION:</b> Se trata de una placa grabada de bronce, empotrada sobre un hito de concreto, con la inscripción UNAPC-004</p> <p><b>REFERENCIA:</b> A 200 m aprox. Del punto UNAPC-003</p>			
DEPARTAMENTO: <b>PUNO</b>	PROVINCIA: <b>PUNO</b>	DISTRITO: <b>PUNO</b>	LUGAR: <b>HUERTA HUARAYA</b>
ELABORADO POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.		FECHA: <b>MAYO - 2024</b>	

DESCRIPCION MONOGRAFICA UNAPC-005			
NOMBRE DEL PUNTO: <b>UNAPC-005</b>		LOCALIDAD: <b>PUNO</b>	ESTABLECIDA POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros
UBICACIÓN: <b>DISTRITO : PUNO</b> <b>PROVINCIA : PUNO</b> <b>DEPARTAMENTO : PUNO</b>		ZONA UTM <b>19S</b>	
LATITUD(S) WGS84: <b>S15°47'50.04571"</b>		LONGITUD(S) WGS84: <b>A70°00'26.92080"</b>	
NORTE WGS84: <b>8253234.873</b>		ESTE WGS84: <b>392095.542</b>	
ALT. ORTOMETRICA(m): EGM2008: <b>3844.480</b>	ALT. ELIPSOIDAL: <b>3890.303</b>	FACTOR DE ESCALA (COMBINADO): <b>0.9991322599</b>	
CROQUIS TOPOGRAFICO		FOTO DE RASTREO DE ANTENA	
			
		<p>FOTO DEL HITO</p> 	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Se aprecia el receptor GPS TRIMBLE, R8, estacionado sobre el punto UNAPC-005</p> <p><b>MARCA DE LA ESTACION:</b> Se trata de una placa grabada de bronce, empotrada sobre un hito de concreto, con la inscripción UNAPC-005</p> <p><b>REFERENCIA:</b> Frente al desvío Millojachi</p>			
DEPARTAMENTO: <b>PUNO</b>	PROVINCIA: <b>PUNO</b>	DISTRITO: <b>PUNO</b>	LUGAR: <b>MILLOJACHI</b>
ELABORADO POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.		FECHA: <b>MAYO - 2024</b>	

DESCRIPCION MONOGRAFICAUNAPC-006			
NOMBRE DEL PUNTO: <b>UNAPC-006</b>		LOCALIDAD: <b>PUNO</b>	ESTABLECIDA POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros
UBICACIÓN: <b>DISTRITO : PUNO</b> <b>PROVINCIA : PUNO</b> <b>DEPARTAMENTO : PUNO</b>		ZONA UTM  <b>19S</b>	
LATITUD(S) WGS84:  <b>S15°47'37.95882"</b>		LONGITUD(S) WGS84:  <b>A70°00'36.09290"</b>	
NORTE WGS84:  <b>8253604.992</b>		ESTE WGS84:  <b>391820.857</b>	
ALT. ORTOMETRICA(m): EGM2008: <b>3815.773</b>	ALT. ELIPSOIDAL: <b>3861.600</b>	FACTOR DE ESCALA (COMBINADO): <b>0.9991374996</b>	
CROQUIS TOPOGRAFICO		FOTO DE RASTREO DE ANTENA	
		<p>FOTO DEL HITO</p>	
<p><b>DESCRIPCION:</b> Se aprecia el receptor GPS TRIMBLE, R8, estacionado sobre el punto UNAPC-006</p> <p><b>MARCA DE LA ESTACION:</b> Se trata de una placa grabada de bronce, empotrada sobre un hito de concreto, con la inscripción UNAPC-006</p> <p><b>REFERENCIA:</b> A 200 m aprox. Del punto UNAPC-005; frente del Riel.</p>			
DEPARTAMENTO: <b>PUNO</b>	PROVINCIA: <b>PUNO</b>	DISTRITO: <b>PUNO</b>	LUGAR: <b>MILLOJACHI</b>
ELABORADO POR: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.		FECHA: <b>MAYO - 2024</b>	



**COINSER AQP SAC**  
CENTRO COMERCIAL LA NEGRITA OF.10  
Telf. 407419-Cel 966377037 AREQUIPA

## *Certificado de Operatividad*

N° de Certificado: COINSER 018-056/2019 N° de Servicio: 43-00886/GPS

**Cliente:** PROYECTOS E INGENIERIA CONTRATISTAS GENERALES EIRL  
**Domicilio:** Jr. Cajamarca N° 111 PUNO  
**Instrumento**  
**Descripción:** GPS DIFERENCIAL  
**Marca:** TRIMBLE **Modelo:** R8-BASE  
**N° de Serie** 4507144944

COINSER declara que emplea procedimientos normalizados, patrones en la calidad suficiente y de nivel de precisión adecuada, y personal competente. Los resultados son trazables a los patrones nacionales y por este medio a los patrones internacionales. En las pruebas efectuadas en tiempo real el equipo se encuentra dentro de las tolerancias del fabrica.

### PRECISION LEVANTAMIENTO GPS POST PROCESO ESTATIC & FAST ESTATIC

HORIZONTAL	3mm+0.1 ppm RMS
VERTICAL	3.5mm+0.4 ppm RMS

Condiciones ambientales de medición: Temperatura 20°C

FECHA DE MANTENIMIENTO	01 ENERO 2019
FECHA DE VENCIMIENTO	01 ENERO 2020

Procedimiento Utilizado 840-ACPT.  
Fecha de emisión 01 ENERO 2019

CERTIFICADO POR	SELLO DE GARANTIA
<p>TECNICO</p>  <p>Juan José Navarro Ancalla</p>	 <p>AQP CONS SAC</p>



AV. ALBERTO ALEXANDER N° 2201 - LUNCE-UMA-PERU  
CENTRAL TELEFONICA: 205-3000  
FAX: 472-2252 CELULAR: 99810-9708  
E-mail : serviciotecnico@isetek.com.pe

**CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N° 20- 07151**

**CLIENTE:** INNOVACION TECNOLOGICA PERU S.A.C.  
**EQUIPO:** Receptor GPS  
**MARCA:** Trimble  
**MODELO:** R8S  
**SERIE:** 5834R91278

**FECHA DE MANTENIMIENTO:** 15 - Jul - 2020


**FECHA DE VENCIMIENTO:** 15 - Jul - 2021

**ISETEK S.A.** Certifica que el equipo topográfico arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internaciones establecidos.

En las pruebas efectuadas en Post Proceso los equipos, estos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.

**Precisión Levantamiento GPS Post Proceso (Estatica de Alta Precisión)**

<b>HORIZONTAL</b>	<b>3 mm + 0.1 ppm RMS</b>
<b>VERTICAL</b>	<b>3.5 mm + 0.4 ppm RMS</b>

<b>CERTIFICADO POR</b>   <b>ING. ENRIQUE CORNEJO GARAY</b> Gerente de Servicio Técnico	<b>FECHA DE EMISION</b>  Julio 15, 2020
---	---



**ANEXO 8:  
RESULTADOS DE LOS DATOS OBTENIDOS EN CAMPO DE ANGULOS Y  
DISTANCIAS**



ANGULO			SERIE	SENTIDO	PTO VISADO	ANGULOS	LADO		ANGULO HORIZONTAL		CODIGO	CONTROL HORIZONTAL		
VATRAS	ESTACIÓN	VDELANTE					CODIGO	HORIZ.	CODIGO	D H		REDUCIDO	PARA AJUSTE	LADO
PG 001	PG 002	PT 01	1ra SERIE	DIRECTO	PG 001	0° 00' 00"	PG 002-PG 001	378.379	161° 46' 46"	161° 46' 46"	PG 002-PG 001	378.379	378.379	
					PT 01	161° 46' 46"	PG 002-PT 01	192.514						
				INVERTIDO	PG 001	180° 00' 00"	PG 002-PG 001	378.379			PG 002-PT 01	192.514		
				PT 01	341° 46' 46"	PG 002-PT 01	192.514							
			2da SERIE	DIRECTO	PG 001	90° 00' 00"	PG 002-PG 001	378.379			161° 46' 46"	192.513		
					PT 01	251° 46' 46"	PG 002-PT 01	192.513						
INVERTIDO	PG 001	270° 00' 00"		PG 002-PG 001	378.379	161° 46' 46"								
	PT 01	71° 46' 46"	PG 002-PT 01	192.513										
PG 002	PT 01	PT 02	1ra SERIE	DIRECTO	PG 002	0° 00' 00"	PT 01-PG 002	192.513	177° 39' 44"	177° 39' 44"	PT 01-PG 002		192.513	186.648
					PT 02	177° 39' 44"	PT 01-PT 02	186.648						
				INVERTIDO	PG 002	180° 00' 00"	PT 01-PG 002	192.513			PT 01-PT 02	186.649		
				PT 02	357° 39' 44"	PT 01-PT 02	186.649							
			2da SERIE	DIRECTO	PG 002	90° 00' 00"	PT 01-PG 002	192.513			177° 39' 44"	186.648		
					PT 02	267° 39' 44"	PT 01-PT 02	186.649						
INVERTIDO	PG 002	270° 00' 00"		PT 01-PG 002	192.513	177° 39' 44"								
	PT 02	87° 39' 44"	PT 01-PT 02	186.649										
PT 01	PT 02	PT 03	1ra SERIE	DIRECTO	PT 01	0° 00' 00"	PT 02-PT 01	186.648	163° 07' 02"	163° 07' 02"	PT 02-PT 01		186.648	233.016
					PT 03	163° 07' 02"	PT 02-PT 03	233.016						
				INVERTIDO	PT 01	180° 00' 00"	PT 02-PT 01	186.648			PT 02-PT 03	233.016		
				PT 03	343° 07' 02"	PT 02-PT 03	233.016							
			2da SERIE	DIRECTO	PT 01	90° 00' 00"	PT 02-PT 01	186.648			163° 07' 02"	233.016		
					PT 03	253° 07' 02"	PT 02-PT 03	233.016						
INVERTIDO	PT 01	270° 00' 00"		PT 02-PT 01	186.648	163° 07' 02"								
	PT 03	73° 07' 02"	PT 02-PT 03	233.017										
PT 02	PT 03	PT 04	1ra SERIE	DIRECTO	PT 02	0° 00' 00"	PT 03-PT 02	233.017	187° 28' 54"	187° 28' 54"	PT 03-PT 02		233.017	105.366
					PT 04	187° 28' 54"	PT 03-PT 04	105.365						
				INVERTIDO	PT 02	180° 00' 00"	PT 03-PT 02	233.016			PT 03-PT 04	105.365		
				PT 04	07° 28' 54"	PT 03-PT 04	105.365							
			2da SERIE	DIRECTO	PT 02	90° 00' 00"	PT 03-PT 02	233.016			187° 28' 54"	105.366		
					PT 04	277° 28' 54"	PT 03-PT 04	105.365						
INVERTIDO	PT 02	270° 00' 00"		PT 03-PT 02	233.017	187° 28' 54"								
	PT 04	97° 28' 54"	PT 03-PT 04	105.365										
PT 03	PT 04	PT 05	1ra SERIE	DIRECTO	PT 03	0° 00' 00"	PT 04-PT 03	105.366	122° 22' 36"	122° 22' 36"	PT 04-PT 03		105.366	99.653
					PT 05	122° 22' 36"	PT 04-PT 05	99.653						
				INVERTIDO	PT 03	180° 00' 00"	PT 04-PT 03	105.366			PT 04-PT 05	99.653		
				PT 05	302° 22' 36"	PT 04-PT 05	99.653							
			2da SERIE	DIRECTO	PT 03	90° 00' 00"	PT 04-PT 03	105.366			122° 22' 36"	99.653		
					PT 05	212° 22' 36"	PT 04-PT 05	99.653						
INVERTIDO	PT 03	270° 00' 00"		PT 04-PT 03	105.367	122° 22' 36"								
	PT 05	32° 22' 36"	PT 04-PT 05	99.653										
PT 04	PT 05	PT 06	1ra SERIE	DIRECTO	PT 04	0° 00' 00"	PT 05-PT 04	99.652	153° 29' 01"	153° 29' 01"	PT 05-PT 04		99.652	162.704
					PT 06	153° 29' 01"	PT 05-PT 06	162.704						
				INVERTIDO	PT 04	180° 00' 00"	PT 05-PT 04	99.652			PT 05-PT 06	162.704		
				PT 06	333° 29' 01"	PT 05-PT 06	162.704							
			2da SERIE	DIRECTO	PT 04	90° 00' 00"	PT 05-PT 04	99.652			153° 29' 01"	162.704		
					PT 06	243° 29' 01"	PT 05-PT 06	162.704						
INVERTIDO	PT 04	270° 00' 00"		PT 05-PT 04	99.652	153° 29' 01"								
	PT 06	63° 29' 01"	PT 05-PT 06	162.704										
PT 05	PT 06	PT 07	1ra SERIE	DIRECTO	PT 05	0° 00' 00"	PT 06-PT 05	162.703	150° 20' 01"	150° 20' 01"	PT 06-PT 05		162.703	255.260
					PT 07	150° 20' 01"	PT 06-PT 07	255.260						
				INVERTIDO	PT 05	180° 00' 00"	PT 06-PT 05	162.703			PT 06-PT 07	255.260		
				PT 07	330° 20' 01"	PT 06-PT 07	255.260							
			2da SERIE	DIRECTO	PT 05	90° 00' 00"	PT 06-PT 05	162.703			150° 20' 01"	255.260		
					PT 07	240° 20' 01"	PT 06-PT 07	255.260						
INVERTIDO	PT 05	270° 00' 00"		PT 06-PT 05	162.703	150° 20' 01"								
	PT 07	60° 20' 01"	PT 06-PT 07	255.260										
PT 06	PT 07	PT 08	1ra SERIE	DIRECTO	PT 06	0° 00' 00"	PT 07-PT 06	255.259	211° 47' 57"	211° 47' 57"	PT 07-PT 06		255.259	#DIV/0!
					PT 08	211° 47' 57"	PT 07-PT 08	442.308						
				INVERTIDO	PT 06	180° 00' 00"	PT 07-PT 06	255.259			PT 07-PT 08	442.308		
				PT 08	31° 47' 57"	PT 07-PT 08	442.308							
			2da SERIE	DIRECTO	PT 06	90° 00' 00"	PT 07-PT 06	255.259			211° 47' 57"	#DIV/0!		
					PT 08	301° 47' 57"	PT 07-PT 08	442.308						
INVERTIDO	PT 06	270° 00' 00"		PT 07-PT 06	255.259	211° 47' 57"								
	PT 08	121° 47' 57"	PT 07-PT 08	442.308										



ANGULO			SERIE	SENTIDO	PTO VISADO	ANGULOS	LADO		ANGULO HORIZONTAL		CODIGO	CONTROL HORIZONTAL	
VATRAS	ESTACIÓN	VDELANTE					CODIGO	HORIZ.	CODIGO	D H		REDUCIDO	PARA AJUSTE
PT 07	PT 08	PT 09	1ra SERIE	DIRECTO	PT 07	0°. 00' 00"	PT 08-PT 07	442.308	221°. 07' 22"	221°. 07' 22"	PT 08-PT 07	442.307	442.307
					PT 09	221°. 07' 22"	PT 08-PT 09	203.950					
				INVERTIDO	PT 07	180°. 00' 00"	PT 08-PT 07	442.307					
			PT 09		41°. 07' 22"	PT 08-PT 09	203.949						
			2da SERIE	DIRECTO	PT 07	90°. 00' 00"	PT 08-PT 07	442.307			203.950		
					PT 09	311°. 07' 22"	PT 08-PT 09	203.949					
INVERTIDO	PT 07	270°. 00' 00"		PT 08-PT 07	442.307								
	PT 09	131°. 07' 22"	PT 08-PT 09	203.950									
PT 08	PT 09	PT 10	1ra SERIE	DIRECTO	PT 08	0°. 00' 00"	PT 09-PT 08	203.950	132°. 56' 22"	132°. 56' 22"	PT 09-PT 08	203.950	257.035
					PT 10	132°. 56' 22"	PT 09-PT 10	257.033					
				INVERTIDO	PT 08	180°. 00' 00"	PT 09-PT 08	203.950					
			PT 10		312°. 56' 22"	PT 09-PT 10	257.033						
			2da SERIE	DIRECTO	PT 08	90°. 00' 00"	PT 09-PT 08	203.950			257.035		
					PT 10	222°. 56' 22"	PT 09-PT 10	257.033					
INVERTIDO	PT 08	270°. 00' 00"		PT 09-PT 08	203.950								
	PT 10	42°. 56' 22"	PT 09-PT 10	257.033									
PT 09	PT 10	PT 11	1ra SERIE	DIRECTO	PT 09	0°. 00' 00"	PT 10-PT 09	257.036	205°. 32' 52"	205°. 32' 52"	PT 10-PT 09	257.036	306.103
					PT 11	205°. 32' 52"	PT 10-PT 11	306.103					
				INVERTIDO	PT 09	180°. 00' 00"	PT 10-PT 09	257.036					
			PT 11		25°. 32' 52"	PT 10-PT 11	306.102						
			2da SERIE	DIRECTO	PT 09	90°. 00' 00"	PT 10-PT 09	257.036			306.103		
					PT 11	295°. 32' 52"	PT 10-PT 11	306.103					
INVERTIDO	PT 09	270°. 00' 00"		PT 10-PT 09	257.036								
	PT 11	115°. 32' 52"	PT 10-PT 11	306.103									
PT 10	PT 11	PT 12	1ra SERIE	DIRECTO	PT 10	0°. 00' 00"	PT 11-PT 10	306.102	168°. 04' 32"	168°. 04' 32"	PT 11-PT 10	306.102	74.236
					PT 12	168°. 04' 32"	PT 11-PT 12	74.236					
				INVERTIDO	PT 10	180°. 00' 00"	PT 11-PT 10	306.102					
			PT 12		348°. 04' 32"	PT 11-PT 12	74.236						
			2da SERIE	DIRECTO	PT 10	90°. 00' 00"	PT 11-PT 10	306.102			74.236		
					PT 12	258°. 04' 32"	PT 11-PT 12	74.236					
INVERTIDO	PT 10	270°. 00' 00"		PT 11-PT 10	306.103								
	PT 12	78°. 04' 32"	PT 11-PT 12	74.236									
PT 11	PT 12	PG 003	1ra SERIE	DIRECTO	PT 11	0°. 00' 00"	PT 12-PT 11	74.236	151°. 16' 58"	151°. 16' 58"	PT 12-PT 11	74.237	90.818
					PG 003	151°. 16' 58"	PT 12-PG 003	90.818					
				INVERTIDO	PT 11	180°. 00' 00"	PT 12-PT 11	74.236					
			PG 003		331°. 16' 58"	PT 12-PG 003	90.818						
			2da SERIE	DIRECTO	PT 11	90°. 00' 00"	PT 12-PT 11	74.237			90.818		
					PG 003	241°. 16' 58"	PT 12-PG 003	90.819					
INVERTIDO	PT 11	270°. 00' 00"		PT 12-PT 11	74.237								
	PG 003	61°. 16' 58"	PT 12-PG 003	90.819									
PT 12	PG 003	PG 004	1ra SERIE	DIRECTO	PT 12	0°. 00' 00"	PG 003-PT 12	90.818	184°. 52' 06"	184°. 52' 06"	PG 003-PT 12	90.818	255.746
					PG 004	184°. 52' 06"	PG 003-PG 004	255.746					
				INVERTIDO	PT 12	180°. 00' 00"	PG 003-PT 12	90.818					
			PG 004		04°. 52' 06"	PG 003-PG 004	255.746						
			2da SERIE	DIRECTO	PT 12	90°. 00' 00"	PG 003-PT 12	90.818			#DIV/0!		
					PG 004	274°. 52' 06"	PG 003-PG 004	255.746					
INVERTIDO	PT 12	270°. 00' 00"		PG 003-PT 12	90.818								
	PG 004	94°. 52' 06"	PG 003-PG 004	255.746									



ANGULO			SERIE	SENTIDO	PTO VISADO CODIGO	ANGULOS HORIZ.	LADO		ANGULO HORIZONTAL		CODIGO LADO	CONTROL HORIZONTAL			
VATRAS	ESTACIÓN	VDELANTE					CODIGO	DH	REDUCIDO	PARA AJUSTE		LADO	DISTANCIA	PARA AJUSTE	
PG 004	PT 13	PT 14	1ra SERIE	DIRECTO	PG 004	0°. 00' 00"	PT 13-PG 004	145.427	164°. 55' 56"	164°. 55' 56"	PT 13-PG 004	145.427	145.427		
				INVERTIDO	PT 14	164°. 55' 56"	PT 13-PT 14	133.987	164°. 55' 56"		PT 13-PT 14	133.987			
			DIRECTO	PG 004	90°. 00' 00"	PT 13-PG 004	145.427	164°. 55' 56"	133.987						
			INVERTIDO	PT 14	254°. 55' 56"	PT 13-PT 14	133.987	164°. 55' 56"							
	DIRECTO	PG 004	270°. 00' 00"	PT 13-PG 004	145.427	164°. 55' 56"									
	INVERTIDO	PT 14	74°. 55' 56"	PT 13-PT 14	133.988	164°. 55' 56"									
	PT 13	PT 14	PT 15	1ra SERIE	DIRECTO	PT 13	0°. 00' 00"	PT 14-PT 13	133.987		201°. 58' 10"	201°. 58' 10"	PT 14-PT 13	133.987	335.477
					INVERTIDO	PT 15	201°. 58' 10"	PT 14-PT 15	335.477		201°. 58' 10"		PT 14-PT 15	335.477	
DIRECTO				PT 13	180°. 00' 00"	PT 14-PT 13	133.986	201°. 58' 10"	335.476						
INVERTIDO				PT 15	21°. 58' 10"	PT 14-PT 15	335.476	201°. 58' 10"							
DIRECTO		PT 13	90°. 00' 00"	PT 14-PT 13	133.987	201°. 58' 10"									
INVERTIDO		PT 15	291°. 58' 10"	PT 14-PT 15	335.477	201°. 58' 10"									
PT 14		PT 15	PT 16	1ra SERIE	DIRECTO	PT 14	0°. 00' 00"	PT 15-PT 14	335.478	172°. 15' 34"	172°. 15' 33"		PT 15-PT 14	335.478	219.760
					INVERTIDO	PT 16	172°. 15' 34"	PT 15-PT 16	219.760	172°. 15' 32"			PT 15-PT 16	219.760	
	DIRECTO			PT 14	180°. 00' 02"	PT 15-PT 14	335.478	172°. 15' 32"	219.760						
	INVERTIDO			PT 16	352°. 15' 34"	PT 15-PT 16	219.760	172°. 15' 32"							
	DIRECTO	PT 14	90°. 00' 00"	PT 15-PT 14	335.478	172°. 15' 34"									
	INVERTIDO	PT 16	262°. 15' 34"	PT 15-PT 16	219.760	172°. 15' 32"									
	PT 15	PT 16	PT 17	1ra SERIE	DIRECTO	PT 15	0°. 00' 00"	PT 16-PT 15	219.760	171°. 24' 20"		171°. 24' 20"	PT 16-PT 15	219.759	269.829
					INVERTIDO	PT 17	171°. 24' 20"	PT 16-PT 17	269.829	171°. 24' 20"			PT 16-PT 17	269.828	
DIRECTO				PT 15	180°. 00' 00"	PT 16-PT 15	219.760	171°. 24' 20"	269.827						
INVERTIDO				PT 17	351°. 24' 20"	PT 16-PT 17	269.828	171°. 24' 20"							
DIRECTO		PT 15	90°. 00' 00"	PT 16-PT 15	219.759	171°. 24' 20"									
INVERTIDO		PT 17	261°. 24' 20"	PT 16-PT 17	269.827	171°. 24' 20"									
PT 16		PT 17	PT 18	1ra SERIE	DIRECTO	PT 16	0°. 00' 00"	PT 17-PT 16	269.830	180°. 32' 18"	180°. 32' 18"		PT 17-PT 16	269.830	293.388
					INVERTIDO	PT 18	180°. 32' 18"	PT 17-PT 18	293.388	180°. 32' 18"			PT 17-PT 18	293.388	
	DIRECTO			PT 16	180°. 00' 00"	PT 17-PT 16	269.830	180°. 32' 18"	293.388						
	INVERTIDO			PT 18	0°. 32' 18"	PT 17-PT 18	293.388	180°. 32' 18"							
	DIRECTO	PT 16	90°. 00' 00"	PT 17-PT 16	269.830	180°. 32' 18"									
	INVERTIDO	PT 18	270°. 00' 00"	PT 17-PT 18	269.830	180°. 32' 18"									
	PT 17	PT 18	PT 19	1ra SERIE	DIRECTO	PT 17	0°. 00' 00"	PT 18-PT 17	293.390	119°. 02' 46"		119°. 02' 46"	PT 18-PT 17	293.390	62.773
					INVERTIDO	PT 19	119°. 02' 46"	PT 18-PT 19	62.773	119°. 02' 46"			PT 18-PT 19	62.773	
DIRECTO				PT 17	180°. 00' 00"	PT 18-PT 17	293.390	119°. 02' 46"	62.772						
INVERTIDO				PT 19	299°. 02' 46"	PT 18-PT 19	62.772	119°. 02' 46"							
DIRECTO		PT 17	90°. 00' 00"	PT 18-PT 17	293.390	119°. 02' 46"									
INVERTIDO		PT 19	209°. 02' 46"	PT 18-PT 19	62.773	119°. 02' 46"									
PT 18		PT 19	PT 20	1ra SERIE	DIRECTO	PT 18	0°. 00' 00"	PT 19-PT 18	62.773	95°. 35' 26"	95°. 35' 26"		PT 19-PT 18	62.773	88.988
					INVERTIDO	PT 20	95°. 35' 26"	PT 19-PT 20	88.987	95°. 35' 26"			PT 19-PT 20	88.988	
	DIRECTO			PT 18	180°. 00' 00"	PT 19-PT 18	62.773	95°. 35' 26"	88.988						
	INVERTIDO			PT 20	275°. 35' 26"	PT 19-PT 20	88.988	95°. 35' 26"							
	DIRECTO	PT 18	90°. 00' 00"	PT 19-PT 18	62.773	95°. 35' 26"									
	INVERTIDO	PT 20	185°. 35' 26"	PT 19-PT 20	88.988	95°. 35' 26"									



ANGULO			SERIE	SENTIDO	PTO VISADO	ANGULOS	LADO		ANGULO HORIZONTAL		CODIGO	CONTROL HORIZONTAL	
VATRAS	ESTACIÓN	VDELANTE					CODIGO	HORIZ	CODIGO	D H		REDUCIDO	PARA AJUSTE
PT 19	PT 20	PT 21	1ra SERIE	DIRECTO	PT 19	0°. 00' 00"	PT 20-PT 19	88.989	186°. 01' 28"	186°. 01' 28"	PT 20-PT 19	88.989	88.989
					PT 21	186°. 01' 28"	PT 20-PT 21	455.705					
				INVERTIDO	PT 19	180°. 00' 00"	PT 20-PT 19	88.989				PT 20-PT 21	455.706
					PT 21	06°. 01' 28"	PT 20-PT 21	455.706					
			2da SERIE	DIRECTO	PT 19	90°. 00' 00"	PT 20-PT 19	88.988			455.706		
					PT 21	276°. 01' 28"	PT 20-PT 21	455.706					
				INVERTIDO	PT 19	270°. 00' 00"	PT 20-PT 19	88.989					
					PT 21	96°. 01' 28"	PT 20-PT 21	455.705					
PT 20	PT 21	PG 005	1ra SERIE	DIRECTO	PT 20	0°. 00' 00"	PT 21-PT 20	455.706	175°. 33' 34"	175°. 33' 34"	PT 21-PT 20	455.707	
					PG 005	175°. 33' 34"	PT 21-PG 005	50.138					
				INVERTIDO	PT 20	180°. 00' 00"	PT 21-PT 20	455.707			PT 21-PG 005	50.138	
					PG 005	355°. 33' 34"	PT 21-PG 005	50.138					
			2da SERIE	DIRECTO	PT 20	90°. 00' 00"	PT 21-PT 20	455.706			50.136		
					PG 005	265°. 33' 34"	PT 21-PG 005	50.137					
				INVERTIDO	PT 20	270°. 00' 00"	PT 21-PT 20	455.707					
					PG 005	85°. 33' 34"	PT 21-PG 005	50.137					
PT 21	PG 005	PG 006	1ra SERIE	DIRECTO	PT 21	0°. 00' 00"	PG 005-PT 21	50.135	317°. 45' 51"	317°. 45' 51"	PG 005-PT 21	50.135	
					PG 006	317°. 45' 56"	PG 005-PG 006	461.310					
				INVERTIDO	PT 21	180°. 00' 00"	PG 005-PT 21	50.135			PG 005-PG 006	461.310	
					PG 006	137°. 45' 56"	PG 005-PG 006	461.309					
			2da SERIE	DIRECTO	PT 21	90°. 00' 00"	PG 005-PT 21	50.134			461.310		
					PG 006	47°. 45' 46"	PG 005-PG 006	461.310					
				INVERTIDO	PT 21	270°. 00' 00"	PG 005-PT 21	50.134					
					PG 006	227°. 45' 46"	PG 005-PG 006	461.309					



**ANEXO 9:  
FICHAS TECNICAS DE BMs**

## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 0+000)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 0+000
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 392702.668; <b>NORTE:</b> 8250362.035	<b>ALTITUD:</b> 3820.293
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84
<b>CROQUIS:</b>		
 		
<p><b>DESCRIPCION:</b></p> <p><b>ITINERARIO:</b> El BM-0+000 esta ubicado al inicio de nuestro proyecto, desvío Huaje y se encuentra al costado de una planta, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b>392702.668; <b>NORTE:</b>8250362.035.</p> <p><b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.</p> <p><b>REFERENCIAS:</b> - Al costado de una planta.</p>		
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
		<b>FECHA:</b>

### DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 0+500)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 0+500
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 393166.340; <b>NORTE:</b> 8250424.480	<b>ALTITUD:</b> 3834.394
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84

**CROQUIS:**



**DESCRIPCION:**

**ITINERARIO:**

El BM-0+500 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje y en medio de dos chilliguas, sus coordenadas WGS-84 son: **ESTE:** 393166.340; **NORTE:** 8250424.480.

**MARCA DE COTA FIJA:**

Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.

**REFERENCIAS:**

- En medio de chilliguas.

DESCRITA/RECUPERADO POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:

## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 1+000)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 1+000
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 393602.361; <b>NORTE:</b> 8250665.561	<b>ALTITUD:</b> 3863.075
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84
<b>CROQUIS:</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<b>DESCRIPCION:</b>		
<b>ITINERARIO:</b> El BM-1+000 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje y se encuentra a unos metros del Km. 1, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b> 393602.361; <b>NORTE:</b> 8250665.561.		
<b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.		
<b>REFERENCIAS:</b> - A unos metros del Km. 1.		
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
		<b>FECHA:</b>

### DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 1+500)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 1+500
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 393494.568; <b>NORTE:</b> 8251025.706	<b>ALTITUD:</b>
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84
<b>CROQUIS:</b>		
		
<b>DESCRIPCION:</b>  <b>ITINERARIO:</b> El BM-1+500 esta ubicado al costado de nuestra carretera Huaje, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b> 393494.568; <b>NORTE:</b> 8251025.706.  <b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.  <b>REFERENCIAS:</b> - Al costado de la carretera.		
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
		<b>FECHA:</b>

## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 2+000)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 2+000
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 393248.594; <b>NORTE:</b> 8251435.230	<b>ALTITUD:</b> 3881.844
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84
<b>CROQUIS:</b>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
<b>DESCRIPCION:</b>		
<b>ITINERARIO:</b> El BM-2+000 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b> 393248.594; <b>NORTE:</b> 8251435.230.		
<b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.		
<b>REFERENCIAS:</b> - Al costado de la carretera.		
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
		<b>FECHA:</b>

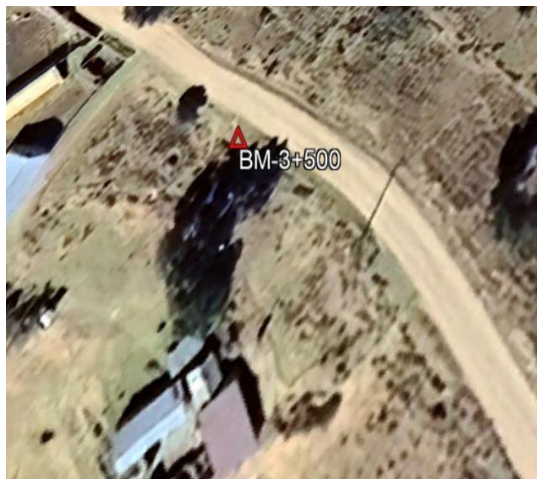
## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 3+000)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 3+000
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 393036.583; <b>NORTE:</b> 8252366.556	<b>ALTITUD:</b> 3861.932
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84
<b>CROQUIS:</b>		
		
<b>DESCRIPCION:</b>		
<b>ITINERARIO:</b> El BM-3+000 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b> 393036.583; <b>NORTE:</b> 8252366.556.		
<b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.		
<b>REFERENCIAS:</b> - Al costado de la carretera.		
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
		<b>FECHA:</b>

## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 3+500)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 3+500
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 392739.920; <b>NORTE:</b> 8252770.091	<b>ALTITUD:</b> 3851.996
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84

**CROQUIS:**



**DESCRIPCION:**

**ITINERARIO:**

El BM-3+500 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje, sus coordenadas WGS-84 son: **ESTE:** 392739.920; **NORTE:** 8252770.091.

**MARCA DE COTA FIJA:**

Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.

**REFERENCIAS:**

- Al costado de la carretera.

DESCRITA/RECUPERADO POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:

## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 4+000)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgadx 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 4+000
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> ESTE: 392589.189; NORTE: 8253225.611	<b>ALTITUD:</b> 3853.085
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84

**CROQUIS:**



**DESCRIPCION:**

**ITINERARIO:**

El BM-4+000 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje, sus coordenadas WGS-84 son:  
**ESTE: 392589.189; NORTE: 8253225.611.**

**MARCA DE COTA FIJA:**

Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.

**REFERENCIAS:**

- Al costado de la carretera.

DESCRITA/RECUPERADO POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:

### DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 4+500)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 4+500	
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 392325.762; <b>NORTE:</b> 8253665.140	<b>ALTITUD:</b> 3865.431	
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.	<b>ORDEN:</b> 4to	
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84	
<b>CROQUIS:</b>			
			
<b>DESCRIPCION:</b>			
<b>ITINERARIO:</b> El BM-4+500 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b> 392325.762; <b>NORTE:</b> 8253665.140.			
<b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.			
<b>REFERENCIAS:</b> - Al costado de la carretera.			
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>	<b>FECHA:</b>

### DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 5+500)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 5+500
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 391955.807; <b>NORTE:</b> 8253311.053	<b>ALTITUD:</b> 3824.479
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros.	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84

#### CROQUIS:



#### DESCRIPCION:

#### ITINERARIO:

El BM-5+500 está ubicado al costado de nuestra carretera Huaje a unos metros de una losa deportiva, sus coordenadas WGS-84 son: **ESTE:** 391955.807; **NORTE:** 8253311.053.

#### MARCA DE COTA FIJA:

Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.

#### REFERENCIAS:

- Al costado de la carretera.

DESCRITA/RECUPERADO POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:

## DESCRIPCION DE MARCA DE COTA FIJA (BM – 6+000)

<b>DEPARTAMENTO:</b> PUNO	<b>CARACTERISTICAS DE LA MARCA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojo, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.	<b>CODIGO:</b> BM – 6+000
<b>PROVINCIA:</b> PUNO	<b>COORDENADAS:</b> <b>ESTE:</b> 391819.755; <b>NORTE:</b> 8253607.790	<b>ALTITUD:</b> 3813.507
<b>DISTRITO:</b> PUNO	<b>ESTABLECIDO POR:</b> RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ y otros	<b>ORDEN:</b> 4to
<b>UBICACIÓN:</b> C. P. HUAJE – HUERTA HUARAYA	<b>FECHA:</b> JUNIO - 2024	<b>DATUM:</b> WGS-84
<b>CROQUIS:</b>		
		
<b>DESCRIPCION:</b>		
<b>ITINERARIO:</b> El BM-6+000 está ubicado a unos metros del ferrocarril y al costado de un muro de piedra, sus coordenadas WGS-84 son: <b>ESTE:</b> 391819.755; <b>NORTE:</b> 8253607.790.		
<b>MARCA DE COTA FIJA:</b> Pintado sobre concreto de fondo color blanco y letras de color rojos, Varilla de acero de ½ pulgada x 0.40 cm. incrustado al centro de la plataforma de concreto.		
<b>REFERENCIAS:</b> - Al costado de un muro de piedra.		
<b>DESCRITA/RECUPERADO POR:</b>	<b>REVISADO:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>
		<b>FECHA:</b>



ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X]

Fecha de entrega: 01/10/25

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: RUBEN GREGORIO APAZA CRUZ

Dirección: JR. INDEPENDENCIA 467

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 01335327

Teléfono: 950097979 email: rapazac@gmail.com

Nombres y Apellidos:

Dirección:

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:

Teléfono: email:

Facultad y/o Escuela de Posgrado: MAESTRÍA EN INGENIERÍA

Escuela Profesional o Mención: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

Título o Grado Académico a optar: MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL

Asesor: Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]

Título: INFLUENCIA DEL CAMINO VECINAL HUAJJE - HUERTA HUARAYA EN EL DESARROLLO ECO TURISTICO

DE LA COMUNIDAD CAMPESINA HUERTA HUARAYA DEL DISTRITO DE PUNO, 2024

Palabras claves, (3 a 5 términos): CAMINOS, CONSTRUCCIÓN, DESARROLLO.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV 1, 2?

1,2

1 Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

2 Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



### 2. Referencia de tesis:

Bachiller     Titulo     2da Especialidad     Maestría     Doctorado

### 3. Licencias:

#### a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

#### **Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

#### b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

#### **¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P50

Firma de Autor



huella digital

01/10/25

Fecha