



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL Y
DESARROLLO INMOBILIARIO

TESIS

EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE DE LAS
OBRAS LINEALES DE LA CARRETERA
FEDERICO BASADRE KM 108 -VALLE SAGRADO-ALTO
AGUAYTILLO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA
PADRE ABAD, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR

Bach. PEREZ TAPIA LUDEM MARINO

LIMA - PERÚ
2019

ASESOR DE TESIS

Mg. RAUL QUISPE TALLA

JURADO EXAMINADOR

.....
Dr. WILLIAM MIGUEL MOGROVEJO COLLANTES
PRESIDENTE

.....
Mg. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA
SECRETARIO

.....
Mg. DANIEL SURCO SALINAS
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante.

A mi madre, por ser el pilar más importante y demostrarme siempre su apoyo incondicional.

A mi padre, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mis tíos Felix, Victoria y Perfecto; por ser parte de mi desarrollo profesional.

A mis hermanos; Andrea, Hoslin, Yerson y Leonel.

AGRADECIMIENTO

A Dios por cuidarme durante toda mi vida.

A mi madre, por inculcarme sabias enseñanzas.

A mi tía Victoria, por su apoyo incondicional.

A mi tío Félix, por encaminar en esta profesión.

A mi tío Perfecto, por encaminar mi vida.

A mis amigos, Jonatan y Julio gracias a ellos decidí estudiar ingeniería para transformar nuestro Perú.

RESUMEN

La presente investigación titulada Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali, permitió realizar el comportamiento de los cálculos de ingeniería civil con el comportamiento de las variables en la estadística; siendo el tipo de investigación descriptiva – correlacional, porque se pudo llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción de las actividades, procesos y personas de esta manera recolectando datos e identificando la relación que existen entre las variables; mediante al diseño experimental, y el manejo de las medidas de tendencia central esto quiere decir que se manipularon simultáneamente las variables independientes, llamados factores en el mismo experimento de las variables dependientes; donde se llegaron a las conclusiones siguientes

Se determinó la eficiencia del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali; porque, en la prueba de $t = 108.788$, siendo su valor P igual a cero, que permite rechazar la hipótesis nula con un valor de $\alpha = 0.05$ así como en la prueba de Wilcoxon para un valor $W = 0$, un valor de probabilidad de $P = 2.58 \times 10^{-11}$ que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

Se determinó que el buen estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, porque, en la prueba de $t = 39.4867$, un valor de la probabilidad $P = 0$, como consecuencia se rechaza la hipótesis nula con un $\alpha = 0.05$ y en la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$, valor- $P = 2.70 \times 10^{-11}$ que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

Palabras clave: sistema de drenaje, obras lineales

ABSTRACT

The present investigation entitled Evaluation of the Drainage Systems of the Linear Works of the highway Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, District of Irazola, province Padre Abad, Department of Ucayali, allowed to carry out the behavior of the civil engineering calculations with the behavior of the variables in statistics; being the type of research descriptive - correlational, because it was possible to get to know the prevailing situations and attitudes through the description of the activities, processes and people in this way collecting data and identifying the relationship that exists between the variables; By means of the experimental design, and the management of the measures of central tendency, this means that the independent variables, called factors, were simultaneously manipulated in the same experiment of the dependent variables; where the following conclusions were reached

The efficiency of the drainage system of the linear works of the Federico Basadre highway km 108 - Sacred Valley-Alto Aguaytillo, Irazola district, Padre Abad province, Ucayali department was determined; because, in the test of $t = 108.788$, being its P value equal to zero, which allows rejecting the null hypothesis with a value of $\alpha = 0.05$ as well as in the Wilcoxon test for a value $W = 0$, a probability value of $P = 2.58 \times 10^{-11}$ which allows rejecting the null hypothesis for $\alpha = 0.05$.

It was determined that the good condition of the drainage system of the drainage systems of the linear works of the Federico Basadre highway km 108 - Sacred Valley-Alto Aguaytillo, Irazola district, Padre Abad province, Ucayali department, because, in the test of $t = 39.4867$, a value of the probability $P = 0$, as a consequence the null hypothesis is rejected with an $\alpha = 0.05$ and in the Wilcoxon test it has a value $W = 0$, P-value = 2.70×10^{-11} that allows reject the null hypothesis for $\alpha = 0.05$.

Keywords: Drainage system, Linear works

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA.....	i
ASESOR DE TESIS	ii
JURADO EXAMINADOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1 Planteamiento del problema.....	15
1.2. Formulación del problema.....	17
1.2.1. Problema general.	17
1.2.2. Problemas específicos.....	17
1.3. Justificación del estudio	17
1.3.1. Justificación teórica.	18
1.3.2. Justificación práctica.....	18
1.3.3. Justificación metodológica.....	19
1.4. Objetivos de la investigación.....	19
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos.....	19
II. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes de la investigación.....	20
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	20

2.1.2.	Antecedentes internacionales.....	25
2.2.	Bases teóricas de las variables.....	28
2.2.1.	Alcantarillado.....	28
2.2.2.	Sistema de drenaje pluvial.....	29
2.2.3.	Sistema de alcantarillado pluvial.....	30
2.2.4.	Estudios básicos.....	33
2.2.5.	Drenaje superficial en carreteras.....	33
2.2.6.	Drenaje.....	34
2.2.7.	Costo de mantenimiento.....	35
2.2.8.	Inundaciones.....	36
2.2.9.	Operación.....	36
III.	MÉTODOS Y MATERIALES.....	37
3.1.	Hipótesis de la investigación.....	37
3.1.1.	Hipótesis general.....	37
3.1.2.	Hipótesis específicas.....	37
3.2.	VARIABLES DE ESTUDIO.....	38
3.2.1.	Definición conceptual.....	38
3.2.2.	Definición operacional.....	41
3.3.	Tipo y Nivel de Investigación.....	43
3.4.	Diseño de la Investigación.....	43
3.5.	Población y muestra del estudio.....	43
3.5.1.	Población.....	43
3.5.2.	Muestra.....	43
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.6.1.	Técnicas de recolección de datos.....	44
3.6.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	44
3.7.	Métodos de análisis de datos.....	44

3.8. Aspectos éticos	45
IV. RESULTADOS	49
4.1. Validez y Confiabilidad de los instrumentos	49
4.1.1. Instrumentos de la investigación.....	49
4.1.2. Validez de los instrumentos.....	50
4.1.3. La confiabilidad.....	51
4.2. Resultados de los valores de la estadística descriptiva	52
4.2.1. Reporte de área en estudio.....	52
4.3. Resultados de los valores para la estadística inferencial	64
4.3.1. Resultado de la dimensión diseño hidráulico.....	64
4.3.2. Resultados de la estadística inferencial para las hipótesis.....	66
V. DISCUSIÓN	87
VI. CONCLUSIONES.....	90
VII. RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	95
ANEXO 2. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	96
ANEXO 3. INSTRUMENTOS	97
ANEXO 4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	100
ANEXO 5: PROPUESTA DE VALOR.....	103
ANEXO 6. PLANOS	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición operacional de las variables.....	42
Tabla 2. Validación de expertos.....	50
Tabla 3. Suma de las Validaciones para la Prueba Conceptual del Diseño Hidráulico del drenaje.....	52
Tabla 4. Suma de las Validaciones para la Prueba Procedimental del Diseño Hidráulico del drenaje.....	52
Tabla 5. Análisis y evaluaciones diseño hidráulico de las alcantarinas número...64	
Tabla 6. Análisis y evaluaciones del diseño hidráulico de las alcantarinas.....	65
Tabla 7. Tipo de flujo de las alcantarillas.....	65
Tabla 8. Análisis y evaluación de las alcantarillas.....	66
Tabla 9. Resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto al sistema de drenaje en función de los resultados del diseño hidráulico.....	68
Tabla 10. Comparación de las variables - Eficiencia del drenaje Lineal & Ineficiencia del drenaje lineal.....	69
Tabla 11. Resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto al sistema de drenaje en función de los resultados del diseño hidráulico, si cumple o no cumple los requisitos para su funcionamiento.....	72
Tabla 12. Comparación de variables - Cumple con requisitos mínimos & No cumple requisitos mínimos.....	73
Tabla 13. Resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto a las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje son las correctas o incorrectas.....	77
Tabla 14. Comparación de Dos variables - Competencias operación correctas & Competencia operación incorrectas.....	78
Tabla 15. Resultados de los indicadores del sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente en comparación con su ineficiencia.....	82
Tabla 16. Comparación de Dos variables - Drenaje lineal eficiente & Drenaje lineal no eficiente.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prueba piloto para la validación de los instrumentos.....	51
Figura 2. Ubicación del proyecto.....	54
Figura 3. Vista Panorámica de la cuenca del río Aguaytía y sub cuencas.....	56
Figura 4. Tramo asfaltado y carrozable de la carretera Federico Basadre, sector Boquerón.....	57
Figura 5. Camino carrozable de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado – Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad..	58
Figura 6. Representación pictórica del ciclo hidrológico (Fuente: Sergio Fattorelli, Pedro C. Fernández – Diseño Hidrológico).....	62
Figura 7. Representación esquemática del ciclo hidrológico (Fuente: Sergio Fattorelli, Pedro C. Fernández – Diseño Hidrológico).....	62
Figura 8. Gráfico de caja y bigotes de la Comparación de las variables - Eficiencia del drenaje Lineal & Ineficiencia del drenaje lineal.....	72
Figura 9. Gráfico de caja y bigotes de la Comparación de variables - Cumple con requisitos mínimos & No cumple requisitos mínimos.....	76
Figura 10. Gráfico de caja y bigotes de la Comparación de variables competencias operación correctas & Competencia operación incorrectas.....	81
Figura 11. Gráfico de caja y bigotes de la Comparación de dos variables - Drenaje lineal eficiente & Drenaje lineal no eficiente.....	86

INTRODUCCIÓN

La evaluación de los drenajes pluvial nuestra su importancia en su permanencia para el desarrollo de los sistemas de transporte ya que repercuten en la sociedad en su ecología así como en los seres o del poblador que hace uso o beneficiario del lugar donde se desarrolla de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali; estas consideraciones la tesis plantea los objetivos siguientes

Determinar la eficiencia del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali

Determinar el estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali

Analizar los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

Determinar las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

Se presenta el informe estructurado en cuatro capítulos, de la siguiente manera:

CAPÍTULO I, Contiene el planteamiento del problema, abarcando la caracterización de la problemática, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación e importancia y delimitación del problema de la investigación

Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali.

CAPÍTULO II, Permite la relación mediante el desarrollo del marco teórico, comprendiendo los antecedentes de la investigación a la luz de la teoría que tiene como base el estudio, y el marco teórico conceptual.

CAPÍTULO III, Abarca la metodología de la investigación, inclusive el tipo y nivel, el método y diseño de investigación, población y muestra, procesos de este estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de análisis y procesamiento de datos.

CAPÍTULO IV, Desarrolla el análisis e interpretación de los resultados las discusiones de Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali.

Al final de la investigación se ha establecido las respectivas conclusiones y recomendaciones obtenidas.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El control en la erosión hídrica es un punto fundamental en el mantenimiento de las obras lineales. Conseguir un diseño que pueda permitir un mantenimiento correcto de los drenajes de las carreteras, lo cual tiene mayor acercamiento en el presupuesto de mantenimiento de la obra.

Uno de los problemas fundamentales del drenaje es el encauzamiento de escorrentía superficial en canales trapeciales o triangulares, en la cresta de desmontes y terraplenes.

Más adelante, el líquido elemento conducido realizará la descarga a través de la gravedad en arroyos, ríos o lagos, si se habla de terraplenes, o en las cunetas de la autopista, también del desmonte; además de contemplar los reglamentos De acuerdo con lo indicado en el reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado a través del Decreto Supremo N° 034 – 2008 – MTC; en el cual se da a conocer la implementación del Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, norma que da una síntesis de lo más sustancial de la especialidad, que sirve de orientación y procedimiento para el diseño de los trabajos de drenaje superficial y subterránea de la infraestructura vial, pertinente al espacio donde se ubica el trabajo.

Considerando las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, del Departamento de Ucayali; en especial sus características geográficas, hidrológicas, geológicas y geotécnicas de la región Ucayali en especial originan la existencia de dificultades complicadas en temas de drenaje superficial y subterráneo aplicados en carreteras; ya que el carácter aleatoriamente de las diversas variables, las cuales son hidrológico-hidráulico, geológico-geotécnico; permitieron el análisis que ingresa a tallar, aspectos hidráulicos que todavía en su totalidad no se investigan

en el país; en conclusiones con claridad se verán afectados por escalas de incertidumbres y riesgos que conciernen a cada proyecto.

Considerando que la Hidrología como 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, incluyendo las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las consideraciones psicométricas por lo que los estudios hidrológicos son fundamentales para: el diseño de obras hidráulicas, para efectuar estos estudios se utilizan frecuentemente modelos matemáticos que representan el comportamiento de toda la cuenca en estudio.

El correcto conocimiento del comportamiento hidrológico de un río, arroyo, o de un lago es fundamental para poder establecer las regiones y sitios de las áreas que tienen eventos vulnerables de carácter hidrometeorológico extremos; así como para prever un correcto diseño de obras de infraestructura vial.

En la evaluación de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, del Departamento de Ucayali está dada en la determinación de los caudales de diseño para diferentes obras de drenaje, ya que la Hidráulica es una parte de la física y la ingeniería que es responsable de esta investigación en relación a las propiedades mecánicas de los fluidos. De ello, va a depender las fuerzas que se interponen con la masa (fuerza) y empuje de la misma, siendo así se va a evaluar las secciones hidráulicas del trabajo de drenaje.

Estas consideraciones planteadas a las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, del Departamento de Ucayali, se va a estudiar la viabilidad de sus sistemas de drenaje para una mejor conservación de las obras lineales con una menor erosión de en los taludes.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es el estado actual de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, ¿departamento de Ucayali?

1.2.2. Problemas específicos.

¿El diseño Hidráulico cumple con los requisitos mínimos para el buen funcionamiento de los de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali?

¿Cómo se ejercen las competencias en la operación y mantenimiento de los de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali?

1.3. Justificación del estudio

Por lo general el desarrollo de las infraestructuras viales es evaluado lo indicados en las normas establecidas nacionales y no en forma específica como se pretende en la presente investigación con metodologías que permiten estimar los caudales del esquema del trabajo que conforma la organización de drenaje en proyección a la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, del Departamento de Ucayali, en el área de su drenaje superficial y subterráneo; comenzando del análisis de la información hidrológica y meteorológica disponible en el área de estudio, usando criterios de diseño y límites de aplicación de los métodos considerados, que se complementan con la información meteorológica e hidrológica al utilizar en el estudio data del Servicio Nacional de Meteorología e hidrología (SENAMHI), que las funciones de este organismos que obtiene información y evalúa los reportes de las actividades

hidrometeoro lógicas en el país; si hay zonas no consideradas con el reporte del SENAMHI, además es necesario prevenir estos informes de empresas responsables con el propósito de verificar la calidad de esta documentación.

Se señala que las técnicas de los métodos y procesos que a continuación se describen en este estudio corresponde de manera única a establecer los caudales líquidos que provienen de precipitaciones pluviales incluyendo la determinación de caudales provenientes de inundaciones que causan por el desborde de ríos y colapsan de presas de irrigación. De este modo, no forma parte de la estimación de caudales sólidos que transportan los cursos naturales, estando orientados al el funcionamiento o vida útil de la obra de drenaje proyectada estando supeditado al comportamiento de estos factores, que se toaran en cuenta en la evaluación de las obras de drenaje de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, del Departamento de Ucayali

1.3.1. Justificación teórica.

La investigación es de importancia porque ya que se realizó con el propósito de evaluar los sistemas de drenaje de las obras lineales de la Carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, Provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali; la verificación permitirá determinar cómo los sistemas de drenaje usados se pueden optimizar en las obras lineales de la citada obra pública.

1.3.2. Justificación práctica.

La tesis se desarrolló por la necesidad de mejorar los sistemas de drenaje de las obras lineales de la Carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, Provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali, de acuerdo al análisis de la investigación se expone la problemática encontrada, a fin de conocer con exactitud la situación actual para la toma de decisiones y acciones de corresponder en el preciso momento, a efectos de coadyuvar la mejora de los sistemas evaluados

1.3.3. Justificación metodológica.

La investigación en el aspecto metodológica al plantear que existe diferentes elementos de recolección de datos, válidos y confiables, que podrían ser utilizados como referencia para estudios similares, siendo la metodología usada el de aporte teóricos que sirvan como base para futuras investigaciones del tema.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Determinar la eficiencia del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

1.4.2. Objetivos específicos.

Determinar el estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

Analizar los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

Determinar las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes nacionales.

Según, la Resolución Directoral N°051-2007- MTC/14 del 27 de agosto del año 2007:

Especificaciones técnicas generales para la conservación en carreteras; la Política Nacional del Sector Transporte establece que se dé mayor importancia a la conservación de la infraestructura y, de manera específica, establece: ampliar la cobertura de conservación de la red de carreteras mejorando la transitabilidad y el nivel de servicio, fortalecer la gestión de conservación vial e incrementar las actividades de conservación mediante la modalidad de tercerización. Con el propósito de contribuir al desarrollo de esta Política, se presenta este documento que contiene la primera versión de las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras en desarrollo de la aplicación de mecanismos de tercerización para ejecutar actividades de conservación vial.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, espera obtener como resultado de aplicación de estas leyes y especificaciones: el fortalecimiento y avance en el desarrollo tecnológico vial, mejoras en la eficiencia y en la eficacia en la gestión de conservación vial, mejoras en la preparación de planes para la conservación vial, también en la calidad de la ejecución de los trabajos de conservación vial contratados con terceros. El documento ha sido elaborado considerando los antecedentes y los procedimientos utilizados para las condiciones nacionales, los cuales han sido ajustados y/o complementados con desarrollos tecnológicos recientes y comprobados en el país o en países vecinos.

El criterio general para la elaboración de las especificaciones de conservación vial se concentra en el carácter preventivo con el fin de evitar al máximo la ocurrencia de daños en los elementos de la vía y, de esta manera, garantizar una adecuada transitabilidad, seguridad, comodidad y economía a los

usuarios. De igual forma, bajo este criterio, se pretende limitar la ocurrencia o minimizar el impacto por emergencias viales. El lenguaje y la terminología son considerados básicos y de suma importancia durante la aplicación de la Norma y de las Especificaciones, por lo cual se han empleado los términos y los vocablos utilizados en la documentación institucional y en la normatividad de contratación y, además, se han tomado en cuenta aquellos de uso más frecuente en las labores prácticas.

Las especificaciones técnicas para la conservación vial hacen énfasis en los procedimientos por emplear durante la ejecución de los trabajos para asegurar la calidad de los mismos. Las especificaciones son de carácter general y responden a la idea de promover en el país la uniformidad y la consistencia de los aspectos técnicos de las partidas que son habituales y de uso repetitivo en la ejecución de los trabajos de conservación vial. La lista de actividades de conservación que se han decidido incluir en las especificaciones está limitada a las que se aplican con mayor frecuencia en la conservación de carreteras asfaltadas y de carreteras afirmadas, con las cuales se cubren los requerimientos principales del Sistema Nacional de Carreteras.

En casos especiales de algunos proyectos, quizá sea necesario elaborar especificaciones especiales adicionales para las condiciones específicas de que se trate. La tecnología aplicada a la conservación vial está cambiando continuamente por la incorporación de nuevas técnicas, materiales y equipos, por lo cual es necesario efectuar una actualización permanente. En principio, es recomendable introducir lo novedoso como especificaciones especiales, en caso de requerirse en algún programa y, posteriormente, se podrá hacer la inclusión a las especificaciones Técnicas Generales. El documento que contiene las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras. **(p.167)**

En su estudio Yáñez (2014) en su tesis de la Universidad Privada del Norte titulada “*EFICIENCIA DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN LA AV. ANGAMOS Y JR. SANTA ROSA*” resume que:

Se evaluó el estado actual, el diseño hidráulico y las competencias en la operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa, con la finalidad de establecer las causas que determinan la ineficiencia del sistema de drenaje, ya que en tiempos de alta precipitación de lluvias, los niveles de esta alcanzan índices elevados lo que causa serios problemas a la población cajamarquina por un ineficiente sistema drenaje pluvial, la sobrecarga pluvial propicia inundaciones en zonas topográficamente bajas y erosiones en los cursos de agua por el incremento de la velocidad de escorrentía; impactando desfavorablemente en las superficies expuestas de edificaciones e infraestructura vinculadas a estos espacios; concluyendo que al analizar el diseño Hidráulico de la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa, que este no es el correcto para un buen funcionamiento del sistema de drenaje, siendo esta una de las causas que alteran la eficiencia del drenaje pluvial. Al analizar la zona en estudio se verificó que el sistema de drenaje es ineficiente. Se concluyó al analizar la eficiencia de conducción que los caudales mínimos recomendables técnicamente a derivar, para tener velocidad aceptable y no producir sedimentación que reduce la capacidad del canal o erosión que deforma la sección, no es el indicado para las secciones existentes.

También se determinó que las competencias en la operación y mantenimiento del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa no se llevan a cabo ocasionado que la capacidad hidráulica de las cuentas disminuya. Al desarrollar un buen estudio hidrológico para determinar los caudales de diseño y ejecutar un software especializado para sistemas de drenaje pluvial se puede disminuir los sistemas de drenaje ineficientes en Cajamarca aplicando las tecnologías que están disponibles en el mercado. Se demostró que la eficiencia de operación (E_o), que evalúa la calidad de la operación del sistema de drenaje es más del 100%, es decir, que las secciones existentes están sometidas a caudales mayores a su capacidad provocando inundaciones en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa. (p. 35)

Según, el Instructivo de la Ficha Técnica Estándar para la Formulación y Evaluación de Proyectos Inversión en Carreteras Interurbanas (2017), que establece:

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en su calidad de Órgano Rector del Sector Transportes y Comunicaciones, en cumplimiento a lo dispuesto por la Normatividad del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (Invierte.pe), pone a disposición a las instancias nacionales, regionales y locales del Sector Transportes, el presente instructivo de la Ficha Técnica Estándar para la Formulación y Evaluación de Proyectos en Carreteras Interurbanas, en el ámbito de la Red Vial Nacional, Departamental y Vecinal. Al respecto, la aplicación del presente instructivo se enmarca en lo siguiente: Es de aplicación para los Proyectos de Inversión cuya naturaleza de intervención sean: Creación (Construcción, en cuyo caso se deberá contar con un trazo previamente analizado.), Mejoramiento o Recuperación.

Los proyectos que consideran únicamente la construcción de Viaductos o Túneles (y sus accesos), no son estandarizables, los cuales deberán formularse mediante estudios de pre inversión. El presente Instructivo, permite un adecuado uso del aplicativo de la Ficha Técnica Estándar (en formato Excel), el cual contiene la estructura de la ficha; así como, hojas de cálculo de apoyo que permiten recabar información (primaria y secundaria) a fin de ser usada en la formulación y evaluación de proyectos en carreteras interurbanas. Finalmente, el presente documento, postula constituirse en una herramienta práctica y útil que facilite y agilice la formulación de proyectos elaborados por las distintas Unidades Formuladoras de los diversos ámbitos nacional, regional y local del Sector Transporte y Comunicaciones. (p.68)

Según. El Manual de Carreteras “Diseño Geométrico”, (2014) que:

Forma parte de los Manuales de Carreteras establecidos por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado por D.S. N° 034-2008-MTC y constituye uno de los documentos técnicos de carácter normativo, que rige a nivel

nacional y es de cumplimiento obligatorio, por los órganos responsables de la gestión de la infraestructura vial de los tres niveles de gobierno: Nacional, Regional y Local. El Manual de Carreteras “Diseño Geométrico”, es un documento normativo que organiza y recopila las técnicas y procedimientos para el diseño vial, en función a su concepción y desarrollo, y acorde a determinados parámetros. Abarca la información importante y los diferentes procedimientos, para la elaboración del diseño geométrico de los proyectos, de acuerdo a su categoría y nivel de servicio, en concordancia con las demás normativas vigente sobre la gestión de la infraestructura vial.

La presente versión Manual de Carreteras “Diseño Geométrico (DG–2014)”, es la actualización del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2013), aprobado 1, por R.D. N° 031 - 2013 - MTC/. Teniendo en consideración que, como toda ciencia y técnica, la ingeniería vial se encuentra en permanente cambio e innovación, es necesario que el presente documento sea revisado y actualizado periódicamente por el órgano normativo de la infraestructura vial del MTC, cuyas nuevas versiones serán denominadas de la siguiente manera: Manual de Carreteras “Diseño Geométrico (DG – año de actualización). **(p.66)**

Según Hernández (2018) en la tesis de la Universidad de Piura titulada “*Diseño del drenaje pluvial y evaluación ambiental en urbanización el Chilcal de la ciudad de Piura*” donde resume:

Que se plantea una red de drenaje pluvial, ubicado en la Urb. El Chilcal de la ciudad de Piura, sector elegido por presentar una topografía en depresión, por tanto, vulnerable a inundaciones ante fenómenos lluviosos de cualquier tipo. Dentro de los parámetros utilizados en el diseño se encuentran los siguientes: Intensidad de diseño que depende del tiempo de concentración de cada tramo de análisis. Los caudales de escorrentía encontrados por medio del método racional. Todos los criterios estipulados en la norma de drenaje pluvial urbano (OS. 060) para asegurar la idónea secuencia de recolección, transporte y evacuación hasta su llegada al cuerpo receptor. El diseño contempla el proceso mostrado a continuación: Rejillas de captación transversales al eje de vía, ubicados en sectores estratégicos de

mayor presencia de escorrentía. Tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio de diferentes diámetros de acuerdo al caudal a transportar, relacionado éste último directamente con su área de aporte. Bombas tornillo de Arquímedes que han sido definidas de acuerdo a la capacidad de extracción de flujo para la que han sido diseñadas. Se tiene un análisis del posible impacto ambiental propiciado por las actividades realizadas durante la instalación del sistema de drenaje pluvial. De tal forma, se incluye el costo que representa la ejecución de este tipo de proyectos de gran envergadura. (p.38)

2.1.2. Antecedentes internacionales.

Citando a Moreno (2018) en la tesis de la Universidad POLITÉCNICA DE CATALUNYA Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona; titulada “*ESTUDIO COMPARATIVO DE SOSTENIBILIDAD EN CARRETERAS MEXICANAS*”, resume que:

Se garantiza la sostenibilidad en cualquier decisión a mediana y gran escala es un reto y es parte de la agenda de organizaciones internacionales y de los gobiernos del mundo, quienes, de manera conjunta, buscan generar políticas públicas que coadyuven a buscar el equilibrio entre el cuidado del medio ambiente, sin comprometer el desarrollo económico y social de la población. La Conferencia de Estocolmo (1972), la Conferencia de Río de Janeiro (1992), el Protocolo de Kioto (1997), la Cumbre de Johannesburgo (2002), y recientemente la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, son algunos de los esfuerzos internacionales sobre el tema, que han buscado cambiar el paradigma destructivo del hombre, justificado por la búsqueda de un crecimiento permanente de su bienestar económico y social. Sin lugar a dudas, uno de los retos primordiales que existen en los gobiernos alrededor del planeta, es poder incorporar los principios internacionales de la sostenibilidad, en todos los sectores y subsectores productivos, como es el caso del sector transporte y del subsector vial. Esta tesis de master tiene como objetivo, hacer una comparativa de sostenibilidad entre dos carreteras, empleando el Modelo Integrado de Valor para Evaluaciones de Sostenibilidad (MIVES). La evaluación se lleva a cabo en un kilómetro de dos

carreteras, las cuales se localizan en el estado de Veracruz, México. Una de estas vías de comunicación, denominada alternativa “A”, está construida con pavimento asfáltico. La segunda de ellas, llamada alternativa “B”, está hecha con concreto hidráulico. Los criterios de sostenibilidad que se utilizan en esta tesis, fueron seleccionados del estudio realizado en el año 2014, por el Instituto Mexicano del Transporte de México, denominado “Criterios e Indicadores de Sostenibilidad para Carreteras Mexicanas”. Dichos criterios son la base de este estudio, para construir los indicadores, el árbol de requerimientos y demás requisitos, que hagan posible la aplicación de manera pertinente de la metodología MIVES. Esta tesis representa para el subsector vial de México, la oportunidad de conocer cómo es que esta herramienta, se puede aplicar en las carreteras para poder evaluar la sostenibilidad, lo cual representa un área de oportunidad inmejorable, para que un país cumpla con las políticas globales de mantener en los proyectos de cualquier sector, un equilibrio entre el cuidado del medio ambiente, el desarrollo social y económico. (p.62)

Según, Quiala, Trujillo y Morales (2015) en la investigación titulada “*Evaluación de impacto ambiental al proyecto de dragado Marina Periquillo cayo Las Brujas en Cuba*”, resumen que:

La evaluación de impacto ambiental efectiva de obras ingenieriles que se ejecuten en ecosistemas marinos costeros, que analice los riesgos potenciales en la etapa constructiva, a sabiendas que estas conllevarán acciones extremadamente impactantes, acorde con su funcionalidad ecológica, protectora y disipadora de la energía marina, posibilitará un desarrollo sostenible del proceso inversionista. En la investigación se presenta el proceso de evaluación del impacto ambiental del proyecto Dragado Marina Periquillo en cayo Las Brujas a partir de la metodología de Conesa. Como resultado las autoridades ambientales adoptaron medidas para prevenir, mitigar o corregir los principales impactos ambientales significativos identificados a lo largo de esta etapa de ejecución del proyecto. (p.22)

Según, Conesa y García (2010) de la Universidad de Murcia en la tesis titulada “*CRITERIOS HIDROMORFOLÓGICOS PARA LA MEJORA DE LA*

EFICIENCIA DE OBRAS DE DRENAJE PEQUEÑAS EN PASOS DE CARRETERAS SOBRE RAMBLAS”, donde resumen que:

Atendiendo a criterios de peligrosidad, los caños y alcantarillas constituyen en cauces efímeros las obras de drenaje más problemáticas, tanto por su limitada capacidad de desagüe como por el elevado riesgo de obstrucción que presentan en época de avenidas. Durante estos acontecimientos torrenciales se moviliza un importante volumen de material sólido, que termina obstruyendo parcial o totalmente este tipo de estructuras hidráulicas, creando nuevos peligros que afectan al conjunto de la infraestructura viaria y a su tráfico. Seguidamente, se hace una revisión de los principales aspectos hidromorfológicos que han de tenerse en cuenta para lograr una adecuada eficiencia de este tipo de obras de drenaje mediante la optimización de su diseño y emplazamiento en ramblas. **(p.32)**

Según MELO (2015) en la investigación de la Universidad Católica de Colombia; titulada “*EVALUACIÓN Y REFORMULACIÓN DE LOS DISEÑOS DE DRENAJE VIAL EN SU COMPONENTE HIDROLÓGICO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCE DE PUERTO CONCORDIA A MAPIRIPAN K0+000 AL K18+500 EN EL DEPARTAMENTO DEL META*” donde resume:

Que en una evaluación preliminar de los estudios de drenaje en la etapa previa al inicio de la construcción del proyecto por parte del constructor, se encontraron a priori algunas deficiencias e inconsistencias de diseño, con lo que se presume se pueda afectar la durabilidad y estabilidad de la obra; adicionalmente durante las visitas de campo preliminares, y a través de diálogos con las comunidades asentadas en el área de influencia de la obra lineal se manifestaron problemáticas locales como el hecho que los caños La Sal o Salitre y el Caño el Deslinde en invierno presentaban rebose por encima del pontón y calzada generando problemas de socavación estabilidad e impidiendo parcialmente el flujo vehicular. La hidrología desarrollada en el presente proyecto fue específica que permitió evaluar caudales extremos para la evaluación de estructuras de drenajes mayores; así como para el diseño de estructuras menores de drenaje.; basado en

SIG y Sensores Remotos, de modo que se pudieran caracterizar adecuadamente los parámetros morfométricos y respuesta hidrológica de las cuencas evaluadas y así poder compararlas con los estudios originales y establecer medidas correctivas y de reformulación del proyecto constructivo. A través de la aplicación de modelos hidrológicos agregados con profundización en las bases físicas, así como las sutilezas de cada uno de los parámetros de entrada de los modelos, se pudo establecer una metodología aplicable a otros proyectos con la misma disponibilidad de información; y que para el Estudio de caso evaluado llevaron a encontrar diferencias de caudales dos órdenes de magnitud superiores a los originalmente calculados y que a partir de ello, requiere redimensionamiento y reformulación de todas las obras originalmente proyectadas.(p. 52)

2.2. Bases teóricas de las variables

2.2.1. Alcantarillado.

De acuerdo con la comisión nacional del agua que indica el abastecimiento de este líquido elemento su abastecimiento se integra los procesos de captación, así como el almacenamiento y las tecnologías de tratamiento para su distribución y sus distribuciones con las obras que complementan se encuentran dentro de las actividades del ser humano, muchas veces están contaminadas con desechos orgánicos, inorgánicos, así como carga microbiana patógena. (Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento 2007).

Según, Comisión Nacional del agua que indica:

Después de cierto tiempo, la materia orgánica contenida en el agua se descompone y produce gases con olor desagradable. Además, las bacterias existentes en el agua causan enfermedades. Por lo que la disposición o eliminación de las aguas de deshecho o residuales debe ser atendida convenientemente para evitar problemas de tipo sanitario. (p.45)

Las consideraciones en, la construcción de las infraestructuras en edificios, casas, calles, estacionamientos y otros permiten modificar su ecosistema natural

del hombre y, tiene consecuencias, que permiten la creación de superficies poco permeables para favorecer la presencia de agua sobre el terreno a fin de generar la eliminación de estos flujos naturales optimizando su desalojo de aguas pluviales, residuales. (Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento 2007).

Estas consideraciones en las urbanizaciones permiten aumentar los volúmenes de agua pluvial que siempre generan flujos superficiales porque son impermeables en las superficies de concreto, asfalto o pavimentos por lo que la solución es la generación de conducciones artificiales llamadas sistemas de alcantarillados para conducir las aguas desechables y pluviales obtenidas en los sitios de asentamiento debido a las conglomeraciones humanas para eliminación total. (Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento 2007).

Descripción e Importancia del Alcantarillado

Según, Comisión Nacional del agua que indica:

Que el alcantarillado, su principal función es la conducción de aguas residuales y pluviales con el fin de no provocar perjuicios inconvenientes a los habitantes de poblaciones de donde provienen o a las cercanías de los alcantarillados que tienen redes e instalaciones complementarias que permiten la operación, mantenimiento y reparación del mismo. Su objetivo es la eliminación de las aguas residuales y las pluviales, que escurren sobre calles, avenidas, y carreteras evitando con ello, su acumulación y así logrará el drenaje de la zona a la que sirven, para impedir el desarrollo de enfermedades por la carga microbiana y patógena que van a generar enfermedades por estos fluidos contaminados. **(p.65)**

2.2.2. Sistema de drenaje pluvial.

Según, Villanueva en su reporte Drenaje Pluvial Terminado que indica:

La definición de los sistemas de Drenaje de las urbanizaciones como un sistema de obras conformados por canales, colectores y sumideros así, de otras obras complementarias que van permitir la conducción de estos flujos orientando

su desplazamiento a áreas previamente seleccionadas, estas corrientes generalmente son de origen pluvial, a fin de no generar problemas de inundación en la urbanización. (Villanueva 2020)

Por lo general los drenajes en los proyectos de las urbanizaciones están en consideradas de gran importancia por los costos ya que son los factores que van a condicionar su ejecución por las consideraciones de vialidad ya que va modificar los valores topográficos que va ser modificada por los procedimientos que el profesional en el área Hidráulica recomiende en el proyecto en su cálculos e información básica para los fines del drenaje. (Villanueva 2020)

Según la Norma OS.060 indica que la publicación Drenaje Pluvial Urbano reporta que el término drenaje se aplica al proceso de remover los flujos de agua y sus excesos a fin de prevenir los inconvenientes al público y proveer protección contra la pérdida de la propiedad y de la vida. (Drenaje Pluvial Urbano 2019)

2.2.3. Sistema de alcantarillado pluvial.

Según, Comisión Nacional del agua que indica en el:

Tomando en lo reportado en El Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento publicado por la Comisión Nacional del Agua, México (2007) reporta que sus componentes de un sistema de alcantarillado se van agrupar por la función que se desempeña por su uso teniendo estas consideraciones indican los constituyentes siguientes: **(p.65)**

a. Estructuras de Captación.

Son ingresos como bocas de tormenta, recolectan el agua que escurre en el área del terreno y la conducen a las atarjeas, estas son ubicadas en distancia en las avenidas y calles para captar el flujo superficial, en los cruces de calles, avenidas y carreteras en su importancia, también se diseña en los puntos bajos del terreno, donde se va acumular el agua, éstas tienen caja desarenadora para las materias pesadas que arrastra el flujo de agua mediante una coladera con su

estructura de soporte que permite la entrada del agua de la superficie del terreno al sistema de la red de atarjeas mediante una tubería de concreto albañal pluvial, para evitar el paso de material con restos de basuras, ramas y otros objetos que pudieran taponar los conductos de la red, porque hay varios sistemas de bocas de tormenta, llamadas coladeras pluviales, como las de banqueteta, piso, también combinada, longitudinal y transversal. (p.69)

b. Estructuras de Conducción

Según, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (2007) indica que:

Son las estructuras que van transportan las aguas recolectadas por las bocas de tormenta hasta el sitio de vertido, estas se van por su importancia por el conducto en el sistema de drenaje también según el material y método de construcción del conducto que se emplee, debe considerarse la importancia del conducto dentro de la red, los conductos y ser clasificados como atarjeas, subcolectores, colectores y emisores.

Las atarjeas o red de atarjeas con los conductos de menor diámetro en la red, que permiten descargar la mayor parte de las estructuras de captación, ya que los subcolectores son conductos de mayor diámetro que las atarjeas, que van a recepcionar directamente las aportaciones de dos o más atarjeas y las conducen hacia los colectores, estos colectores son los conductos de mayor tamaño en la red y representan el punto medular del sistema de alcantarillado. (p.75)

c. Estructuras de conexión y mantenimiento

Según, Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (2007) indica que:

Son sistemas de estructuras subterráneas hechas hasta el nivel del suelo o pavimento, donde se les coloca una tapa; la forma es cilíndrica en la parte inferior y tronco cónico en la parte superior, y son lo suficientemente amplias como para

que un hombre baje a ellas y realice maniobras en su interior, además, hay un brocal de hierro fundido o de concreto armado protege su desembocadura a la superficie y una tapa perforada, ya sea de hierro fundido o de concreto armado cubre la boca. **(p.82)**

d. Estructuras de Vertido

Según, Comisión Nacional del agua que indica:

La estructura de vertido de la obra final del sistema de alcantarillado que asegura una descarga continua a una corriente receptora estas estructuras pueden verter las aguas de emisores consistentes en conductos de canales, por lo que se consideran dos tipos de estructuras para las descargas, estructura de vertido en conducto cerrado es señalada cuando la conducción por el emisor de una red de alcantarillado es entubada y se requiere verter las aguas a una corriente receptora que posea cierta velocidad y dirección, para utilizar la estructura que encauce la descarga directa a la corriente receptora y proteja al emisor de deslaves y taponamientos. (p.85)

e. Obras Complementarias

Según Villanueva (2020) indica que las estructuras complementarias en una red de alcantarillado no siempre forman parte de una red, pero van a permitir el funcionamiento adecuado las que se hallan en las plantas de vertedero, sifones, bombeo, y sifones invertidos, cruces elevados, alcantarillas pluviales y puentes. **(Villanueva 2020)**

f. Disposición final

Según Villanueva (2020) afirma que **la** disposición final el destino que se le dará al agua tomada el sistema de alcantarillado ya que la mayoría, se vierten a una corriente natural para conducir y degradar los contaminantes del agua para establecer el grado en que una corriente puede degradar los contaminantes e

incluso, se puede determinar el número, espaciamiento y magnitud de las descargas que es capaz de soportar. (Villanueva 2020)

2.2.4. Estudios básicos.

Según Carranza, Castro y Advincula (2017) que reportan en el Reglamento Nacional de Edificaciones (2010). Norma OS.060, que el proyecto urbano cumple en implementar sin limitaciones en las investigaciones:

- Topográficos
- Hidrológicos
- Evaluación de las características de suelos
- Hidráulicos
- Evaluación de impacto ambiental
- Usos y su compatibilidad
- Estudio económico de la operación y servicios de mantenimiento

2.2.5. Drenaje superficial en carreteras.

Según Diaz (2016) en su publicación Drenaje Vial – Drenaje Longitudinal y transversales indica que:

El agua se genera por la lluvia que genera flujos sobre la superficie y que se distribuye por evaporación por acción solar y las condiciones psicométricas; el otro flujo se filtra en el suelo y la otra se escurre directamente sobre el terreno que genera los flujos de aguas superficiales. (p.16)

El flujo de agua superficial va a caer directamente sobre la carretera, las que llegan mediante el escurrimiento sobre los terrenos adjuntos deben ser evacuadas

por las obras que se deben constituir el drenaje superficial; pero hay que considerar que las aguas subterráneas por infiltración, generará el aumento del nivel freático también la capilaridad, las que serán solucionado por los subdrenajes. **Diaz (2016)**

El drenaje se presenta para controlar la influencia de los flujos de agua de las carreteras en forma negativa en las carreteras, para evitar los agrietamientos van a generar los sistemas de bombeo debido a las presiones hidráulicas por recorrido de los vehículos el no tenerlas van a originar el deterioro e inestabilidad de los terraplenes mediante la erosión de los taludes, y se va provocar asentamientos y deslizamientos. Diaz (2016)

Por lo tanto, el drenaje generará el servicio de una vía, también va facilitar el tránsito en periodos de lluvia, para disminuir los accidentes y garantiza la capacidad del tránsito en la vía en cualquier etapa de su funcionamiento. Diaz (2016)

2.2.6. Drenaje.

Según Villón en su publicación Drenaje indica:

Que la palabra drenaje, es la eliminación de los excesos de flujos de agua que se generan por acciones de la superficie por lo que se permite la descarga del agua para los fines de su evacuación en casas habitación, en urbanizaciones, en ciudades, en carreteras incluso en aeropuertos, en ambientes deportivos y así como campos agrícolas. (p.12)

a. Drenaje natural

Villón indica que es drenaje natural siempre que el área del terreno presenta la capacidad de eliminar los flujos de agua sobrantes por dentro o sobre el área del terreno, el suelo va presentar diferentes fuentes como lluvia, sobre riego por su permeabilidad profunda así como valores topográficos. Villón (2007)

b. Drenaje artificial

Según Villón (2007) que indica:

Si la evacuación de los excesos de flujos de agua es conducida por trabajos del ser humano es un drenaje artificial, los procesos de evacuación se desarrolla por drenes, que están constituidos por canales sean estos naturales o artificiales que van a permitir la evacuación de los excesos de flujos de agua. (p.16).

Villón (2007) también indica que estos drenes se utilizan en los lugares más bajos del terreno para aprovechar la tendencia topográfica y su consecuencia de la gravedad hacia los drenes de evacuación del agua en forma artificial

c. Cunetas

Según Hurtado (2007) en su publicación para el SENA indica que la cuneta está definida como la zona longitudinal que está en el extremo de la calzada en forma paralela y tiene como finalidad recepcionar para canalizar los flujos de aguas pluviales que están en forma paralela a la cuneta, para recibir y canalizar las aguas pluviales de la calzada, donde son evacuadas a través de sistemas de bombeo, también las cunetas permiten funciones en la infraestructura vial como:

❖ Control del nivel freático.

2.2.7. Costo de mantenimiento.

Los valores en la construcción en sus costos serán por la calidad de las instalaciones, de las características del suelo y los costos del material local, se debe indicar que los drenes modernos deben ser inspeccionados en los primeros años si estos se han construidos en forma eficiente los costos serán mínimos en los periodos siguiente, pero deben siempre planificar y considerarse las inspecciones para su limpieza y mantenimiento de las cunetas y sustituciones de porciones dañadas. Hurtado (2007)

2.2.8. Inundaciones.

Según Hurtado (2007) en su publicación para SENA indica que:

Las inundaciones es el producto de los factores como son precipitación y las limitaciones topográficas que pueden ocurrir por lluvias locales y externas que generan los problemas en el drenaje también contribuyen las lluvias de las partes altas de las cuencas hidrográficas que además permiten el aumento de caudal en los ríos los que por lo general, se desbordan en las zonas bajas contribuyendo en los problemas de drenaje. (p.22)

2.2.9. Operación.

Según Hurtado (2007) en su publicación para SENA indica que:

El conjunto de trabajos externos los que se ejecutan en las obras de alcantarillado que van a permitir el correcto funcionamiento de los sistemas de alcantarillado siendo esto acciones externas ya que no alteran las partes de los sistemas de alcantarillado de las instalaciones o equipos. (p.25)

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis de la investigación

3.1.1. Hipótesis general.

H_i: El sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.

H₀: El sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali no es eficiente.

3.1.2. Hipótesis específicas.

H₁: El estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.

H₀: El estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali no es eficiente.

H₂: Los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

H₀: Los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema no cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

H₃: Las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, son las correctas.

H₀: Las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, no son las correctas

3.2. Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual.

Según Norma OS.060 (2017) de Drenaje Pluvial Urbano define:

- ❖ **Alcantarilla.** – Es un ducto subterráneo que permite transportar agua pluvial, aguas servidas, también su combinación. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Alcantarillado Pluvial.** – Grupo de alcantarillas que permiten conducir el flujo de agua de lluvia. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Berma.** – Área pavimentada de zona lateral de las pistas o calzadas, que permite la realización de auxilio de emergencias sin causar la detención del tránsito en las paradas de emergencia y no causar interrupción del tránsito en la vía. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Bombeo de la Pista.** – Es la pendiente transversal que se cuenta desde el eje de la pista y que termina en una superficie de rodadura vehicular, este valor se expresa en porcentaje. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Buzón.** – Se indica como la estructura cilíndrica por lo general 1.20m de diámetro están hechos de mampostería y elementos de concreto, prefabricados o contruidos en el sitio, con recubrimiento de material plástico o no, en su base

se construye la sección semicircular la cual es encargada de hacer la transición entre un colector y otro, tienen un área de ventilación de 60 cm de diámetro para los orificios de ventilación. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Calzada.** – El pavimento en su área que permite servir como área para la rodadura vehicular. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Canal.** – Sistema en conducto abierto o cerrado que permite transportar los flujos de agua pluvial. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Coeficiente de Escorrentía.** – Es el coeficiente que señala la parte del agua de lluvia que se desplaza superficialmente. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Coeficiente de Fricción.** – La rugosidad de Manning es el coeficiente como parámetro que mide la resistencia al flujo en los sistemas de las canalizaciones. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Cuenca.** – El área de terreno donde se dan los descensos pluviométricos de las lluvias que generan flujos que drenan hacia una corriente en un área de lugares determinado. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Cuneta.** – La estructura hidráulica descubierta, estrecha y de sentido longitudinal que está usada para el flujo de aguas pluviales y que está ubicada en el borde de la calzada. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Cuneta Medianera.** - También llamada Mediana Hundida es una cuneta en la parte central de una carretera de dos vías en cuyo nivel está por debajo del nivel de la superficie de rodadura de la carretera. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Derecho de Vía.** – Es por lo general el área ancha reservada por la autoridad para futuras ampliaciones de en la vía. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Drenaje.** – Permite el retiro los flujos de exceso de agua que no es utilizable. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Drenaje Urbano.** - Drenaje de las áreas de poblados y ciudades siguiendo criterios urbanísticos pre establecidos. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Drenaje Urbano Mayor.** – El sistema de drenaje pluvial que permite evacuar los flujos de caudales de agua que se generan con una frecuencia mínima para usar el sistema de drenaje de alcantarillado pluvial, a fin de usar los sardineles de las veredas, como los sistemas de evacuación. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Drenaje Urbano Menor.** – Los sistemas de alcantarillado pluvial que permite eliminar los flujos que se genera frecuentemente entre los años de 2 a 10. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Duración de la Lluvia.** – El intervalo de tiempo que es cuantificada entre el principio y el final de la lluvia, para expresarlo en minutos. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Hietograma.** – La cuantificación de la distribución temporal de la lluvia que usualmente se expresa gráficamente en coordenadas cartesianas que en eje de las abscisas se reporta el tiempo y en el eje de las ordenadas la intensidad de la lluvia. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Hidrograma Unitario.** – La lluvia efectiva unitaria expresada en 1 cm pero de intensidad constante y homogénea para una duración de precipitación de agua Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Intensidad de la Lluvia.** – El caudal de la precipitación del agua de lluvia en un área por unidad de tiempo y se cuantifica en milímetro por hora también se puede reportar en litros/hora, al considerar mayor extensión se puede reportar también litros por segundo por hectárea. Norma OS.060 (2017)
- ❖ **Lluvia Efectiva.** – La porción de lluvia que se desplaza en el área superficial ese volumen como la cantidad de lluvia que sobra después de su filtración, evaporación, o se deposita y se almacena en charcos de conducto libre. escurrirá superficialmente. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Pendiente Longitudinal.** - Es la inclinación que tiene el conducto con respecto a su eje longitudinal. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Pendiente Transversal.** – Cuando se indica la inclinación que tiene el conducto en un plano perpendicular a su eje longitudinal se denomina pendiente transversal. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Periodo de Retorno.** – El tiempo de retomo de un evento valores de magnitudes como el intervalo de recurrencia promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud especificada. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Precipitación.** - Fenómeno atmosférico que consiste en el aporte de agua a la tierra en forma de lluvia, llovizna, nieve o granizo. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Precipitación Efectiva.** - Es la precipitación que no se retiene en la superficie terrestre y tampoco se infiltra en el suelo. Norma OS.060 (2017)

- ❖ **Tiempo de Concentración.** – Se defina como el tiempo requerido para que una gota de agua caída en el extremo más alejado de la cuenca, fluya hasta los primeros sumideros y de allí a través de los conductos hasta el punto considerado. Norma OS.060 (2017)

3.2.2. Definición operacional.

Mediante la Tabla 1 se indica las variables operacionales de la investigación

Tabla 1.
Definición operacional de las variables

Variables	Definición de variable	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Definición del indicador	Técnicas e instrumentos
					El área es una medida de extensión de una superficie	ENCUESTAS Y CALCULOS
Eficiencia del sistema de	Permite el retirado de las aguas que	El diseño Hidraulico	Área y Pendiente	m2 y %	Define la geometría de la red y con ésta sus características topológicas las que permanecen invariables	
de las obras lineales de la carretera	se acumulan en depresiones topográficas					
Federico Basadre km 108	del terreno cuasando inconvenientes en areas	Operaciones de mantenimiento	Eficiencia de operación	%	La eficiencia de operación evalúa la calidad de la operación del sistema de drenaje definida por la relación entre caudales y volúmenes distribuidos y de los volúmenes de la fuente de agua	
- Valle Sagrado-Alto Aguaytillo	de las obras lineales de la carretera		Eficiencia de conducción	mL	La eficiencia de conducción está dada por la relación entre la cantidad de agua que entra al canal o tramo de canal de derivación y la cantidad de agua que sale del canal	
distrito de Irazola, provincia Padre Abad	Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo					
departamento de Ucayali	distrito de Irazola, provincia Padre Abad departamento de Ucayali	Eficiencia				
			Caudal	l/s	Permite definir la cantidad de agua que debe retirar el sistema	
			Velocidad de respuesta	m	Permite calcular el tiempo que tardará el sistema en retirar el agua	

3.3. Tipo y Nivel de Investigación

El tipo de investigación por el que se está guiando esta tesis es la descriptiva – correlacional, porque consiste en llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción de las actividades, procesos y personas de esta manera recolectando datos e identificando la relación que existen entre las variables.

3.4. Diseño de la Investigación

Pertenece al diseño experimental porque se realizará combinación de dos o más diseños simples, esto quiere decir que se manipulara simultáneamente dos a más variables independientes, llamados factores en el mismo experimento de las variables evaluadas mediante su tendencia normal de las variables mediante su coeficiente de variación y sus densidades suavizadas como lo recomienda **Espinoza (2018)** en su tesis Obtención de concreto permeable con el usos de material reciclado y su resistencia en la comprensión

3.5. Población y muestra del estudio

3.5.1. Población.

La Población corresponde a los operarios del sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, que serán trabajados en forma personal y vía virtual mediante Microsoft Teams

3.5.2. Muestra.

La muestra seleccionada de 30 operarios de los sistemas de drenaje de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali; que serán trabajados en forma personal y vía virtual mediante Microsoft Teams

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

Para Recolectar Datos, se diseñarán las encuestas que se procederá a elaborar una encuesta para aplicarla a los usuarios y residentes dentro del área de estudio y así tener una aproximación del estado del sistema de drenaje de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.

Se utilizarán la evaluación visual y toma de datos a través de Fichas Técnicas como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido. La evaluación de la condición incluyo los siguientes aspectos equipos para Topografía, Hidrología, Suelos, Hidráulica, Impacto Ambiental, Compatibilidad de uso, Evaluación económica de operación y mantenimiento.

Se realizarán los análisis estadísticos con el apoyo del software STATGRAPHICS 16.1 para el procesamiento y análisis de datos de las comparaciones de muestras y el desarrollo de las relaciones factoriales

3.7. Métodos de análisis de datos

La investigación uso el método Inductivo y Deductivo y para el análisis de datos de las hipótesis se evaluaron las medidas de tendencia central como son las medias, desviación estándar y las medianas con las pruebas de T de Student, prueba de F, mediante sus ANOVA. Espinoza (2018)

Se consideró que el método deductivo como el que parte los datos generales aceptados como valederos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar la validez. Espinoza (2018)

Por último, se empleó la inducción para la observación de los hechos particulares y obtener las proposiciones generales, a fin de establecer el principio general a partir de los hechos y fenómenos en particular. Espinoza (2018)

3.8. Aspectos éticos

Para asegurar el normal desarrollo de la información previamente se realiza las siguientes acciones:

- Se solicita la autorización de las personas involucradas en la muestra de estudio.
- Se solicita una reunión con los diseñadores y operadores de las obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.
- La presente investigación se considera como personas involucradas a los trabajadores y operadores de las obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali. La aplicación del instrumento se aplicó con el consentimiento de toda la población, cuyos resultados obtenidos serán en todo momento confidenciales. La información será procesada y analizada y se aplicarán los siguientes valores: respeto, y responsabilidad, así como los principios de la bioética: justicia, autonomía y respeto.

Las consideraciones referidas a la ética del diseño de los operadores de las obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali; cambiante está abierta a interpretaciones amplias y estrechas, por un lado, por ejemplo, la ética informática se puede entender como los esfuerzos de filósofos profesionales de aplicar teorías éticas tradicionales como utilitarismo, por otra parte,

es posible interpretarla de una forma muy amplia incluyendo estándares de la práctica profesional, códigos de conducta, aspectos legales, el orden público, las éticas corporativas, en lo referente al software y la propiedad intelectual, los cuales se utilizan en la investigación como un conjunto de instrucciones que indican lo que un sistema informático debe hacer y asimismo las conductas éticas conforme el software va adquiriendo más importancia en la sociedad. Hay toda una serie de problemas que hay que tener en cuenta, especialmente la copia ilegal de programas.

- En la investigación se usarán las tecnologías de información basadas en cálculos de ingeniería civil orientadas a las estadísticas descriptiva e inferencial con la aplicación informática de los programas de procesamiento de datos realizada por el autor para el desarrollo de las diversas tareas tales como formalizar (especificar) el problema, la implementación y la aplicación y por último verificar su correcto funcionamiento en la implementación de las obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.
- Establecer la responsabilidad total de su trabajo.
- Evaluar para moderar los intereses de todas las partes.
- Ser veraz y justo en todas las afirmaciones relativas a la investigación.
- Presentar asistencia técnica a buenas causas y contribuir a la educación pública relacionada con esta profesión; las consideraciones siguientes fueron respetadas en la tesis:
- **Autenticidad:** Todos los planteamientos, procedimientos y resultados de la presente Tesis serán elaboración propia del autor, por lo cual se ha tenido la reserva de incluir, bajo ninguna circunstancia, copia o plagio de ideas de otros autores. Espinoza (2018)

- **Fidelidad:** La presente investigación se desarrollará teniendo minucioso cuidado en dar cumplimiento al pie de la letra todas las directivas y disposiciones normativas establecidas por la Universidad. Espinoza (2018)
- **Confidencialidad:** llevada a cabo la presente investigación, se asegurará mantener la confidencialidad de los datos personales de cada participante, quienes han colaborado dando su opinión de forma voluntaria. Para ello, en este trabajo no se proporciona información al respecto. Espinoza (2018)
- **Confidencialidad de la información:** En el procesamiento de los resultados, se mantendrá la confidencialidad de los mismos en cuanto al personal, negociados y departamentos incluidos en la investigación. Espinoza (2018)
- **Autorización:** los términos para toda la recolección de información y procesamiento de datos serán convenios y tratados con el conocimiento y la autorización del jefe de la dependencia pertinente. Espinoza (2018)

En la ordenación del desarrollo de la tesis se van cumplir la función sobre las actividades empíricas del trabajo han cumplido una triple función:

- a) Establecer los criterios, de carácter científico-funcional, para el desarrollo de los tratamientos para su operatividad y eficacia a las actividades ejercidas en el ámbito cubierto por las normas establecidas.
- b) Generar las orientaciones éticas para el ejercicio de los tratamientos y plasmarlas en los resultados previa constatación de las hipótesis

La tesis será de autoría propia, aceptando las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas por lo que la redacción es original y con citas de los autores respectivos.

Los datos que se presentaran en los resultados son reales, no serán falseados, ni duplicados, ni copiados, por lo que los resultados que se presentarán en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada y comprobada

empíricamente; por lo que el informe final es de mi total responsabilidad en el marco de la ética personal.

IV. RESULTADOS

4.1. Validez y Confiabilidad de los instrumentos

4.1.1. Instrumentos de la investigación.

En la recopilación de datos durante el proceso de investigación, se han desarrollado a continuación estos instrumentos:

- a. **Fichas:** es la técnica de recolección de datos bibliográficos que se aplicó en la investigación, el fichaje para el proceso de elaboración del marco teórico.
- b. **Pre test y Pos test:** miden los conocimientos conceptuales. Cada ítem valúa los contenidos conceptuales de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

El Pre test prueba que sirvió para diagnosticar y analizar los conocimientos y las operaciones de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

Pos test. Es la prueba de salida. Se aplicó al finalizar de las operaciones de diseño de los conocimientos y las operaciones de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

Estas pruebas se aplicaron para determinar el nivel conceptual, procedimental y actitudinal de los operadores de las operaciones de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.

4.1.2. Validez de los instrumentos.

El instrumento sobre la medición Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali, conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales, fue sometido a la validación de contenidos a través del juicio de expertos, utilizándose el formato de evaluación de los ítems en la Tabla de Evaluación de Instrumentos por expertos.

Los maestros que asistieron en la validación de contenidos fueron los profesores: Dra. Nelly Castro Vicente, Dra. Ydania Espinoza Bardales, Dr. Angel Quispe Talla, profesores de la Escuela de Posgrado, con el siguiente resultado:

Tabla 2.

Resultados de la validación de expertos i

EXPERTO	Institución	Promedio de Valoración
Dra. Nelly Castro Vicente	UNA	90 %
Dra. Ydania Espinoza Bardales	UNASAM	88 %
Dr. Ángel Quispe Talla	UPTelesup	90 %
	PROMEDIO	89 %

Fuente: Propia

Se observa que, a criterio de los expertos, el instrumento tiene una validez promedio de 89 %, la interpretación y explicación de las tablas de resultados se desarrollaron en las Discusiones.

La prueba se aplicó a los operadores de Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali. como se puede indicar en la figura siguiente:

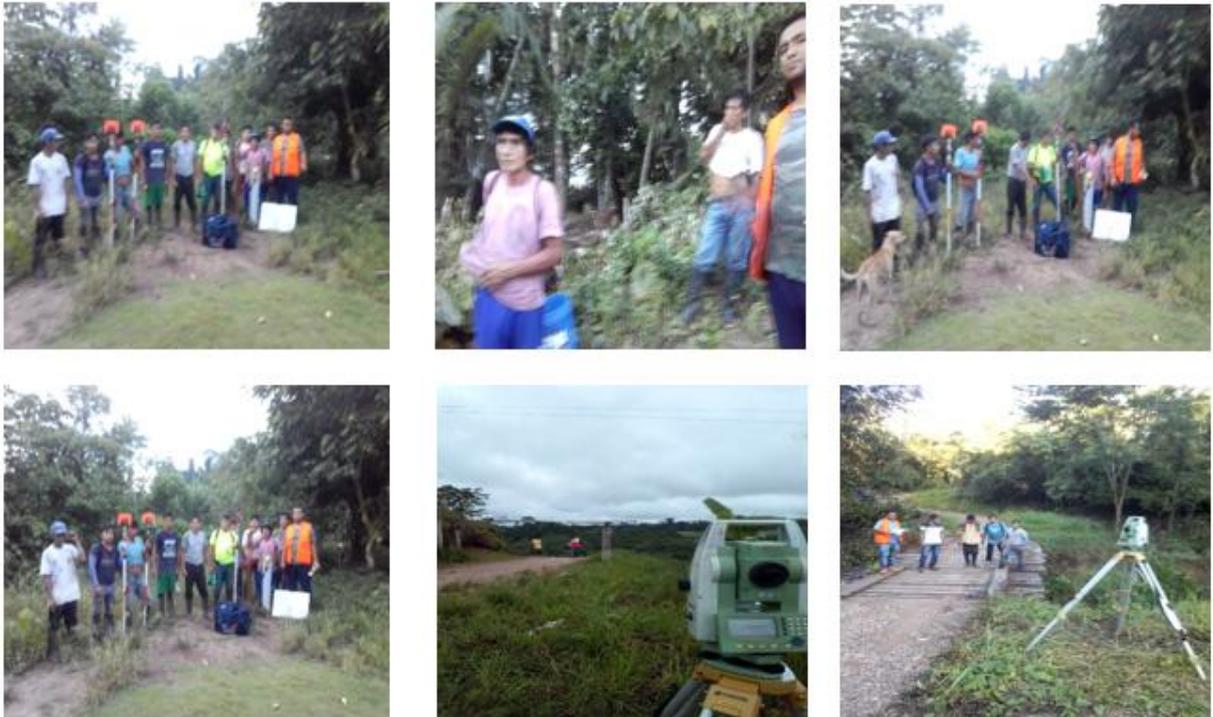


Figura 1. Prueba piloto para la validación de los instrumentos
Fuente: Propia

4.1.3. La confiabilidad.

Para determinar la confiabilidad de la prueba de conocimientos, se eligió al azar a 15 trabajadores y operadores de la Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali, de las partes, correspondiente a los valores de la prueba de conocimientos conceptuales y 10 ítems de prueba de conocimientos procedimentales, y luego se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach, mediante la varianza de los ítems y la varianza de puntaje total, cuya fórmula es la siguiente, Calzada (2015)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: número de ítems

S_i^2 : suma de varianzas de cada ítem

S_t^2 : varianza del total de filas en el puntaje total de los jueces.

Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta, es decir haya homogeneidad en la respuesta de cada ítem, mayor será el alfa de Cronbach. Para la prueba piloto se seleccionó a 10 usuarios del diseño hidráulico como se reporta en la tabla 3

Tabla 3.

Suma de las Validaciones para la Prueba Conceptual del Diseño Hidráulico del drenaje

Validez	Coficiente
Validez de contenido	0,985
Validez de criterio	0,992
Validez de constructo	0.995
Validez	0,990

Fuente: Propia

Los resultados mostrados en tabla anterior nos permiten concluir que los instrumentos son confiables.

Tabla 4.

Suma de las Validaciones para la Prueba Procedimental del Diseño Hidráulico del drenaje

Validez	Coficiente
Validez de contenido	0,890
Validez de criterio	0,905
Validez de constructo	0,933
Validez	0,909

Fuente: Propia

Los resultados indicados concluyen que los instrumentos son confiables.

4.2. Resultados de los valores de la estadística descriptiva

4.2.1. Reporte de área en estudio.

El área en estudio para la Evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali, está ligado al desempeño de las obras de drenaje, por existen reportes de carreteras

que han colapsado justamente en los lugares donde están ubicados las obras de drenaje mal diseñadas, ocasionando problemas de libre flujo vehicular y costos de reparación posteriormente incluyen adendas para aumentar los presupuestos ya establecidos.

a. Ubicación geográfica del proyecto

Las características geográficas, hidrológicas, geológicas y geotécnicas de la región Ucayali en especial de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, del Departamento de Ucayali.

Departamento: Ucayali

Provincia: Padre Abad

Distrito: Irazola

Localidades: Valle Sagrado – Alto Aguaytillo

Carretera: Federico Basadre Km 108

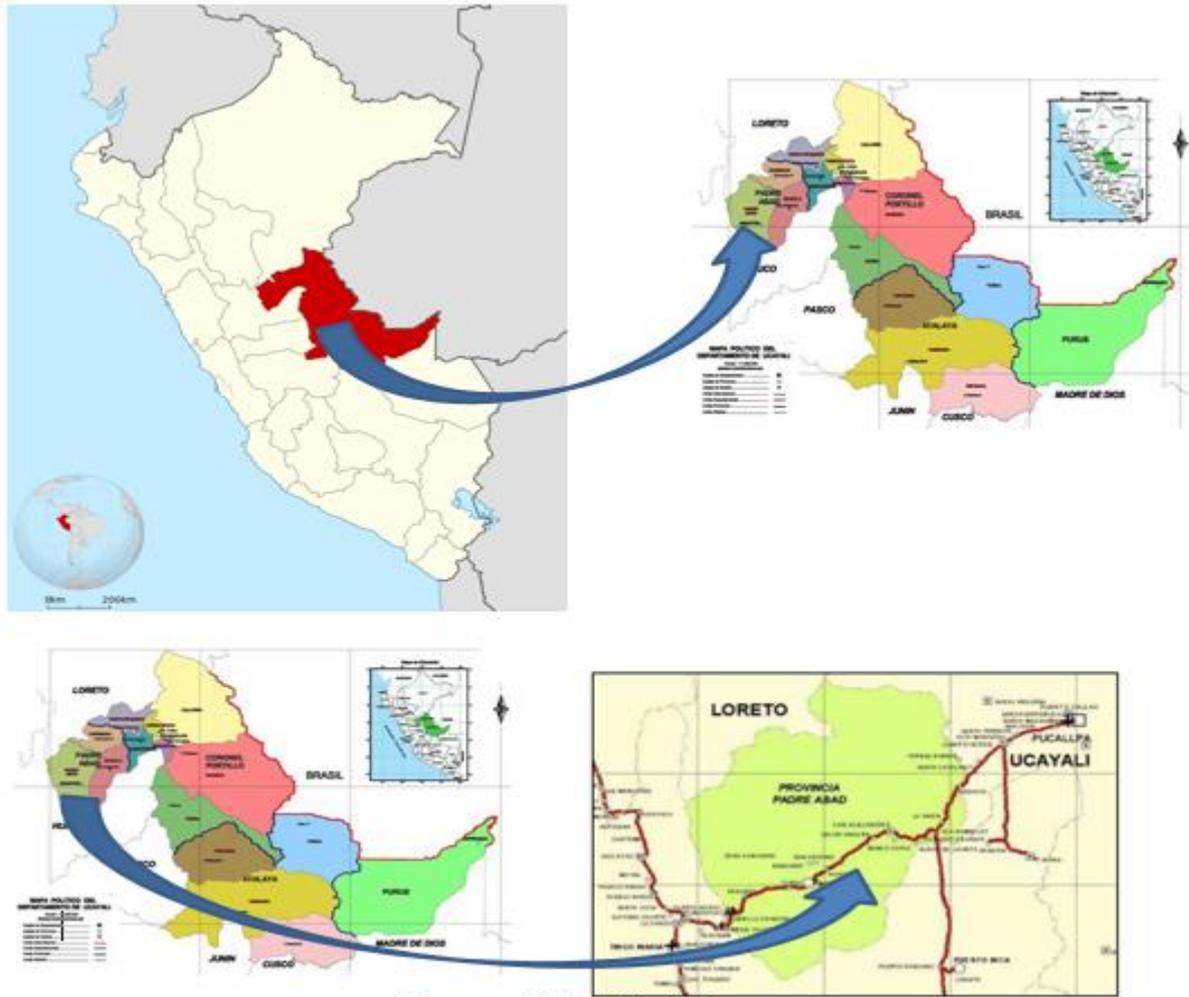


Figura 2. Ubicación del proyecto

b. Altitud del proyecto

Geográficamente se ubica entre la selva oriental y al Noroeste de la Región Ucayali. Las coordenadas geográficas se sitúan entre 09°02´13" latitud Sur y 75°30´12" de longitud Oeste en el meridiano de Greenwich, a una altitud de 250 msnm.

c. Suelos del Proyecto

Los suelos están compuestos predominantemente por arcillas, limos arenas y gravas en zonas de purma, bosque, pasto, cultivo y suelo degradado; sus principales propiedades físicas y químicas; densidad alta igual a 1.64 g/cm³ indicando compactación en estos suelos, los usos de suelos pasto y cultivo

presentaron menor porosidad de 38.11% indicando la relación con las densidades altas, con una conductividad hidráulica mayor en el uso de suelo pura de 1.48 cm/hr, con una saturación de agua alta en el uso de suelo degradado con 0.52 gr agua/cm³ suelo se complementa con una acidez iónica de pH 4.33 en comparación con los otros aunque igualmente de ácidos, el uso de suelo degradado presentó mayor materia orgánica con un 2.04 %, el uso de suelo cultivo presentó mayor capacidad de intercambio catiónico con un nivel de 13.52 Cmol/lit de suelo, lo que permite que hay diferencias significativas en algunas de las propiedades de los usos de suelos del proyecto, muy coincidente con lo indicado en Wikipedia. (2017).

d. Relieve del Proyecto

Se inicia a los mil metros sobre el nivel del mar y en algunos puntos puede llegar a superar los 3 000, como en las nacientes del río Aguaytía, en la provincia de Padre Abad. La cadena de elevaciones recibe el nombre de Cordillera Azul. Por lo demás, la ceja de selva presenta una orografía bastante accidentada, con profundas quebradas y altas cascadas, como el Boquerón del Padre Abad, un gran cañón formado por el río Aguaytía, es ceja de selva sólo representa una mínima parte del territorio perteneciente a pequeñas zonas de la provincia de Padre Abad, la selva alta, entre los 1 000 y los 500 metros sobre el nivel del mar, señala los límites occidentales del departamento, donde se extienden las últimas estribaciones orientales de la Cordillera de los Andes antes de dar paso a la selva baja. La orografía de la región es menos accidentada que la de ceja de selva, porque la menor pendiente de los ríos amazónicos ha creado llanuras aluviales de cierta extensión, favorables para la agricultura, su selva baja, por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar, abarca la mayor extensión de superficie departamental. Comprende grandes extensiones de llanuras y pantanos, cuyo relieve plano sólo es quebrado de cuando en cuando por algunas colinas y cerros. El cerro Bandera, en la zona de Contamana, es el más elevado de estos parajes, con 800 metros sobre el nivel del mar, muy coincidente con lo indicado en Wikipedia. (2017).



Figura 3. Vista Panorámica de la cuenca del río Aguaytía y sub cuencas

e. Condiciones climáticas del área del proyecto

El reporte de la estación meteorológica de la Aguaytía situada en:

Latitud: 09° 02' "S"

Longitud: 75° 30' "W"

Temperatura promedio anual: 26.6 °C

El máximo valor de precipitación mensual se registró en noviembre de 1,080.2mm, influenciado por el fenómeno El Niño y el mínimo agosto de 2018, con un valor de 1.1 mm coincidiendo con Villacorta (2010).

f. Actividad agropecuaria del proyecto

Los principales cultivos de la región son la yuca, el plátano, la papaya, el cacao, y el maíz. El rendimiento de estos cultivos por hectárea va desde los 861.80 en el caso del cacao hasta 33,978.54 en el caso de caña de azúcar (para alcohol). Sin embargo, a pesar de que la caña sea el cultivo con mayor rendimiento en la región, no es un producto que genere un alto ingreso ya que su precio es 0.06 soles el kilogramo, mientras que en el caso del cacao el precio es de 5.78 nuevos soles, en relación a los otros cultivos su rendimiento por hectárea va desde los 14,782.64 hasta 18,574.83 y su precio por kilogramo están alrededor de los 0.20 céntimos el kilogramo. Cabe resaltar, que la exposición a los peligros naturales hace que la cantidad de cultivo esperado disminuya, incluso se puede llegar a perder la totalidad

de la producción, sobre todo en las zonas bajas, que se encuentran al lado de los ríos a causa de las inundaciones y la erosión de los suelos, coincidiendo con Villacorta (2010).

g. Cultura Ambiental del proyecto

Acciones que realizan las autoridades para minimizar los riesgos por desastres naturales se puede indicar que la capacitación dirigida a la población es una de las principales acciones que realiza las autoridades locales para minimizar los riesgos ante inundaciones, desastre natural en la zona de mayor incidencia. En Curimana el 100% de los agricultores encuestados respondió que son capacitados, en los demás distritos encuestados el rango de personas que respondió que son capacitados va del 87.5% al 97.4%. Según las entrevistas, estas acciones preventivas consisten en capacitaciones y algunos simulacros dirigidos a la población y a los centros educativos. El objetivo es orientar a la población para que reubiquen sus viviendas de las zonas bajas (cercanas al río) hacia las zonas altas. De otro lado, la prevención ante otro tipo de desastres naturales (sequías, deslizamientos y plagas) no se hace efectiva, por limitaciones de presupuesto y falta de iniciativas gubernamentales. Las acciones que se realizan durante la emergencia están contempladas dentro del plan de operaciones de emergencia. Se realiza un trabajo de identificación de las zonas afectadas, luego se empadrona a los afectados y damnificados, se apoya con ayuda humanitaria dentro de las posibilidades; y por último se realiza un informe de los daños y consecuencias del desastre, coincidiendo con Villacorta (2010).



Figura 4. Tramo asfaltado y carrozables de la carretera Federico Basadre, sector Boquerón

Fuente: Propia

h. Acceso y vías de comunicación del proyecto

En la provincia de Padre Abad la comunicación se realiza por la vía terrestre y fluvial, siendo la carretera Federico Basadre el principal eje terrestre de conexión y accesibilidad entre los distritos y centros poblados. La vía fluvial es un importante medio de comunicación para el poblador ribereño, utilizando este medio para trasladarse a otros centros poblados para acceder a servicios educativos, salud y otros. Así mismo, sirve como medio para el transporte de los productos agrícolas para su comercialización en el mercado local. Otra vía de comunicación importante es la carretera Fernando Belaunde (Marginal de la selva) que comunica a la provincia con los departamentos de Huánuco, Pasco y Junín, vía que en la actualidad se encuentra rehabilitada y con emulsión asfáltica desde la localidad de Alexander Von Humboldt (Ucayali) a Puerto Bermúdez (Pasco). La comunicación al interior de la provincia y distritos se realizan a través de vías vecinales (Trochas carrozables) y fluvial donde los ríos Aguaytía y San Alejandro son los afluentes de mayor importancia por su navegabilidad durante todo el año. La situación de las vías de rodadura existentes a nivel provincial ha mejorado en los últimos años, principalmente con el asfaltado de la carretera Federico Basadre el año 2003 y 2005; sin embargo, la transitabilidad de esta vía es afectada en épocas de lluvias (Diciembre a Abril) en los tramos Boquerón-Chancadora (Cumbre Divisoria) donde gran parte de la carpeta asfáltica ha colapsado, dificultando la normal transitabilidad de los vehículos de transporte de pasajeros y carga afectando la economía local y regional. Cabe precisar que, en la provincia, otras vías de penetración al interior en su gran mayoría se tornan intransitables en temporada de lluvia.



Figura 5. Camino carrozable de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado – Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad

i. Hidrografía del Proyecto

La hidrografía está conformada principalmente por las siguientes cuencas:

El ámbito de la provincia de Padre Abad presenta rasgos geomorfológicos variados, la red hidrográfica de la provincia está representada por la cuenca del río Aguaytía que a lo largo de un año presenta cuatro periodos hidrológicos: creciente (febrero y abril); media vaciante (mayo y junio); vaciante (julio y septiembre) y media creciente, que ocurre durante los meses de octubre y enero.

La cuenca del río Aguaytía se origina en el flanco oriental de la cordillera de los Andes. Dentro del ámbito de la provincia en estudio, este río tiene un recorrido primario de Oeste a Este hasta cerca de la unión de la quebrada Guayabal, punto desde donde el recorrido va con dirección Sur a Norte hasta la unión de la quebrada Pintoyacu.

A partir de esta unión el río tiene una orientación general Sur Este, hasta su desembocadura en el río Ucayali. Los sectores altos y medios de la cuenca del Aguaytía se caracterizan por la escasez de cuerpos de agua lénticos y en los sectores bajos se observa la presencia de aguas lénticas en ambientes determinado por cochas y tipishcas; asimismo es característico de este río la ausencia de meandros en su parte alta, mientras que en las partes bajas se observa una predominancia de los mismos.

Es un río de velocidad de corriente muy rápida, siendo su valor promedio de 1.340 a 2.490 m/s, registrándose una velocidad máxima de 3.077 m/s. En su curso superior el río varía de 25 a 30 m. de ancho y en la zona de confluencia en el río Ucayali, alcanza un ancho de 150 a 200 metros, se registra profundidades entre los 2.6 metros a 13.0 metros y con un volumen de descarga entre los 258 a 907 m³ /s en los sectores altos y medios de esta cuenca.

En sus sectores altos y medio, el río Aguaytía presenta material pedregoso con mezcla de pequeñas áreas de arena y arcillas; mientras tanto, en el sector bajo del río, la predominancia en el cauce es de material arenoso o arcilloso.

Dentro de la provincia de Padre Abad, el río Aguaytía se encuentra conformado por aproximadamente 36 sub cuencas (ríos y quebradas), siendo las más importantes:

- **Sub cuenca del río San Alejandro:** De caudal medio, con una profundidad de 1.1 m., su caudal medio es aproximadamente $88 \text{ m}^3 / \text{s}$ y su velocidad se considera muy rápida estando entre 1.2 m/s a 1.36 m/s. Esta sub cuenca está íntegramente ubicada en terrenos colinosos, siendo su recorrido general de Sur a Norte.
- **Sub cuenca del río Neshuya:** Su cauce está formado por una combinación de arena y laja, lo que hace fácil el tránsito a través de ella; es de caudal medio y está rodeado de una vegetación exuberante teniendo su cauce estrecho. Con áreas de inundación escasas es característico la ausencia de ambientes lenticos en toda la sub cuenca.
- **Sub cuenca del río Yuracyacu:** Con una profundidad de 1.0 m., su caudal es de $388 \text{ m}^3 / \text{s}$ y una velocidad que va de 1939 m/s a 2379 m/s. Su cauce está conformado principalmente de material rocoso en su curso superior y pedregoso; en su curso inferior sus afluentes nacen de las laderas fuertemente empinadas, siendo su recorrido general de Oeste a Este.
- **Sub cuenca del río Santa Ana:** Con una longitud aproximada de 104 km. y ancho de 30 m., tiene como afluentes a las quebradas Azul y Mapuaca.
- **Sub cuenca del río Tarahuaca:** Sub cuenca de la margen derecha del río Aguaytía, tiene una longitud aproximada de 58 km. y 6 m. de ancho.

La Hidrología como ciencia 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.

Los estudios hidrológicos son fundamentales para:

El diseño de obras hidráulicas, para efectuar estos estudios se utilizan frecuentemente modelos matemáticos que representan el comportamiento de toda la cuenca en estudio.

El correcto conocimiento del comportamiento hidrológico de un río, arroyo, o de un lago es fundamental para poder establecer las áreas vulnerables a los eventos hidrometeorológicos extremos; así como para prever un correcto diseño de obras de infraestructura vial. (MTC, 2008.)

a) El ciclo hidrológico en el proyecto

El ciclo hidrológico es la secuencia de fenómenos donde el agua pasa de la superficie terrestre, en la fase de vapor, a la atmósfera y regresa en sus fases líquida y sólida y referidas al área de estudio o proyecto.

La transferencia por el fenómeno de sublimación es insignificante en relación a las cantidades movidas por evaporación y por transpiración, cuyo proceso conjunto se denomina evapotranspiración.

El vapor de agua es transportado por la circulación atmosférica y se condensa luego de haber recorrido distancias que pueden sobrepasar 1000 km. El agua condensada da lugar a la formación de nieblas y nubes y, posteriormente, a precipitación, la precipitación puede ocurrir en la fase líquida (lluvia) o en la fase sólida (nieve o granizo). El agua que precipita en tierra puede tener varios destinos. Una parte es devuelta directamente a la atmósfera por evaporación; otra parte escurre por la superficie del terreno, escorrentía superficial, que se concentra en surcos y va a originar las líneas de agua. El agua restante se infiltra penetrando en el interior del suelo; esta agua infiltrada puede volver a la atmósfera por evapotranspiración o profundizarse hasta alcanzar las capas freáticas.

Las Figuras siguientes son una representación muy simplificada de los procesos del sistema hidrológico general. Se puede suponer con fines didácticos que el ciclo empieza con la evaporación del agua de los océanos. Una gran parte de la precipitación cae directamente sobre los océanos y otra parte cae en la tierra.

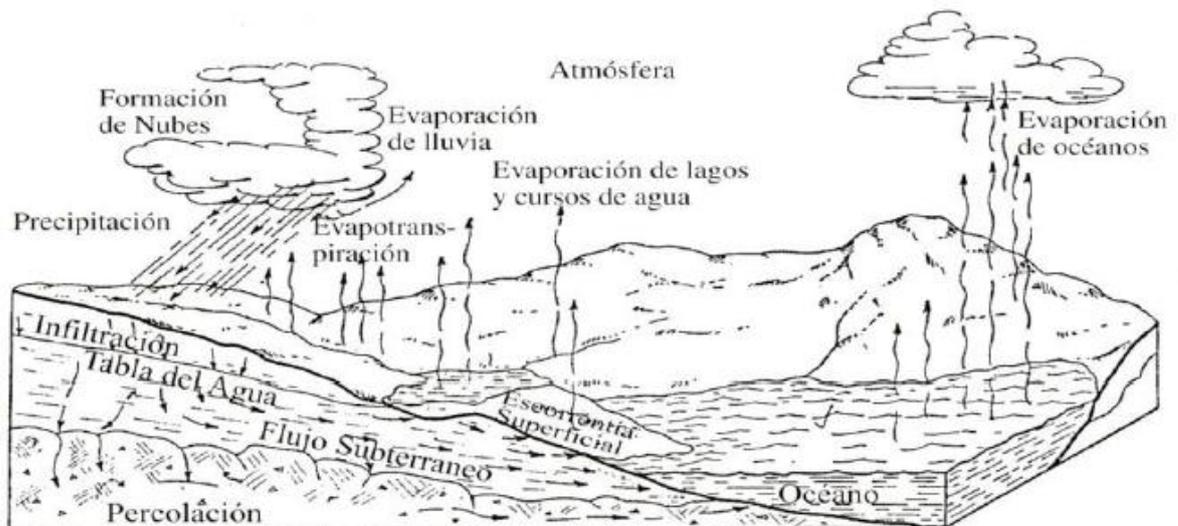


Figura 6. Representación pictórica del ciclo hidrológico (Fuente: Sergio Fattorelli, Pedro C. Fernández – Diseño Hidrológico)

Fuente: Propia

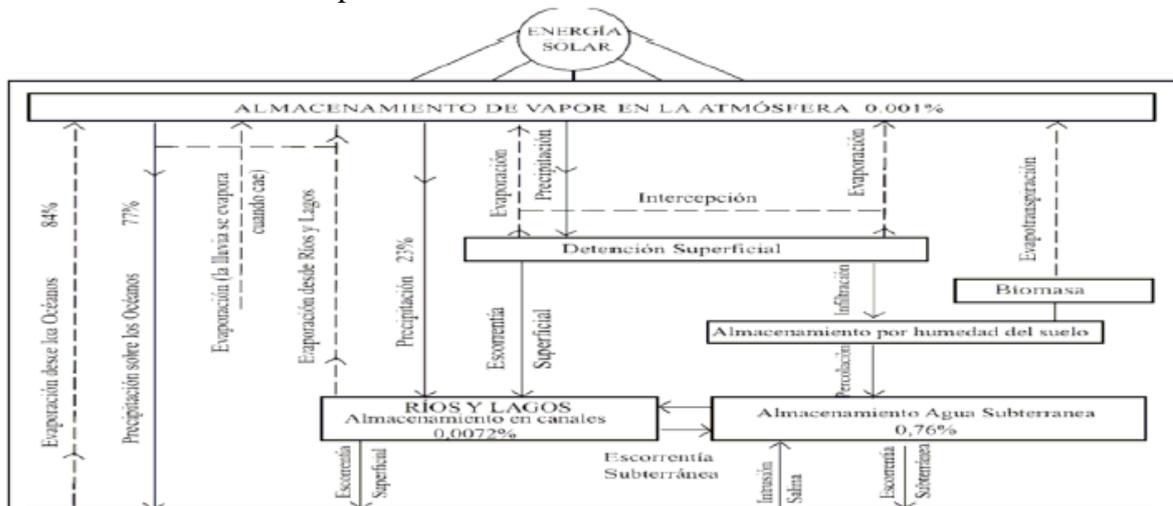


Figura 7. Representación esquemática del ciclo hidrológico (Fuente: Sergio Fattorelli, Pedro C. Fernández – Diseño Hidrológico)

Fuente: Propia

b) Precipitación en el área del proyecto y su formación

Debido que el proyecto se encuentra en el área amazónica, las precipitaciones obedecen más a mecanismos convectivos antes que a efectos orográficos, es decir, son productos del calentamiento excesivo de la superficie de tierras y aguas, lo que origina el ascenso de corrientes verticales del aire caliente húmedo, las evaluaciones se han estimado una precipitación anual varía entre 2, 510 1 mm/año, sobre los 244 msnm, siendo loa valores para el Distrito de Irazola en forma mensual SENAMHI, (2018)

Enero: 200.7

Febrero: 337.8

Marzo: 283.7

Abril: 234.6

Mayo: 123.9

Junio: 97.6

Julio: 90.2

Agosto: 77.2

Septiembre: 166

Octubre: 221.7

Noviembre: 237.9

Diciembre: 338.7

Éstas, considerando dan lugar a la existencia de problemas complejos en los drenaje superficial y subterráneo aplicado en proyecto en referencia; por carácter aleatorio y de variables hidrológico-hidráulico, geológico-geotécnico; de análisis que evalúan los aspectos hidráulicos que no están investigados en la actualidad; para el planteamiento de las soluciones que estarán afectados por las incertidumbres y riesgos inherentes a cada proyecto.

Estos implican que los estudios hidrológicos son fundamentales para:

- ❖ Dimensionar y diseñar de manera adecuada las obras hidráulicas, para efectuar estos estudios se utilizan frecuentemente modelos matemáticos que representan el comportamiento de toda la cuenca en estudio.
- ❖ El correcto conocimiento del comportamiento hidrológico de un río, arroyo, o de un lago es fundamental para poder establecer las áreas vulnerables a los eventos hidrometeorológicos extremos; así como para prever un correcto diseño de obras de infraestructura vial.

4.3. Resultados de los valores para la estadística inferencial

4.3.1. Resultado de la dimensión diseño hidráulico.

Mediante los indicadores Área y Pendiente siendo una medida de extensión de superficie, define la geometría de la red con sus características topológicas las que en el diseño permanecen invariables; a través de los siguientes cuadros comparativos obtenidos en los análisis y evaluación procesados a través de hojas de cálculos de Excel y resultados del software para drenaje pluvial que permite el retirado de las aguas que se acumulan de las depresiones tipográficas mediante los indicadores de Área, dimensiones, análisis y evaluación.

Tabla 5.
Análisis y evaluaciones del diseño hidráulico de las alcantarinas número

Numero	Dimensiones existentes (m)		Anáisis (m)		Evaluación (m)	
	Solera (b)	Altura (h)	Solera (b)	Altura (h)	Solera (b)	Altura (h)
1	1.5	1.3	1.5	1.4	Mantener	Aumentar altura
2	1.5	1.3	1.5	1.5	Mantener	Aumentar altura
3	1.5	1.3	1.5	1.65	Mantener	Aumentar altura
4	2	1.3	2	0.9	Mantener	Mantener altura
5	2	1.3	2	1.75	Mantener	Disminuir altura
6	2	1.3	2	1.85	Mantener	Disminuir altura
7	2.5	1.8	3.5	1.65	Mantener	Disminuir altura
8	2.8	2.3	1.5	0.7	Disminuir	Disminuir altura
9	2.8	2.3	2	1.15	Disminuir	Disminuir altura
10	2.8	2.3	2	1.25	Disminuir	Disminuir altura
11	2.8	2.3	2	1.4	Disminuir	Disminuir altura
12	2.8	2.3	2	3.35	Mantener	Aumentar altura
13	2	1.5	1.5	0.6	Mantener	Aumentar altura

Fuente: Propia

Tabla 6.*Análisis y evaluaciones del diseño hidráulico de las alcantarinas*

Numero	Velocidad (m/s)
1	2.8692
2	3.0091
3	3.0795
4	2.6001
5	3.4951
6	3.4201
7	4.0998
8	1.9785
9	2.8568
10	3.1099
11	3.1995
12	4.0959
13	1.6212

Fuente: Propia

Tabla 7.*Tipo de flujo de las alcantarillas*

Numero	Tipo de Flujo
1	Subcritico
2	Subcritico
3	Subcritico
4	Supercritico
5	Subcritico
6	Subcritico
7	Supercritico
8	Supercritico
9	Supercritico
10	Supercritico
11	Supercritico
12	Subcritico
13	Supercritico

Fuente: Propia

Tabla 8.
Análisis y evaluación de las alcantarillas

Numero	Dimensione Existentes (m)		Análisis (m)			Evaluación (m)	
	Solera (b)	Altura (h)	Solera (b)	Altura (h)		Solera (b)	Altura (h)
1							
2	0.4	0.5	0.5	0.55		Aumentar solera	Aumentar altura
3	0.4	0.5	0.4	0.7		Mantener solera	Aumentar altura
4	0.4	0.5	0.4	0.55		Mantener solera	Aumentar altura
5	0.4	0.5	0.4	0.55		Mantener solera	Aumentar altura
6	0.4	0.5	0.4	0.55		Mantener solera	Aumentar altura
7	0.4	0.5	0.5	0.65		Aumentar solera	Aumentar altura
8	0.4	0.5	0.5	0.8		Aumentar solera	Aumentar altura
9	0.4	0.5	0.4	0.85		Mantener solera	Aumentar altura
10	0.4	0.5	0.5	0.55		Mantener solera	Mantener altura
11	0.4	0.5	0.4	0.6		Mantener solera	Mantener altura
12	0.4	0.5	0.5	0.92		Aumentar solera	Mantener altura
13	0.4	0.5	0.4	0.5		Mantener solera	Mantener altura
14	0.4	0.5	0.5	0.4		Aumentar solera	Mantener altura

Fuente: Propia

4.3.2. Resultados de la estadística inferencial para las pruebas de hipótesis.

4.3.2.1. Prueba y contrastación de hipótesis específicas.

4.3.2.1.1. Prueba de primera Hipótesis específica.

H₁: El estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.

H₀: El estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali no es eficiente.

El análisis de los resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto al sistema de drenaje en función de los resultados del diseño hidráulico se realizó con los valores de la escala de Likert para los valores de eficiencia sobre valores físicos.

- **Prueba de normalidad Paramétrica**

Como una confirmación que los datos están dentro de la curva gaussiana se presenta la curva de normalidad paramétrica a partir de las medidas de tendencia central

Distribuciones de Probabilidad o Distribución: Normal

Parámetros	Media	Desv. Est.
Dist. 1	83.8667	6.6125

La distribución normal se complementa con su graficas que se determinaron el comportamiento de las variables dentro de la curva normal Gaussiana.

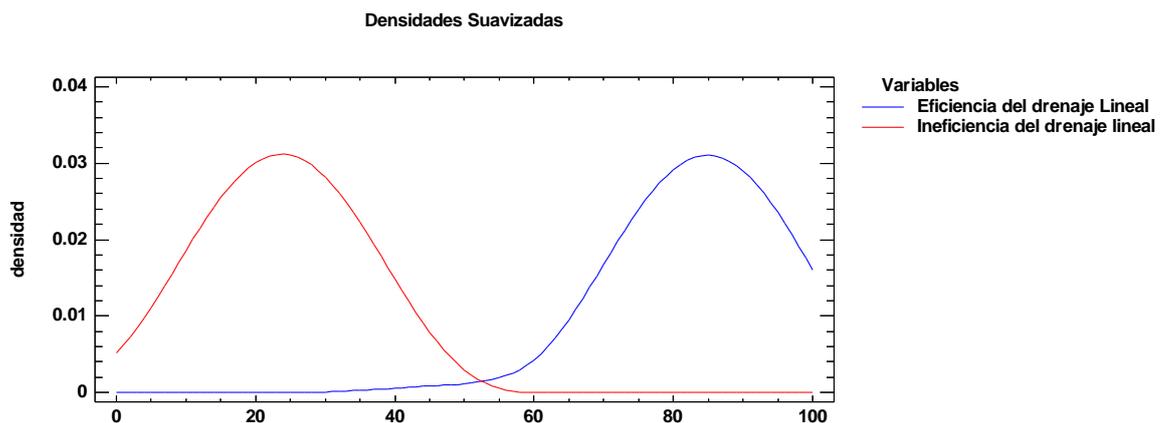


Figura 8a. Gráfico de la distribución paramétrica para ver la tendencia paramétrica de los datos en la Constratación de las Hipótesis

Tabla 9.

Resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto al sistema de drenaje en función de los resultados del diseño hidráulico

Operarios de sistema de drenaje	Eficiente	No es eficiente
1	55	22
2	85	21
3	82	20
4	88	28
5	90	26
6	88	27
7	86	29
8	83	28
9	78	32
10	85	30
11	84	29
12	88	28
13	84	26
14	88	18
15	86	16
16	88	17
17	86	22
18	75	21
19	78	22
20	79	28
21	88	18
22	86	22
23	80	12
24	83	18
24	88	16
26	90	28
27	87	25
28	85	28
29	88	27
30	85	26
	Eficiente en puntaje : 60 - 90 *	No eficiente puntaje : 20 - 39 *
Valores puntuales de Liker sobre eficiencias		

Fuente: Propia

a. Comparación de variables - Eficiencia del drenaje Lineal & Ineficiencia del drenaje lineal

Muestra 1: Eficiencia del drenaje Lineal

Muestra 2: Ineficiencia del drenaje lineal

Selección de la Variable: Eficiencia del drenaje Lineal

Muestra 1: 30 valores en el rango de 55.0 a 90.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 12.0 a 32.0

b. Reporte del resumen Estadístico de la Comparación de las variables - Eficiencia del drenaje Lineal & Ineficiencia del drenaje lineal

Tabla 10.

Comparación de las variables - Eficiencia del drenaje Lineal & Ineficiencia del drenaje lineal

	<i>Eficiencia del drenaje Lineal</i>	<i>Ineficiencia del drenaje lineal</i>
Recuento	30	30
Promedio	83.8667	23.6667
Desviación Estándar	6.61625	5.09451
Coefficiente de Variación	7.88901%	21.5261%
Mínimo	55.0	12.0
Máximo	90.0	32.0
Rango	35.0	20.0
Sesgo Estandarizado	6.91262	1.06105
Curtosis Estandarizada	13.8179	0.821937

Fuente: Propia

Se indica que el resumen estadístico que se genera del programa Statgraphics en las dos muestras de datos. En este caso, Eficiencia del drenaje Lineal tiene un valor de sesgo estandarizado fuera del rango normal. Eficiencia del drenaje Lineal tiene una curtosis estandarizada fuera del rango normal.

c. Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Eficiencia del drenaje Lineal: 83.8667 +/- 2.47055 [81.3961; 86.3372]

Para los Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Ineficiencia del drenaje lineal: 23.6667 +/- 1.90232 [21.7643; 25.569]. Intervalos de confianza del 95.0% con intervalo de confianza para la diferencia de medias

Para varianzas iguales: 60.2 +/- 3.05175 [57.1483; 63.2517]

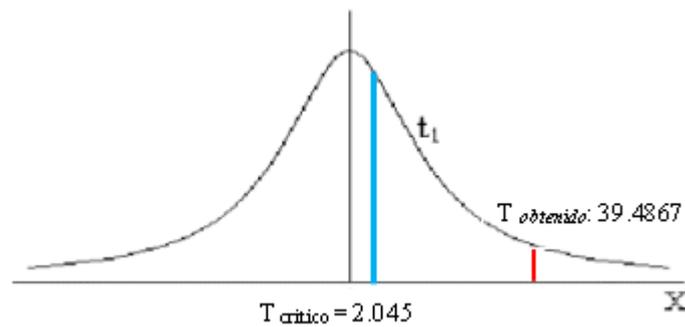
d. Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula supone: $\mu_1 = \mu_2$

Hipótesis Alternativa supone: $\mu_1 \neq \mu_2$

Para la prueba de t en varianzas iguales: $t = 39.4867$ valor-P = 0

Por lo que se rechaza la hipótesis nula para un valor de $\alpha = 0.05$.



e. Decisión estadística

Al tener $|t_{\text{obtenido}}| = |39.4867| > |t_{\text{crítico}} = 2.045|$.

Por lo que se rechaza la hipótesis nula.

Finalmente, se acepta:

H₁: El estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.

En la prueba-t al comparar las medias de las dos variables, la que se extiende desde 57.1483 hasta 63.2517. Puesto que hay un nivel de confianza del 95.0%; si la diferencia entre las dos medias es igual a 0.0 versus la hipótesis alternativa de que la diferencia no es igual a 0.0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Una de las formas de acreditar la prueba de Student es complementándola con la prueba de Wilcoxon comparando las medidas de tendencia central de las medianas

f. Comparación de medianas prueba de Wilcoxon

Mediana de muestra 1: 85.5

Mediana de muestra 2: 25.5

Prueba de Wilcoxon para comparar medianas

Hipótesis Nula supone: $\text{mediana1} = \text{mediana2}$

Hipótesis Alterna supone: $\text{mediana1} \neq \text{mediana2}$

Rango Promedio de muestra 1: 45.5

Rango Promedio de muestra 2: 15.5

$W = 0$ valor-P = 2.73654E-11

Se rechaza la hipótesis nula por el valor del alfa = 0.05.

Se ejecutó la prueba Wilcoxon y se comparó medianas las muestras. Debido a que el valor-P es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95.0%.

En forma complementaria para la Contrastación de la primera hipótesis específica es observar los gráficos de caja y bigotes que se indican seguidamente

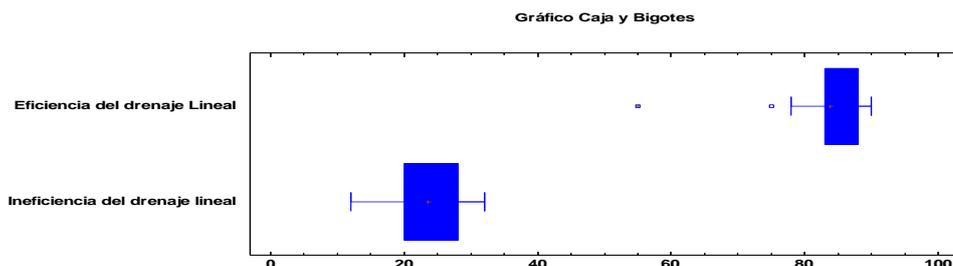


Figura 8. Grafica la caja y bigotes en la Comparación de las variables - Eficiencia del drenaje Lineal & Ineficiencia del drenaje lineal

4.3.2.1.2. Prueba de la segunda hipótesis específica.

H₂: Los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

H₀: Los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico no cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

Tabla 11.

Resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto al sistema de drenaje en función de los resultados del diseño hidráulico, si cumple o no cumple los requisitos para su funcionamiento

Operarios del sistema de drenaje	Cumple	No Cumple
1	88	16
2	98	12
3	82	16
4	90	13
5	90	29
6	95	27
7	92	29
8	98	28
9	97	32
10	99	15
11	100	16
12	98	28
13	96	26
14	92	22
15	94	21
16	96	20
17	99	22
18	100	21
19	96	22
20	94	18
21	98	18
22	92	16
23	89	16
24	88	21
24	94	20
26	90	18
27	99	15
28	92	14
29	92	16
30	94	28
Cumple en puntaje mínimo : 80 a 100		No cumple puntaje menores de 30
Valores puntuales de Liker sobre valores de cumplimientos físicos		

a. Comparación de variables - Cumple con requisitos mínimos & No cumple requisitos mínimos

Muestra 1: Cumple con requisitos mínimos

Muestra 2: No cumple requisitos mínimos

Selección de la Variable: Cumple con requisitos mínimos

Muestra 1: 30 valores en el rango de 82.0 a 100.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 12.0 a 32.0

b. Resumen Estadístico de la Comparación de variables - Cumple con requisitos mínimos & No cumple requisitos mínimos

Tabla 12.

Comparación de variables - Cumple con requisitos mínimos & No cumple requisitos mínimos

	<i>Cumple con requisitos mínimos</i>	<i>No cumple requisitos mínimos</i>
Recuento	30	30
Promedio	94.0667	20.5
Desviación Estándar	4.32262	5.56312
Coficiente de Variación	4.59527%	27.1372%
Mínimo	82.0	12.0
Máximo	100.0	32.0
Rango	18.0	20.0
Sesgo Estandarizado	1.54488	1.06956
Curtosis Estandarizada	0.454073	-1.02196

Fuente: Propia

Los resultados de la tabla 12, que tiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado que se genera del programa Statgraphics

c. Comparación de Medias

El intervalo de confianza del 95.0% en la media de tiene los requisitos mínimos: 94.0667 +/- 1.6141 [92.4526; 95.6808]

El intervalo de confianza del 95.0% para la media de No cumple requisitos mínimos:
20.5 +/- 2.07731 [18.4227; 22.5773]

Los intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Si las varianzas iguales: 73.5667 +/- 2.57472 [70.9919; 76.1414]

d. Prueba t para comparar medias

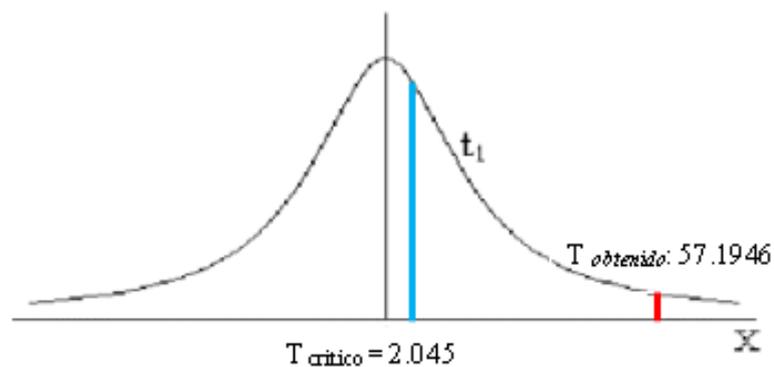
Hipótesis nula supone: $\mu_1 = \mu_2$

Hipótesis Alternativa supone: $\mu_1 \neq \mu_2$

Para varianzas iguales: $t = 57.1946$ valor-P = 0

Por lo que se rechaza la hipótesis nula para un valor de $\alpha = 0.05$.

e. Decisión estadística



Considerando que $|t_{\text{obtenido}}| = |57.1946| > |t_{\text{crítico}} = 2.045|$.

Se rechaza la hipótesis nula.

Finalmente, se acepta:

H₂: Los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.

En la prueba-t al comparar las medias de las dos variables, la que se extiende desde 70.9919 hasta 76. 1414. Puesto que hay un nivel de confianza del 95.0%; si la diferencia entre las dos medias es igual a 0.0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0.0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0.05, se rechazar la hipótesis nula con el uso del programa Statgraphics

f. Comparación de medianas prueba de Wilcoxon

Mediana de muestra 1: 94.0

Mediana de muestra 2: 20.0

Prueba Wilcoxon para comparar medianas

Hipótesis Nula supone: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alterna supone: mediana1 <> mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 45.5

Rango Promedio de muestra 2: 15.5

W = 0 valor-P = 2.83682E-11

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0.05.

Esta opción ejecuta la prueba Wilcoxon en la comparación de las medianas de dos muestras. Debido a que el valor-P es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95.0%, que se genera del programa Statgraphics

En forma complementaria para la Contrastación de la segunda hipótesis específica es observar los gráficos de caja y bigotes que se indican seguidamente.

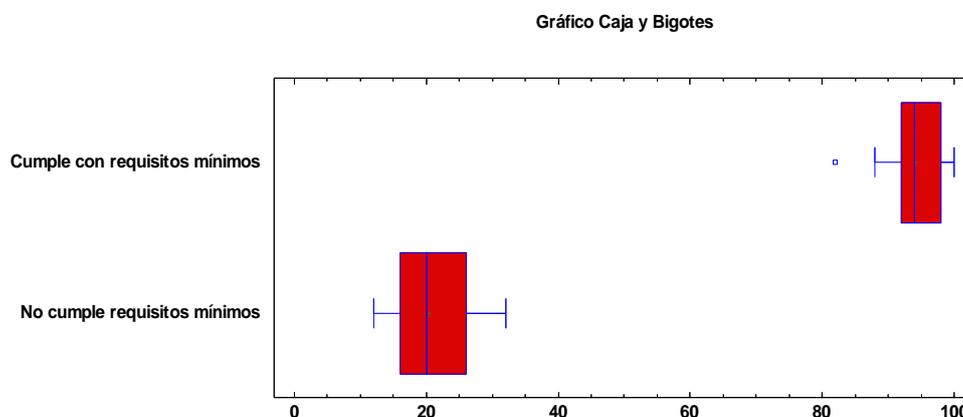


Figura 9. Grafica la caja y bigotes en la Comparación de las variables - Cumple con requisitos mínimos & No cumple requisitos mínimos

4.3.2.1.3. Prueba de la tercera hipótesis específica.

H₃: Las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, son las correctas

H₀: Las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, no son las correctas.

Tabla 13.

Resultados de los indicadores del sistema de las obras lineales de la carretera con respecto a las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje son las correctas o incorrectas

Operarios del sistema de drenaje	Competencias de operación correctas	Competencias de operación incorrectas
1	92	10
2	98	14
3	94	16
4	90	15
5	90	18
6	95	19
7	92	15
8	98	12
9	97	14
10	99	15
11	100	16
12	98	12
13	96	10
14	92	8
15	94	11
16	96	14
17	99	8
18	100	6
19	96	14
20	94	16
21	98	16
22	92	12
23	94	12
24	92	15
24	94	16
26	90	13
27	99	15
28	92	14
29	92	16
30	94	16
	Correcta operación : 90 a 100	Operación incorrecta < 20
	Valores puntuales de Liker sobre valores de cumplimientos físicos	

Fuente: Propia

a. Comparación de Dos variables - Competencias operación correctas & Competencia operación incorrectas

Muestra 1: Competencias operación correctas

Muestra 2: Competencia operación incorrectas

Selección de la Variable: Competencias operación correctas

Muestra 1: 30 valores en el rango de 90.0 a 100.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 6.0 a 19.0

b. Resumen Estadístico de la Comparación de Dos variables - Competencias operación correctas & Competencia operación incorrectas

Tabla 14.

Comparación de Dos variables - Competencias operación correctas & Competencia operación incorrectas

	<i>Competencias operación correctas</i>	<i>Competencia operación incorrectas</i>
Recuento	30	30
Promedio	94.9	13.6
Desviación Estándar	3.13325	3.01262
Coefficiente de Variación	3.30163%	22.1516%
Mínimo	90.0	6.0
Máximo	100.0	19.0
Rango	10.0	13.0
Sesgo Estandarizado	0.205299	1.70483
Curtosis Estandarizada	1.35815	0.407226

Fuente: Propia

Los resultados de la tabla 14, que tiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado que se genera del programa Statgraphics

c. Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Competencias operación correctas: 94.9 +/- 1.16998 [93.73; 96.07]

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Competencia operación incorrectas: 13.6 +/- 1.12493 [12.4751; 14.7249]

Intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Suponiendo varianzas iguales: 81.3 +/- 1.58853 [79.7115; 82.8885]

d. Prueba t para comparar medias

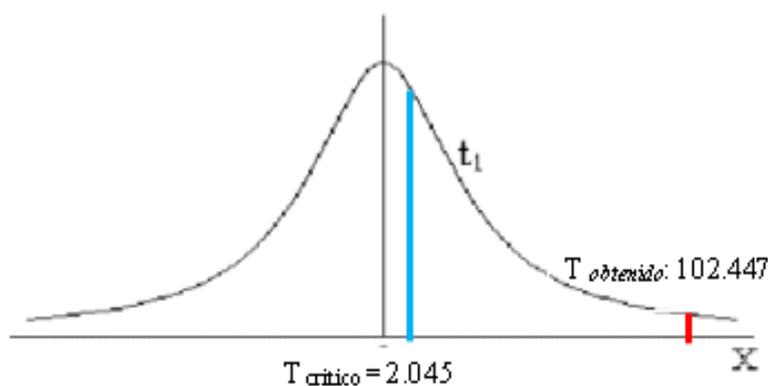
Hipótesis nula supone: $\text{media1} = \text{media2}$

Hipótesis Alternativa supone: $\text{media1} \neq \text{media2}$

En la prueba de T las varianzas iguales: $t = 102.447$ valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

e. Decisión estadística



Considerando que $|t_{\text{obtenido}}| = |102.447| > |t_{\text{crítico}}| = 2.045$.

Se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto, se acepta:

H₃: Las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, son las correctas.

En la prueba -t para comparar las medias de las dos muestras. de interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 79.7115 hasta 82.8885. Puesto que el valor-P calculado es menor

que 0.05, se rechaza la hipótesis nula en favor de la alterna, que se genera del programa Statgraphics

f. Comparación de medianas prueba de Wilcoxon

Mediana de muestra 1: 94.0

Mediana de muestra 2: 14.0

Prueba Wilcoxon en la comparación de medianas

Hipótesis Nula supone: mediana1 = mediana2

Hipótesis Alterna supone: mediana1 \neq mediana2

Rango Promedio de muestra 1: 45.5

Rango Promedio de muestra 2: 15.5

W = 0 valor-P = 2.63953E-11

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0.05.

La prueba Wilcoxon para comparar las medianas de dos muestras. Debido a que el valor-P es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95.0%.

En forma complementaria para la Contrastación de la segunda hipótesis específica es observar los gráficos de caja y bigotes que se indican seguidamente.

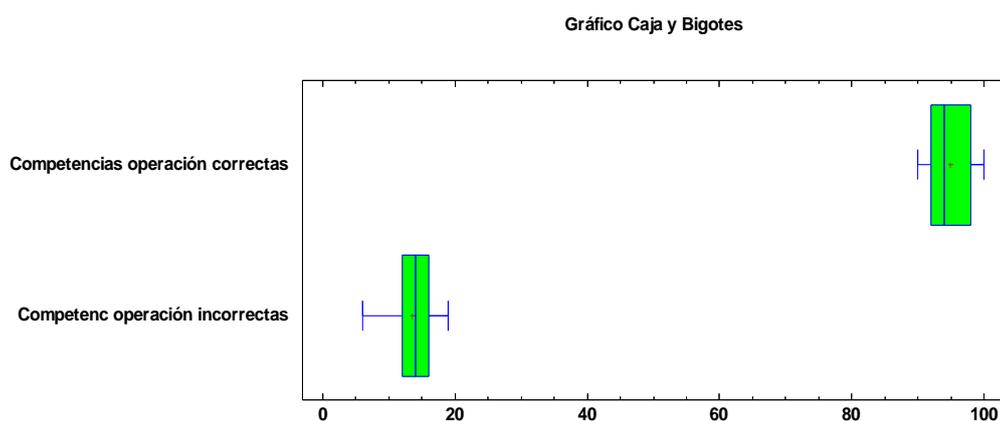


Figura 10. Gráfica la caja y bigotes en la Comparación de las variables competencias operación correctas & Competencia operación incorrectas

Fuente: Propia

4.3.2.2. Prueba y contrastación de hipótesis general.

En la Contrastación de la hipótesis general se asume que las sumatorias de las hipótesis específicas suman la hipótesis general por lo que el procedimiento que se realizara está en función de las medidas de tendencia central como se ha evaluado las hipótesis específicas.

H_i: El sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.

H_o: El sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali no es eficiente.

Tabla 15.

Resultados de los indicadores del sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente en comparación con su ineficiencia

Operarios del sistema de drenaje	Drenaje de las obras lineales eficiente	Drenaje de las obras lineales no eficiente
1	92	16
2	98	12
3	96	16
4	90	13
5	90	12
6	95	15
7	92	16
8	98	8
9	97	9
10	99	10
11	98	16
12	98	15
13	96	12
14	92	10
15	94	11
16	96	18
17	99	16
18	99	17
19	96	12
20	94	15
21	98	18
22	92	16
23	98	16
24	98	15
24	94	14
26	90	18
27	99	15
28	92	14
29	92	16
30	94	12
	Drenaje lineal eficiente > 90	Drenaje lineal no eficiente < 20
	Valores puntuales de Liker sobre valores de cumplimientos físicos	

a. Comparación de Dos variables - Drenaje lineal eficiente & Drenaje lineal no eficiente

Muestra 1: Drenaje lineal eficiente

Muestra 2: Drenaje lineal no eficiente

Selección de la Variable: Drenaje lineal eficiente

Muestra 1: 30 valores en el rango de 90.0 a 99.0

Muestra 2: 30 valores en el rango de 8.0 a 18.0

b. Resumen Estadístico de la Comparación de Dos variables - Drenaje lineal eficiente & Drenaje lineal no eficiente

Tabla 16.

Comparación de Dos variables - Drenaje lineal eficiente & Drenaje lineal no eficiente

	<i>Drenaje lineal eficiente</i>	<i>Drenaje lineal no eficiente</i>
Recuento	30	30
Promedio	95.2	14.1
Desviación Estándar	3.03315	2.73357
Coeficiente de Variación	3.18608%	19.387%
Mínimo	90.0	8.0
Máximo	99.0	18.0
Rango	9.0	10.0
Sesgo Estandarizado	0.723315	1.27012
Curtosis Estandarizada	1.42974	0.597376

Fuente: Propia

En el resumen estadístico para las dos muestras de datos. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se hallan dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado, que se genera del programa Statgraphics

c. Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Drenaje lineal eficiente:
95.2 +/- 1.1326 [94.0674; 96.3326]

Intervalos de confianza del 95.0% para la media de Drenaje lineal no eficiente:
14.1 +/- 1.02073 [13.0793; 15.1207]

Intervalos de confianza del 95.0% intervalo de confianza para la diferencia de medias

Para varianzas iguales: 81.1 +/- 1.49225 [79.6077; 82.5923]

d. Prueba t para comparar medias

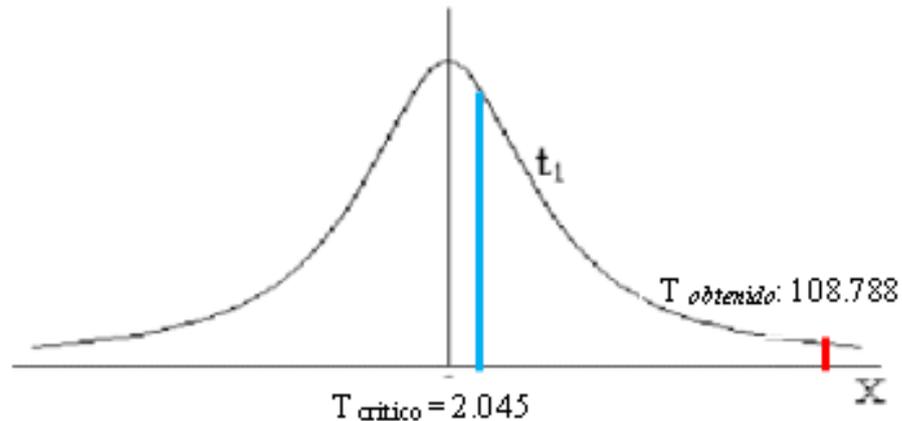
Hipótesis nula supone: $media_1 = media_2$

Hipótesis Alternativa supone: $\mu_1 \neq \mu_2$

En la prueba de T las varianzas iguales: $t = 108.788$ valor-P = 0

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

e. Decisión estadística



Considerando que $|t_{\text{obtenido}}| = |108.788| > |t_{\text{crítico}} = 2.045|$.

Se rechaza la hipótesis nula.

Por lo tanto, se acepta:

H₁: El sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.

En la prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0.0 versus la hipótesis alternativa de que la diferencia no es igual a 0.0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0.05, se rechaza la hipótesis nula en favor de la alternativa, que se genera del programa Statgraphics

f. Comparación de medianas prueba de Wilcoxon

Mediana de muestra 1: 96.0

Mediana de muestra 2: 15.0

Prueba Wilcoxon para comparar medianas

Hipótesis Nula supone: $\text{mediana1} = \text{mediana2}$

Hipótesis Alterna supone: $\text{mediana1} \neq \text{mediana2}$

Rango Promedio de muestra 1: 45.5

Rango Promedio de muestra 2: 15.5

$W = 0$ valor-P = 2.58478E-11

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

La prueba Wilcoxon compara las medianas de dos muestras. Debido a que el valor-P es menor que 0.05, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas con un nivel de confianza del 95.0%.

En forma complementaria para la Contrastación de la segunda hipótesis específica es observar los gráficos de caja y bigotes que se indican seguidamente

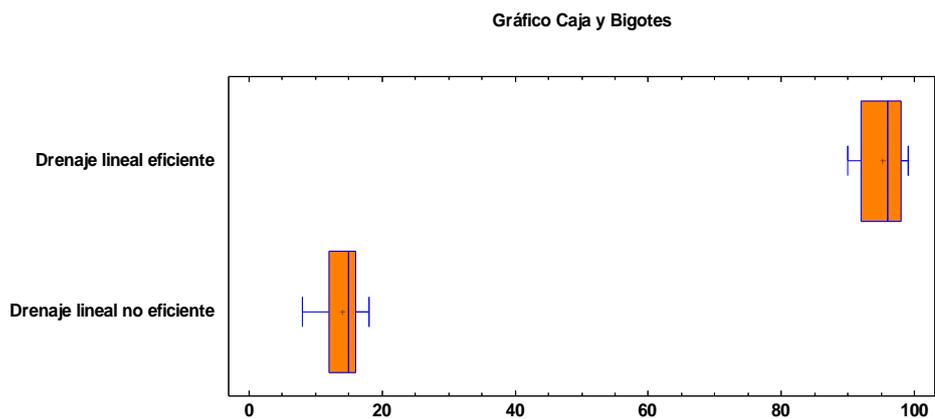


Figura 91. *Grafica la caja y bigotes en la Comparación de las variables - Drenaje lineal eficiente & Drenaje lineal no eficiente*

Fuente: Propia

V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión de los resultados de los valores para la estadística inferencial

5.1.1. Discusión de los resultados de la dimensión diseño hidráulico.

La ubicación del dimensionamiento del diseño, hidráulico, se ha realizado teniendo en consideración la red hidrográfica del área en la cual evaluación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali; se proyectó siguiendo la alineación en planta y pendiente del cauce natural.

Para el cálculo de los caudales se aplicó el método racional, siendo éste el ideal en el caso de cuencas pequeñas, son tres los parámetros a definir:

Intensidad máxima. - Se tomó la Intensidad Máxima de 196.62 mm/h, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años, por tratarse de éste tipo de obras hidráulicas.

Coefficiente de escorrentía. - Depende de las características físicas de la cuenca en estudio, tales como: relieve del terreno, permeabilidad del suelo, vegetación y capacidad de retención.

Superficie de las microcuencas. - Han sido calculadas luego de la delimitación en el Plano de la Carta Nacional (curvas de nivel) del IGN. Una vez obtenidos los caudales, se aplicó la Fórmula de Manning para hallar las secciones de alcantarilla, con el cual se diseñó las alcantarillas TMC buscando los diámetros comerciales, que fluctúan entre las 24" y 80", y en los casos donde las secciones resultaron de grandes dimensiones se optó por diseñar alcantarillas.

La ubicación de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de

Irazola, provincia Padre Abad, se determinó de acuerdo a la topografía que sigue el eje de la vía proyectándose para todos los tramos al pie de los taludes de corte. Para el diseño hidráulico, se tomó la Intensidad Máxima de 166.32 mm/h, correspondiente a un periodo de retorno de 10 años, por tratarse de éste tipo de obras hidráulicas y recomendaciones hechas por el MTC.

5.2. Discusión de los resultados de la estadística inferencial

5.2.1. Discusión de la Contrastación de las hipótesis específicas.

a. Discusión de la Contrastación de la primera hipótesis específica.

La validez de la primera hipótesis donde se demuestra que el estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente por el valor obtenido en la prueba de $t = 39.4867$ valor- $P = 0$, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$. Ya que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 57.1483 hasta 63.2517. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%; además la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$ valor $P = 2.7 \times 10^{-11}$, que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$; como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017), que se genera del programa Statgraphics

b. Discusión de la Contrastación de la segunda hipótesis específica

La validez de la segunda hipótesis donde se demuestra que los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento; por el valor obtenido en la prueba de $t = 57.1946$ valor- $P = 0$, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$. Ya que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 70.9919 hasta 76.144.

Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%; además la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$ valor $P = 2.83 \times 10^{-11}$, que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$; como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017), que se genera del programa Statgraphics

c. Discusión de la Contrastación de la tercera hipótesis específica

La validez de la tercera hipótesis donde se demuestra que las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, son las correctas; por el valor obtenido en la prueba de $t = 102.447$ valor- $P = 0$, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$. Ya que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 79.7115 hasta 82.885. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%; además la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$ valor $P = 2.63 \times 10^{-11}$, que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$; como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017), que se genera del programa Statgraphics

5.2.2. Discusión de la Contrastación de la hipótesis general.

La validez de la hipótesis general donde se demuestra que el sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente; por el valor obtenido en la prueba de $t = 108.788$ valor- $P = 0$, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$. Ya que el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde 79.6077 hasta 82.5923. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95.0%; además la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$ valor $P = 2.58 \times 10^{-11}$, que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$; como lo indican Iglesias (2015) y Pino (2017), que se genera del programa Statgraphics

VI. CONCLUSIONES

Al término de la tesis que ha combinado los cálculos de ingeniería civil con el comportamiento de las variables en la estadística se presenta las conclusiones en función de sus objetivos:

Se determinó la eficiencia del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali; porque, en la prueba de $t = 108.788$, valor-P = 0, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$ y en la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$, valor-P = 2.58×10^{-11} que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

Se determinó que el buen estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, porque, en la prueba de $t = 39.4867$, valor-P = 0, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$ y en la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$, valor-P = 2.70×10^{-11} que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

Al analizar los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema si cumplen con los requisitos mínimos para su funcionamiento; porque, en la prueba de $t = 57.1946$, valor-P = 0, donde se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$ y en la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$, valor-P = 2.83×10^{-11} que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

Se determinó que son correctas las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali; porque, en la prueba de $t = 102.447$, valor-P = 0, donde se rechaza la hipótesis nula

para $\alpha = 0.05$ y en la prueba de Wilcoxon tiene un valor $W = 0$, valor-P = 2.63×10^{-11} que permite rechazar la hipótesis nula para $\alpha = 0.05$.

VII. RECOMENDACIONES

Evaluar permanentemente para mejorar el sistema de drenaje pluvial cumpliendo con todos los parámetros establecidos en el reglamento nacional de edificaciones – Drenaje pluvial.

En las evaluaciones y mantenimientos redefinir los tipos de flujos con el nuevo rediseño en un posterior estudio técnico de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones OS.060.

Los trabajos de mantenimiento se deben ejecutar antes del inicio de la estación lluviosa y continuamente durante dicha época, con la finalidad de que el agua sea evacuada libremente, evitando filtraciones y desvíos de agua perjudiciales para la vía.

Se debe realizar la limpieza del cauce aguas arriba y del cauce aguas abajo de los Sistemas de Drenaje de las Obras Lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado - Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali con la finalidad de evitar que material de arrastre como rocas, palizada, basuras obstruyan o cambien la dirección del cauce natural dificultando la evacuación de las aguas superficiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manuel de Drenaje Urbano, 2013. Ministerio de Obras Públicas. Chile

Acueductos, Cloacas y Drenajes – Alvaro Palacios Ruiz - 2008

Elementos para el proyecto de drenajes. 1979. Roma. IT, Vía delle terme di caracalla. 40 p.

Marvin Villalobos Araya. 2005. Diseño de drenaje superficial. 1 ed. Cartago. CR. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 96 p.

Máximo Villón Béjar. 2006. Drenaje. 1 ed. Cartago. CR. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 544 p.

Drenaje Pluvial. Estudios y técnicas especializadas en ingeniería, S.A (en línea).

Tamaulipas. Disponible en:

<http://encontrarpdf.net/preview/aHR0cDovL3ZpcnR1YWwuY29jZWYub3JnL1Byb3IiY3Rvc19jZXJ0aWZpY2Fkb3MvUHJveWVjdG80NzUvRG9jdW1lbnRvX2ZpbmFsL1Byb3IiY3RvX0VqZWN1dGI2by9JbmZvcmlL0NBUDA2X0RyZW5hamVfUGx1dmlhbcC5wZGY=>

Enrique Montero. 2004. redes de alcantarillado sanitario, ANESAPA (Asociación Nacional de empresas de servicio de agua potable y alcantarillado). La Paz. B. Coel 09 de enero del 2012.

Diagnóstico de saneamiento integral de la región Cajamarca. 2008. (en línea). Cajamar consultado el 15 ABRIL del 2019.

Iglesias María Emilia (2015). Metodología en la Investigación científica: Diseño y elaboración de proyectos. Ciudad autónoma de Buenos Aires: Centro de publicaciones educativas y material didáctico Primera edición, junio de 2015, Argentina

Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario en el medio rural 2005. Lima. Perú

Sistema de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y p 2000.

Dirección de saneamiento y agua potable básico. Bogotá. C.

Joan Miró. 1994. La investigación descriptiva. Consultado el 20 de mayo del 2019

Disponible en: <http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva>.

Luz Marina Gómez calle. 1985. Consultado el 14 de junio del 2019. Disponible en:

<http://fluidos.eia.edu.co/areafluidos/tesis/dc.html>

Luis Bañon Blázquez. 2000. Consultado el 14 de junio del 2019. Disponible en:

http://sirio.ua.es/proyectos/manual_%20carreteras/01030404.pdf

Luis Jaramillo y Diego Fernando Ruíz Larrea. 2011. Tesis B. sc. Facultad de ing

Civil y ambiental Quito. EC. Escuela Politécnica Nacional. 176 p.

Anexo 1. Matriz de Consistencia

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOS
<p>Planteamiento del problema</p> <p>¿Cuál es el estado actual de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿El diseño Hidráulico cumple con los requisitos mínimos para el buen funcionamiento de los de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali?</p> <p>¿Cómo se ejercen las competencias en la operación y mantenimiento de los de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la eficiencia del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar el estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali</p> <p>Analizar los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.</p> <p>Determinar las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>H₁: El sistema de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>H₁: El estado del sistema de drenaje de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali es eficiente</p> <p>H₂: Los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, diseño hidráulico del sistema cumple con los requisitos mínimos para su funcionamiento.</p> <p>H₃: Las acciones que se realizan en las competencias en la operación y mantenimiento de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali, son las correctas</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Eficiencia del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali</p> <p>Indicadores Área y Pendiente</p> <p>Eficiencias de operación y conducción</p> <p>Variable dependiente</p> <p>Diseño Hidráulico del drenaje</p> <p>Indicadores Operaciones de mantenimiento</p> <p>Eficiencias</p>	<p>Método</p> <p>El método es inductivo- deductivo</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>Descriptiva – correlacional</p> <p>Diseño de investigación</p> <p>Diseño Experimental-Factorial en la evaluación del drenaje</p> <p>Población</p> <p>Operarios del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali</p> <p>Muestra</p> <p>30 Operarios del Drenajes del sistema de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado-Alto Aguaytillo, distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Descripción con estadística descriptiva e inferencial</p> <p>Ensayos</p> <p>Evaluación de drenaje</p>

Anexo 2. Matriz de operacionalización de Instrumentos

Variables	Definición de variable	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Definición del indicador	Técnicas e instrumentos
					El área es una medida de extensión de una superficie	ENCUESTAS Y CALCULOS
Eficiencia del sistema de	Permite el retirado de las aguas que	El diseño Hidraulico	Área y Pendiente	m2 y %	Define la geometría de la red y con ésta sus características topológicas las que permanecen invariables	
de las obras lineales de la carretera	se acumulan en depresiones topograficas				La eficiencia de operación evalúa la calidad de la operación del sistema de drenaje definida por la relación entre caudales y volúmenes distribuidos y de los volúmenes de la fuente de agua	
Federico Basadre km 108	del terreno cuasando inconvenientes en áreas	Operaciones de mantenimiento	Eficiencia de operación	%	La eficiencia de conducción esta dada por la relación entre la cantidad de agua que entra al canal o tramo de canal de derivación y la cantidad de agua que sale del canal	
- Valle Sagrado-Alto Aguaytillo	de las obras lineales de la carretera		Eficiencia de conducción	mL		
distrito de Irazola, provincia	Federico Basadre km 108					
Padre Abad	- Valle Sagrado-Alto Aguaytillo					
departamento de Ucayali	distrito de Irazola, provincia Padre Abad	Eficiencia				
	departamento de Ucayali					
			Caudal	l/s	Permite definir la cantidad de agua que debe retirar el sistema	
			Velocidad de respuesta	m	Permite calcular el tiempo que tardará el sistema en retirar el agua	

ANEXO 3. INSTRUMENTOS

ANEXO 01

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señora Dra.

NELY CASTRO VICENTE

Presente. -

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con usted para presentarle mi saludo y así mismos hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de TALLER DE TESIS de promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales debo recoger la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el Título Profesional de INGENIERO CIVIL.

El título o nombre del proyecto de tesis es: "EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE DE LAS OBRAS LINEALES DE LA CARRETERA FEDERICO BASADRE KM 108 -VALLE SAGRADO-ALTO AGUAYTILLO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA PADRE ABAD, DEPARTAMENTO DE UCAYALI" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos, recorro y apelo a su connotada experiencia a efecto que se sirva el instrumento aludido

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene

- ❖ Carta de presentación
- ❖ Definiciones conceptuales de las variables, dimensiones e indicadores
- ❖ Certificado de validez de contenido de los instrumentos
- ❖ Matriz de consistencia
- ❖ Operacionalización de las variables
- ❖ Instrumento

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Bachiller. PEREZ TAPIA LUDEM MARINO

ANEXO 02

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señora Dra.

YDANIA ESPINOZA BARDALES

Presente. -

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con usted para presentarle mi saludo y así mismos hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de TALLER DE TESIS de promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales debo recoger la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el Título Profesional de INGENIERO CIVIL.

El título o nombre del proyecto de tesis es: "EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE DE LAS OBRAS LINEALES DE LA CARRETERA FEDERICO BASADRE KM 108 - VALLE SAGRADO-ALTO AGUAYTILLO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA PADRE ABAD, DEPARTAMENTO DE UCAYALI" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos, recorro y apelo a su connotada experiencia a efecto que se sirva el instrumento aludido

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene

- ❖ Carta de presentación
- ❖ Definiciones conceptuales de las variables, dimensiones e indicadores
- ❖ Certificado de validez de contenido de los instrumentos
- ❖ Matriz de consistencia
- ❖ Operacionalización de las variables
- ❖ Instrumento

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Bachiller. PEREZ TAPIA LUDEM MARINO

ANEXO 03

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor Dr.

ANGEL NOE QUISPE TALLA

Presente. -

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Me es muy grato comunicarme con usted para presentarle mi saludo y así mismos hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de TALLER DE TESIS de promoción 2019, requiero validar los instrumentos con los cuales debo recoger la información necesaria para poder desarrollar la investigación para optar el Título Profesional de INGENIERO CIVIL.

El título o nombre del proyecto de tesis es: "EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE DE LAS OBRAS LINEALES DE LA CARRETERA FEDERICO BASADRE KM 108 - VALLE SAGRADO-ALTO AGUAYTILLO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA PADRE ABAD, DEPARTAMENTO DE UCAYALI" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos, recurso y apelo a su connotada experiencia a efecto que se sirva el instrumento aludido

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene

- ❖ Carta de presentación
- ❖ Definiciones conceptuales de las variables, dimensiones e indicadores
- ❖ Certificado de validez de contenido de los instrumentos
- ❖ Matriz de consistencia
- ❖ Operacionalización de las variables
- ❖ Instrumento

Expresándole mi sentimiento de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Bachiller. PEREZ TAPIA LUDEM MARINO

Anexo 4. Validación de instrumentos

Observación (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable()

Existe: Pertinencia – Relevancia - Claridad

Apellidos y nombres del Juez Validador

Dra. NELLY RAQUEL CASTRO VICENTE

DNI: 31677906

Especialidad del Validador: Doctorado en Ciencias de la educación e investigación

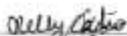
Abril 05 del 2021

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Validador

Observación (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable()

Existe: Pertinencia – Relevancia - Claridad

Apellidos y nombres del Juez Validador

Dra. YDANIA ESPINOZA BARDALES

DNI: 345677906

Especialidad del Validador: Doctorado en Ciencias de la educación e investigación

Marzo 30 del 2021

Pertinencia: El Ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia: El Ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del Ítem es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Validador

Observación (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable()

Existe: Pertinencia – Relevancia - Claridad

Apellidos y nombres del Juez Validador

Dra. ANGEL NOE QUISPE TALLA

DNI: 31677905

Especialidad del Validador: Doctorado en Ciencias de la educación e investigación

Marzo 28 del 2021

Pertinencia: El Ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia: El Ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del Ítem es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Validador

Anexo 5. PROPUESTA DE VALOR

La Propuesta de Valor de la tesis es la declaración de intenciones con la que comunicamos breve y claramente para qué sirve lo que hacemos y por qué eso es importante en la evaluación de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 -Valle Sagrado-alto Aguaytillo, distrito de Irazola, Provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali ya que permite el control de los sistemas de drenaje lineal, sus eficiencias, su buen estado del diseño hidráulico así como su competencias en la operación y mantenimiento

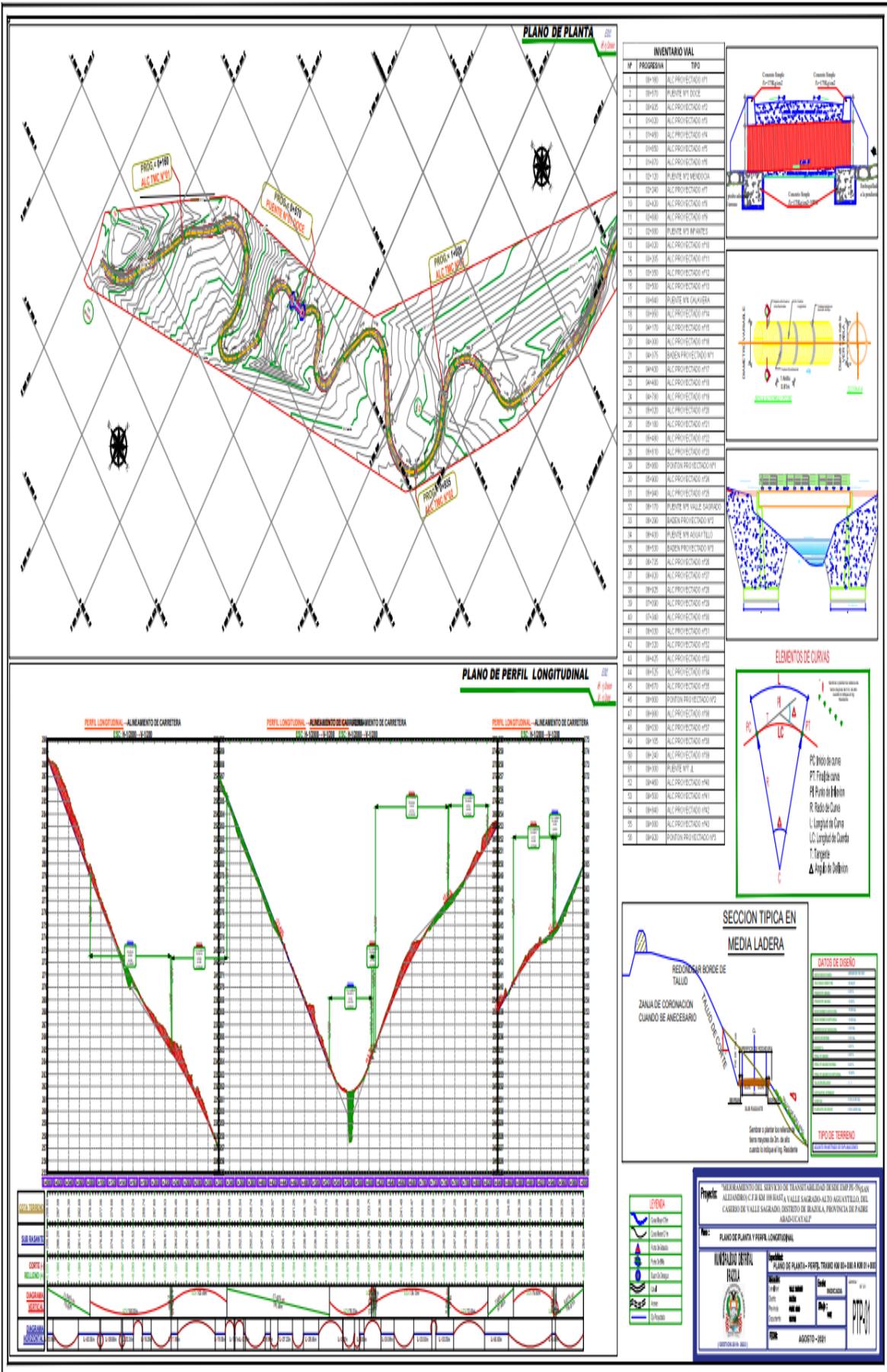
La propuesta de valor la evaluación de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 -Valle Sagrado-alto Aguaytillo, distrito de Irazola, Provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali permite el control de los procedimientos en su diseño hidráulico

Se indica la propuesta de valor en el cuadro siguiente

Que se hizo	A quien se hizo	Como se hizo	Para que se hizo
Evaluación de las obras lineales de su diseño hidráulico	A los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 -Valle Sagrado-alto Aguaytillo, distrito de Irazola, Provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali	Evaluando los sistemas de drenaje lineales en el marco de su eficiencia, buen estado, y sus competencias en la operación y mantenimiento de su diseño hidráulico	Para evaluar los procedimientos de eficiencias de operación y manteniendo de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 -Valle Sagrado-alto Aguaytillo, distrito de Irazola, Provincia Padre Abad, Departamento de Ucayali

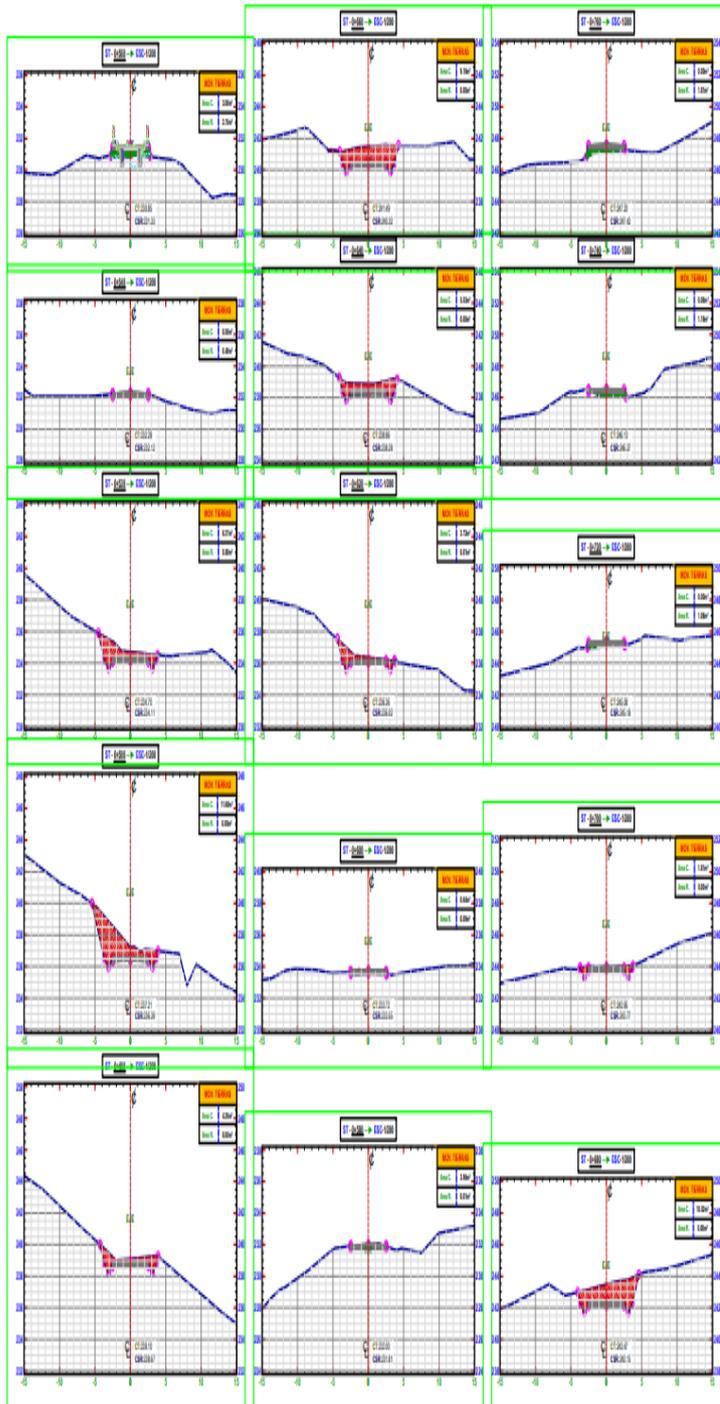
Anexo 6. PLANOS DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE DE LAS OBRAS LINEALES DE LA CARRETERA FEDERICO BASADRE KM 108 -VALLE SAGRADO-ALTO AGUAYTILLO, DISTRITO DE IRAZOLA, PROVINCIA PADRE ABAD, DEPARTAMENTO DE UCAYALI.

Los Planos de los sistemas de drenaje de las obras lineales de la carretera Federico Basadre km 108 - Valle Sagrado- Alto Aguaytillo, Distrito de Irazola, provincia Padre Abad, departamento de Ucayali se adjuntan en un CD dentro del volumen de la tesis



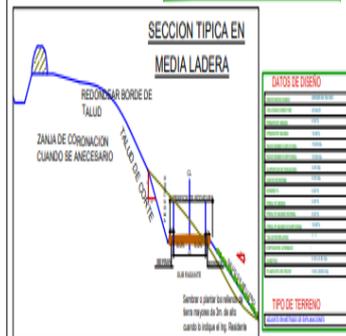
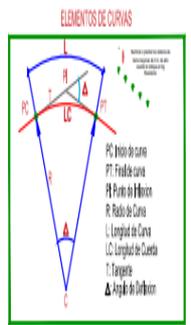
SECCIONES TRANSVERSALES

15/200



IP	PROGRESIVA	TIPO
1	0+000	ALCANTARILLADO
2	0+010	PUNTE
3	0+020	ALCANTARILLADO
4	0+030	ALCANTARILLADO
5	0+040	ALCANTARILLADO
6	0+050	ALCANTARILLADO
7	0+060	ALCANTARILLADO
8	0+070	PUNTE
9	0+080	ALCANTARILLADO
10	0+090	ALCANTARILLADO
11	0+100	ALCANTARILLADO
12	0+110	PUNTE
13	0+120	ALCANTARILLADO
14	0+130	ALCANTARILLADO
15	0+140	ALCANTARILLADO
16	0+150	ALCANTARILLADO
17	0+160	PUNTE
18	0+170	ALCANTARILLADO
19	0+180	ALCANTARILLADO
20	0+190	ALCANTARILLADO
21	0+200	ALCANTARILLADO
22	0+210	ALCANTARILLADO
23	0+220	ALCANTARILLADO
24	0+230	ALCANTARILLADO
25	0+240	ALCANTARILLADO
26	0+250	ALCANTARILLADO
27	0+260	ALCANTARILLADO
28	0+270	ALCANTARILLADO
29	0+280	ALCANTARILLADO
30	0+290	ALCANTARILLADO
31	0+300	ALCANTARILLADO
32	0+310	ALCANTARILLADO
33	0+320	ALCANTARILLADO
34	0+330	ALCANTARILLADO
35	0+340	ALCANTARILLADO
36	0+350	ALCANTARILLADO
37	0+360	ALCANTARILLADO
38	0+370	ALCANTARILLADO
39	0+380	ALCANTARILLADO
40	0+390	ALCANTARILLADO
41	0+400	ALCANTARILLADO
42	0+410	ALCANTARILLADO
43	0+420	ALCANTARILLADO
44	0+430	ALCANTARILLADO
45	0+440	ALCANTARILLADO
46	0+450	ALCANTARILLADO
47	0+460	ALCANTARILLADO
48	0+470	ALCANTARILLADO
49	0+480	ALCANTARILLADO
50	0+490	ALCANTARILLADO
51	0+500	ALCANTARILLADO
52	0+510	ALCANTARILLADO
53	0+520	ALCANTARILLADO
54	0+530	ALCANTARILLADO
55	0+540	ALCANTARILLADO
56	0+550	ALCANTARILLADO
57	0+560	ALCANTARILLADO
58	0+570	ALCANTARILLADO
59	0+580	ALCANTARILLADO
60	0+590	ALCANTARILLADO
61	0+600	ALCANTARILLADO

MOVIMIENTO DE TIERRAS							
PROG.	Area C. Inf.	Area C. Sup.	Vol. C. Inf.	Vol. C. Sup.	Vol. C. Acum. Inf.	Vol. C. Acum. Sup.	Vol. M. Inf.
0+00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00



LEYENDA

- AREA DEL TERRENO
- BASE
- ALCANTARILLADO
- ALCANTARILLADO
- ALCANTARILLADO

PROYECTO: Mejoramiento del servicio de Transiabilidad desde Trampasayas al Caserío de Valle Sagrado, Distrito de Balsa, Provincia de Huancavelica

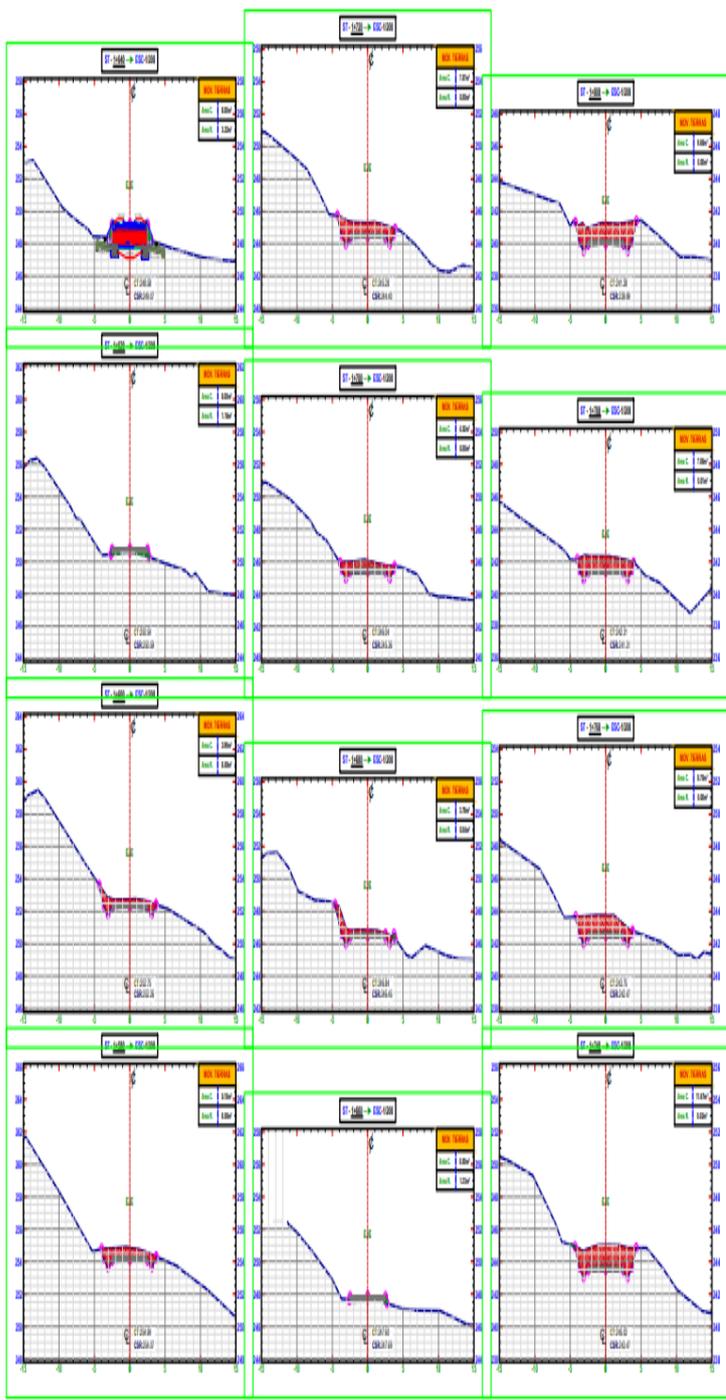
PLAN DE SECCIONES TRANSVERSALES

INVENTARIO GENERAL

FECHA: AGOSTO - 2021

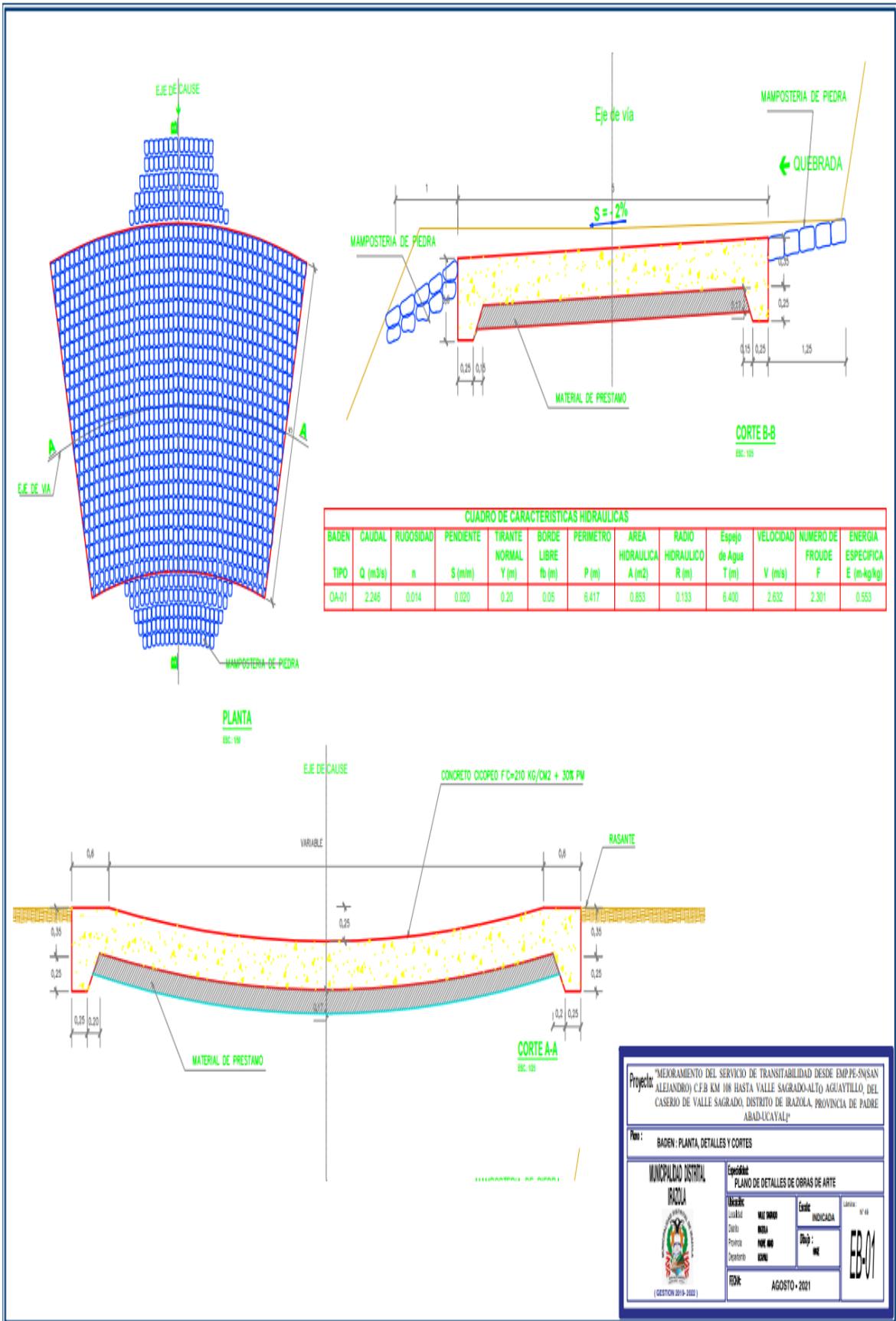
SECCIONES TRANSVERSALES

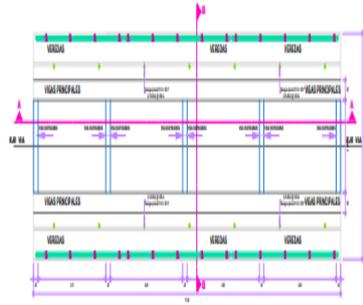
ESC. N°1/200



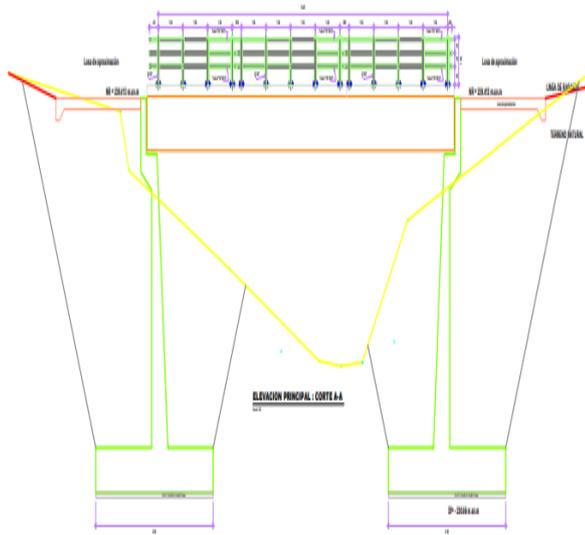
IP	PROGRESIVA	TIPO
1	0+00	AL PROYECTADO P1
2	0+05	PUNTE N°1 DOZ
3	0+10	AL PROYECTADO P2
4	0+15	AL PROYECTADO P3
5	0+20	AL PROYECTADO P4
6	0+25	AL PROYECTADO P5
7	0+30	AL PROYECTADO P6
8	0+35	PUNTE N°1 MENDOCINA
9	0+40	AL PROYECTADO P7
10	0+45	AL PROYECTADO P8
11	0+50	AL PROYECTADO P9
12	0+55	PUNTE N°1 INAYATES
13	0+60	AL PROYECTADO P10
14	0+65	AL PROYECTADO P11
15	0+70	AL PROYECTADO P12
16	0+75	AL PROYECTADO P13
17	0+80	PUNTE N°1 OLIVERIA
18	0+85	AL PROYECTADO P14
19	0+90	AL PROYECTADO P15
20	0+95	AL PROYECTADO P16
21	0+100	BANDEA PROYECTADO P17
22	0+105	AL PROYECTADO P18
23	0+110	AL PROYECTADO P19
24	0+115	AL PROYECTADO P20
25	0+120	AL PROYECTADO P21
26	0+125	AL PROYECTADO P22
27	0+130	AL PROYECTADO P23
28	0+135	AL PROYECTADO P24
29	0+140	BANDEA PROYECTADO P25
30	0+145	AL PROYECTADO P26
31	0+150	AL PROYECTADO P27
32	0+155	AL PROYECTADO P28
33	0+160	AL PROYECTADO P29
34	0+165	AL PROYECTADO P30
35	0+170	AL PROYECTADO P31
36	0+175	AL PROYECTADO P32
37	0+180	AL PROYECTADO P33
38	0+185	AL PROYECTADO P34
39	0+190	AL PROYECTADO P35
40	0+195	AL PROYECTADO P36
41	0+200	AL PROYECTADO P37
42	0+205	AL PROYECTADO P38
43	0+210	AL PROYECTADO P39
44	0+215	AL PROYECTADO P40
45	0+220	AL PROYECTADO P41
46	0+225	AL PROYECTADO P42
47	0+230	AL PROYECTADO P43
48	0+235	AL PROYECTADO P44
49	0+240	AL PROYECTADO P45
50	0+245	AL PROYECTADO P46
51	0+250	AL PROYECTADO P47
52	0+255	AL PROYECTADO P48
53	0+260	AL PROYECTADO P49
54	0+265	AL PROYECTADO P50
55	0+270	AL PROYECTADO P51
56	0+275	AL PROYECTADO P52
57	0+280	AL PROYECTADO P53
58	0+285	AL PROYECTADO P54
59	0+290	AL PROYECTADO P55
60	0+295	AL PROYECTADO P56
61	0+300	AL PROYECTADO P57
62	0+305	AL PROYECTADO P58
63	0+310	AL PROYECTADO P59
64	0+315	AL PROYECTADO P60
65	0+320	AL PROYECTADO P61
66	0+325	AL PROYECTADO P62
67	0+330	AL PROYECTADO P63
68	0+335	AL PROYECTADO P64
69	0+340	AL PROYECTADO P65
70	0+345	AL PROYECTADO P66
71	0+350	AL PROYECTADO P67
72	0+355	AL PROYECTADO P68
73	0+360	AL PROYECTADO P69
74	0+365	AL PROYECTADO P70
75	0+370	AL PROYECTADO P71
76	0+375	AL PROYECTADO P72
77	0+380	AL PROYECTADO P73
78	0+385	AL PROYECTADO P74
79	0+390	AL PROYECTADO P75
80	0+395	AL PROYECTADO P76
81	0+400	AL PROYECTADO P77
82	0+405	AL PROYECTADO P78
83	0+410	AL PROYECTADO P79
84	0+415	AL PROYECTADO P80
85	0+420	AL PROYECTADO P81
86	0+425	AL PROYECTADO P82
87	0+430	AL PROYECTADO P83
88	0+435	AL PROYECTADO P84
89	0+440	AL PROYECTADO P85
90	0+445	AL PROYECTADO P86
91	0+450	AL PROYECTADO P87
92	0+455	AL PROYECTADO P88
93	0+460	AL PROYECTADO P89
94	0+465	AL PROYECTADO P90
95	0+470	AL PROYECTADO P91
96	0+475	AL PROYECTADO P92
97	0+480	AL PROYECTADO P93
98	0+485	AL PROYECTADO P94
99	0+490	AL PROYECTADO P95
100	0+495	AL PROYECTADO P96
101	0+500	AL PROYECTADO P97
102	0+505	AL PROYECTADO P98
103	0+510	AL PROYECTADO P99
104	0+515	AL PROYECTADO P100
105	0+520	AL PROYECTADO P101
106	0+525	AL PROYECTADO P102
107	0+530	AL PROYECTADO P103
108	0+535	AL PROYECTADO P104
109	0+540	AL PROYECTADO P105
110	0+545	AL PROYECTADO P106
111	0+550	AL PROYECTADO P107
112	0+555	AL PROYECTADO P108
113	0+560	AL PROYECTADO P109
114	0+565	AL PROYECTADO P110
115	0+570	AL PROYECTADO P111
116	0+575	AL PROYECTADO P112
117	0+580	AL PROYECTADO P113
118	0+585	AL PROYECTADO P114
119	0+590	AL PROYECTADO P115
120	0+595	AL PROYECTADO P116
121	0+600	AL PROYECTADO P117
122	0+605	AL PROYECTADO P118
123	0+610	AL PROYECTADO P119
124	0+615	AL PROYECTADO P120
125	0+620	AL PROYECTADO P121
126	0+625	AL PROYECTADO P122
127	0+630	AL PROYECTADO P123
128	0+635	AL PROYECTADO P124
129	0+640	AL PROYECTADO P125
130	0+645	AL PROYECTADO P126
131	0+650	AL PROYECTADO P127
132	0+655	AL PROYECTADO P128
133	0+660	AL PROYECTADO P129
134	0+665	AL PROYECTADO P130
135	0+670	AL PROYECTADO P131
136	0+675	AL PROYECTADO P132
137	0+680	AL PROYECTADO P133
138	0+685	AL PROYECTADO P134
139	0+690	AL PROYECTADO P135
140	0+695	AL PROYECTADO P136
141	0+700	AL PROYECTADO P137
142	0+705	AL PROYECTADO P138
143	0+710	AL PROYECTADO P139
144	0+715	AL PROYECTADO P140
145	0+720	AL PROYECTADO P141
146	0+725	AL PROYECTADO P142
147	0+730	AL PROYECTADO P143
148	0+735	AL PROYECTADO P144
149	0+740	AL PROYECTADO P145
150	0+745	AL PROYECTADO P146
151	0+750	AL PROYECTADO P147
152	0+755	AL PROYECTADO P148
153	0+760	AL PROYECTADO P149
154	0+765	AL PROYECTADO P150
155	0+770	AL PROYECTADO P151
156	0+775	AL PROYECTADO P152
157	0+780	AL PROYECTADO P153
158	0+785	AL PROYECTADO P154
159	0+790	AL PROYECTADO P155
160	0+795	AL PROYECTADO P156
161	0+800	AL PROYECTADO P157
162	0+805	AL PROYECTADO P158
163	0+810	AL PROYECTADO P159
164	0+815	AL PROYECTADO P160
165	0+820	AL PROYECTADO P161
166	0+825	AL PROYECTADO P162
167	0+830	AL PROYECTADO P163
168	0+835	AL PROYECTADO P164
169	0+840	AL PROYECTADO P165
170	0+845	AL PROYECTADO P166
171	0+850	AL PROYECTADO P167
172	0+855	AL PROYECTADO P168
173	0+860	AL PROYECTADO P169
174	0+865	AL PROYECTADO P170
175	0+870	AL PROYECTADO P171
176	0+875	AL PROYECTADO P172
177	0+880	AL PROYECTADO P173
178	0+885	AL PROYECTADO P174
179	0+890	AL PROYECTADO P175
180	0+895	AL PROYECTADO P176
181	0+900	AL PROYECTADO P177
182	0+905	AL PROYECTADO P178
183	0+910	AL PROYECTADO P179
184	0+915	AL PROYECTADO P180
185	0+920	AL PROYECTADO P181
186	0+925	AL PROYECTADO P182
187	0+930	AL PROYECTADO P183
188	0+935	AL PROYECTADO P184
189	0+940	AL PROYECTADO P185
190	0+945	AL PROYECTADO P186
191	0+950	AL PROYECTADO P187
192	0+955	AL PROYECTADO P188
193	0+960	AL PROYECTADO P189
194	0+965	AL PROYECTADO P190
195	0+970	AL PROYECTADO P191
196	0+975	AL PROYECTADO P192
197	0+980	AL PROYECTADO P193
198	0+985	AL PROYECTADO P194
199	0+990	AL PROYECTADO P195
200	0+995	AL PROYECTADO P196

MOVIMIENTO DE TIERRAS						
PROG.	Avance	Retraso	Vol. Cor.	Vol. C. Acum. P1	Vol. C. Acum. P2	Vol. C. Acum. P3
1000	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1005	3.00	1.00	11.50	11.50	0.00	0.00
1010	3.00	1.00	11.50	23.00	0.00	0.00
1015	3.00	1.00	11.50	34.50	0.00	0.00
1020	3.00	1.00	11.50	46.00	0.00	0.00
1025	3.00	1.00	11.50	57.50	0.00	0.00
1030	3.00	1.00	11.50	69.00	0.00	0.00
1035	3.00	1.00	11.50	80.50	0.00	0.00
1040	3.00	1.00	11.50	92.00	0.00	0.00
1045	3.00	1.00	11.50	103.50	0.00	0.00
1050	3.00	1.00	11.50	115.00	0.00	0.00
1055	3.00	1.00	11.50	126.50	0.00	0.00
1060	3.00	1.00	11.50	138.00	0.00	0.00
1065	3.00	1.00	11.50	149.50	0.00	0.00
1070	3.00	1.00	11.50	161.00	0.00	0.00
1075	3.00	1.00	11.50	172.50	0.00	0.00
1080	3.00	1.00	11.50	184.00	0.00	0.00
1085	3.00	1.00	11.50	195.50	0.00	0.00
1090	3.00	1.00	11.50	207.00	0.00	0.00
1095	3.00	1.00	11.50	218.50	0.00	0.00
1100	3.00	1.00	11.50	230.00	0.00	0.00
1105	3.00	1.00	11.50	241.50	0.00	0.00
1110	3.00	1.00	11.50	253.00	0.00	0.00
1115	3.00	1.00	11.50	264.50	0.00	0.00
1120	3.00	1.00	11.50	276.00	0.00	0.00
1125	3.00	1.00	11.50	287.50	0.00	0.00
1130	3.00	1.00	11.50	299.00	0.00	0.00
1135	3.00	1.00	11.50	310.50	0.00	0.00
1140	3.00	1.00	11.50	322.00	0.00	0.00
1145	3.00	1.00	11.50	333.50	0.00	0.00
1150	3.00	1.00	11.50	345.00	0.00	0.00
1155	3.00	1.00	11.50	356.50	0.00	0.00
1160	3.00	1.00	11.50	368.00	0.00	0.00
1165	3.00	1.00	11.50	379.50	0.00	0.00
1170	3.00	1.00	11.50	391.00	0.00	0.00
1175	3.00	1.00	11.50	402.50	0.00	0.00
1180	3.00	1.00	11.50	414.00	0.00	0.00
1185	3.00	1.00	11.50	425.50	0.00	0.00
1190	3.00	1.00	11.50	437.00	0.00	0.00
1195	3.00	1.00	11.50	448.50	0.00	0.00
1200	3.00	1.00	11.50	460.00	0.00	0.00
1205	3.00	1.00	11.50	471.50	0.00	0.00
1210	3.00	1.00	11.50	483.00	0.00	0.00
1215	3.00	1.00	11.50	494.50	0.00	0.00
1220	3.00	1.00	11.50	506.00	0.00	0.00
1225	3.00	1.00	11.50	517.50	0.00	0.00
1230	3.00	1.00	11.50	529.00	0.00	0.00
1235	3.00	1.00	11.50	540.50	0.00	0.00
1240	3.00	1.00	11.50	552.00	0.00	0.00
1245	3.00	1.00	11.50	563.50	0.00	0.00
1250	3.00	1.00	11.50	575.00	0.00	0.00
1255	3.00	1.00	11.50	586.50	0.00	0.00
1260	3.00	1.00	11.50	598.00	0.00	0.00
1265	3.00	1.00	11.50	609.50	0.00	0.00
1270	3.00	1.00	11.50	621.00	0.00	0.00
1275	3.00	1.00	11.50	632.50	0.00	0.00
1280	3.00	1.00	11.50	644.00	0.00	0.00
1285	3.00	1.00	11.50	655.50	0.00	0.00
1290	3.00	1.00	11.50	667.00	0.00	0.00
1295	3.00	1.00	11.50	678.50	0.00	0.00
1300	3.00	1.00	11.50	690.00	0.00	0.00
1305	3.00	1.00	11.50	701.50	0.00	0.00
1310	3.00	1.00	11.50	713.00	0.00	0.00
1315	3.00	1.00	11.50	724.50	0.00	0.00
1320	3.00	1.00	11.50	736.00	0.00	0.00
1325	3.00	1.00	11.50	747.50	0.00	0.00
1330	3.00	1.00	11.50	759.00	0.00	0.00
1335	3.00	1.00	11.			





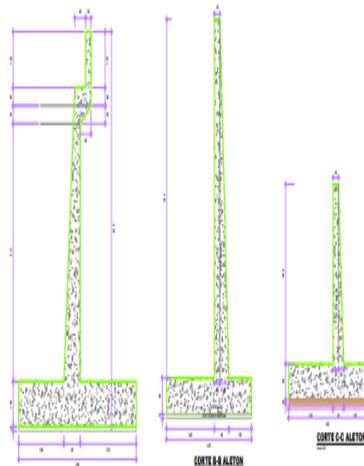
DISTRIBUCION PLANTA GENERAL



ELEVACION PRINCIPAL, CORTE A-A



SECCION TRANSVERSAL B-B



CORTE A-A (TIPICO)

CORTE B-B (ALTO)

CORTE C-C (ALTO)

CARGA VIVA DE DISEÑO

Las cargas vivas de diseño son las siguientes:



CARGA VL-40
PISO 2.00 m VL

Nota:
El cálculo de los elementos estructurales se realizó para cargas muertas y vivas para puentes de hasta 40 m de ancho con sobrecargas de 40 toneladas por metro cuadrado para puentes de hasta 40 m de ancho.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

-CONCRETO	
F-100 kg/cm ²	Luz y Vigas
F-150 kg/cm ²	Columnas y Puentes
-ACERO	
E-40 kg/cm ²	
-ACEROS REFORZADOS	
Luz de Puentes	30 cm
Luz de Vigas	40 cm
Columnas y Puentes	40 cm
Columnas	30 cm
-ALBOS	
Albura	1.0 m
Albura	1.0 m
Nota: Se recomienda un espesor de 10 cm de Chapa de Acero.	
-ESPESOR MINIMO DEL TERRENO	
Se determinará por un estudio geotécnico.	
Nota: Se recomienda un espesor de 10 cm de Chapa de Acero.	
CARGA DE DISEÑO	VL-40 (40 toneladas)
SOBRECARGA	40 toneladas